

Многослойные и многоуровневые космологические модели на основе решений расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна

М.С. Батанов-Гаухман

к.т.н., доцент каф. 207 Института № 2 “Авиационные и ракетные двигатели и энергетические установки” ФГБОУВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Волоколамское шоссе, д.4, г. Москва, 125993, alsignat@yandex.ru, ORCID iD [0000-0002-8179-6113](https://orcid.org/0000-0002-8179-6113))

Аннотация: В данной статье предложена многослойная и многоуровневая космологическая модель в среднем сбалансированная относительно эйнштейновского вакуума. Данная иерархическая модель основана на 10 возможных решениях Коттлера расширенных вакуумных уравнений Эйнштейна.

Расширение уравнения Эйнштейна связано с добавлением в это уравнение бесконечного количества Λ_k -членов с условием, что ряд (т.е. полная сумма) данных членов сходится нулю.

Рассмотрен упрощенный десятиуровневый случай, в котором десять сферических образований последовательно вложены друг в друга подобно «матрешкам», при этом радиусы данных сферических образований соответствуют характерным размерам дискретной последовательности наблюдаемых сферических объектов: ядер метagalactic, ядер галактик, ядер звезд (планет), биологических клеток и ядер атомов и элементарных частиц и т.д.

В качестве примера, из общего десятиуровневого (иерархического) решения расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна выделены два антиподных сферических образования с радиусом ядер соизмеримых с классическим радиусом электрона. Поэтому полученные таким образом метрико-динамические модели этих образований названы «электроном» и «позитроном».

Статья направлена на развитие дифференциальной геометрии и программы полной геометризации физики Клиффорда-Эйнштейна-Уиллера.

Ключевые слова: космологическая модель, многослойная и многоуровневая космологическая модель, метрика Коттлера, вакуумное уравнение Эйнштейна, сигнатура метрики, геометризованная физика.

Предисловие

В данной статье предложена многослойная и многоуровневая космологическая модель, т.е. метрико-динамическая модель окружающего мира. Эта модель основана на религиозно-философских "Принципах", которые автор в основном подчеркнул из Иудаизма. Вместе с тем, отклики этих принципов могут быть найдены и в других религиозно-философских традициях, таких как: Индуизм, Даосизм, Неоплатонизм, Томизм и др.

Ниже перечислены основные религиозно-философских Утверждения, которые легли в основу мировидения и мировоззрения автора (основные аспекты религиозно-научного подхода к исследованиям изложены в вебсайтах: <http://alsigna.ru/> , <http://metrphysics.ru/>)

1]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«ВС-ВЫШНИЙ Создал Мироздание из Бесконечного Ничто»

Мы не знаем, и скорее всего никогда не узнаем, что такое «Бесконечное Ничто». Но для физико-математической модели достаточно предположить, что это «Пустота» (Вакуум) с неограниченной протяженностью и бесконечной глубиной. Из этого Утверждения берет начало научный принцип «Строгого Вакуумного баланса», из которого следует, что все что возникает из «Пустоты» - появляется во взаимно-противоположном виде (выпуклость – вогнутость, волна – антиволна, частица – античастица, Добро – Зло, Любовь – Ненависть и т.д.), и при полном усреднении все Сотворенное обнуляется; В рамках этой концепции (соответствующей программе полной

геометризации физики Клиффорда - Эйнштейна - Уиллера) в мире нет ничего, кроме: искривлений – антиискривлений, вращений – антивращений, деформаций-антидеформаций и смещений - антисмещений пространства (т.е. Пустоты или Вакуума).

Полная геометризация физики – это полное исключение представлений о материи (или первоматерии). Мир (т.е. Рим) – это устойчивая Иллюзия. Но в основе устойчивости этой Грандиозной Иллюзии не произвол, а само-замкнутость, само-согласованность, предельная рациональность и оптимальность; Понятие «масса» и размерность килограмм необходимо исключить из науки.

2]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«Сущность Бытия непостижима»

Из этого Утверждения мы учим, что в принципе не можем постичь суть протяженности мира, то есть субстанциональность пространства (Пустоты, Вакуума) для нас неощутима и непостижима (*Terra incognita*). Но то, что поддается нашему восприятию – это различные локальные и глобальные деформации, искривления, скручивания, смещения и другие искривления пространства (пустоты). Поэтому истинные способы описания окружающего мира могут быть только геометрическими (точнее пространство-метрические, а еще точнее метрико-динамические, т.к. искривления пространства постоянно изменяются и перемещаются). Еще мы точно знаем, что деформации пустоты не зависят от того с какой стороны или с помощью какой (покоящейся или движущейся) системы отсчета мы их наблюдаем. Поэтому в основе нашего знания лежит 4-мерная обще ковариантная дифференциальная геометрия Общей теории относительности. Еще мы точно знаем, что любые деформации пустоты обязательно сопровождаются аналогичными анти-деформациями, так что в сумме или в среднем они полностью компенсируют проявления друг друга. Например, локальная выпуклость в пространстве не может возникнуть без ее аналогичной вогнутости. Но если они разнесены друг от друга, или если они имеют разные устойчивые конфигурации, то они могут сосуществовать не аннигилируя, но в среднем они все равно должны исчезать (т.е. разлаживаться).

3]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«ВС-ВЫШНИЙ Творит Наилучшим образом из возможного и Разрушает Наихудшим образом из возможного»

Из этого Утверждений берут начало два научных принципа «Наименьшего действия» и «Экстремума энтропии», которые объединяются в один принцип «Экстремума усредненной эффективности». Откуда следует, что дихотомия «Порядок и Хаос» уравновешена. А все основные физические формулы должны выводиться на основании вероятностно-вариационного исчисления. В основания этой статьи положен только принципа «Наименьшего действия», на основании которого Давид Гильберт получил уравнения общей теории относительности Альберта Эйнштейна. Но в другой статье автора при выводе уравнения Шредингера применены оба экстремальных принципа.

4]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«Все Сотворено ВС-ВЫШНИМ на основании Алгоритмов раскрытия 4-буквенного Имени ТВОРЦА 7-1-7-1 (Йюд-Кей-Вав-Кей)»

Рав Гавриэль Давидов (по Б-ЖЬЕМУ Дозволению) в течении 2-х лет обучения автора этой статьи, сообщил о следующих Алгоритмах Раскрытия Имени 7-1-7-1 [18]: «Милуй» (Наполнение), «Ребуй» (Раскрытие), «Древо Десяти Сфирот», «Алеф-Бет» (Алфавит), ТаНТА, и ряд Правил раскрытия Информации из ТОРЫ: «Пермутация», «Транслитерация», «Гематрии», «пошагового кодирования» и т.д.

На этих Алгоритмах построены практически все основные работы автора, включая: настоящую статью «Многослойная и многоуровневая космологическая модель Вселенной», «Алгебру сигнатур», «Свето-геометрию вакуума», «Полностью геометризованную безмассовую физика», разработаны метрико-динамические модели всех элементарных частиц, входящих в Стандартную модель (кроме бозона Хиггса) и т.д.

5]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«ЭЙН СОФ, БарехУ (БЕСКОНЕЧНЫЙ) может Порождать только Бесконечное Творение»

Но Творение всегда ограничено, поэтому из этого Утверждения мы учим, что БЕСКОНЕЧНОСТЬ Творящего НАЧАЛА – это непрерывная (континуальная) и безпредельная БЕСКОНЕЧНОСТЬ, а Бесконечность Сотворенного – это дискретная, замкнутая (т.е. ограниченная) бесконечность. Отсюда следует дискретная бесконечность и замкнутость предлагаемой космологической модели.

6]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«ВС-ВЫШНИЙ Сотворил Человека (т.е. Мироздание, суть Древо Десяти Сфирот) по Образу СВОЕМУ», т.е. «Нижнее подобно ВЕРХНЕМУ»

Из этого Утверждения следует что наш Мир (суть Рим) подобен Высшим Духовным мирам. То есть он структурируется по принципу Древа десяти Сфирот. Изучая с помощью каббалы Структуру Высших Миров, мы познаем структуру нашего мира. И наоборот постигая научно-эмпирическим путем этот мир, мы познаем Верхние (Духовные) Миры.

Изложенные выше основные Религиозно-философские Принципы, являются «Путеводной нитью» (подобно Б-ЖЬЕМУ Провидению) при формировании космологической модели, представленной ниже.

В более широком смысле научно-религиозный подход, предлагаемый «Алгеброй сигнатур» (<http://alsigna.ru/>), заключается в том, что в тех разделах науки, которые на современном уровне развития измерительной техники не доступны для эмпирического исследования, в качестве априорной (т.е. первой рабочей) гипотезы, закладываемой в основание математической модели, брать Утверждения Религиозных Источников:

ТОРЫ (תּוֹרָה),	Талмуда (תּוֹרַת מִשְׁנָה),
Евангелия (εὐαγγέλιον),	Корана (الْقُرْآن),
Авесты (اوستا)	Дао дэ цзин (道德經),
Вед (वेद),	Упанишад (उपनिषद्)

и т.д.

Далее в процессе углубления и уточнения априорной математической модели, основанной на Религиозных источниках, должны быть выявлены различные аспекты, поддающиеся эмпирической проверке. В завершении новые эмпирические данные должны привести к уточнению математической модели и более конкретному и углубленному пониманию Религиозных Текстов.

Вместе с тем, Религиозно-научный подход – это синтез греческой философской культуры и Глубинных Знаний мировых Религий.

Предлагаемая ниже статья, является одним из шагов в направлении Синтеза Знаний.

7]. Утверждение авраамической Религиозной Философии:

«ВС-ВЫШНИЙ Сотворил Все из Нечего, но Все осталось Ничем»

Мир есть, но в среднем его нет. То есть выпуклости и вогнутости, из которых соткан мир полностью компенсируют друг друга. Закон сохранения Пустоты.

Цифра - *cifra* от арабского صفر (*sifr*) «пустой, ноль»

В 1915 г. усилия Альберта Эйнштейна, при содействии Марселя Гроссмана, и Давида Гильберта завершили выводом уравнения общей теории относительности [1]

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} = \frac{8\pi G}{c^2} T_{ik}, \quad (1)$$

где g_{ik} – компоненты метрического тензора; T_{ik} – компоненты тензора энергии-импульса материи; c – скорость света в вакууме; G – гравитационная постоянная Ньютона;

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

$$R_{ik} = \frac{\partial \Gamma_{ik}^l}{\partial x^l} - \frac{\partial \Gamma_{il}^k}{\partial x^k} + \Gamma_{ik}^l \Gamma_{lm}^m - \Gamma_{il}^m \Gamma_{mk}^l - \text{тензор Риччи}; \quad (1a)$$

$$\Gamma_{ik}^\lambda = \frac{1}{2} g^{\lambda\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu k}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{i\mu}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ik}}{\partial x^\mu} \right) - \text{символы Кристоффеля}. \quad (1b)$$

Однако уравнение (1) не допускало возможности описания стационарной Вселенной. Поэтому Эйнштейн в 1917 г., воспользовался свойством ковариантных производных:

$$\nabla_j (R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik}) = 0, \quad \nabla_j T_{ik} = 0, \quad \nabla_j g_{ik} = 0, \quad (2)$$

и в результате в статье [2] записал выражение (13a), которое преобразуется в формулу

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} = \frac{8\pi G}{c^2} T_{ik}, \quad (3)$$

где Λ – константа, получившая название «космологическая постоянная».

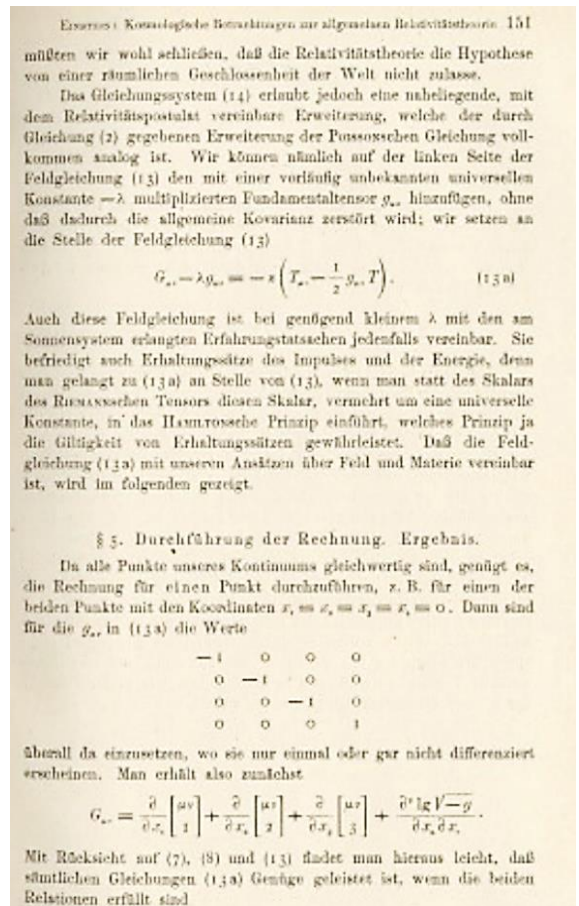
В различных космологических моделях, например [4,5,6,8, 10,11], часто принимают

$$\Lambda = 3/r_a^2 \text{ или } \Lambda = -3/r_a^2 \quad (4)$$

где r_a – радиус некоторой сферы (в частности радиус наблюдаемой Вселенной); При $T_{ik} = 0$ случай $\Lambda > 0$ соответствует модели де Ситтера, $\Lambda < 0$ соответствует модели анти-де Ситтера.

В данной статье предполагается полное отсутствие материи ($T_{ik} = 0$), т.е. рассматривается вакуумный вариант уравнения Эйнштейна (3)

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} = 0. \quad (5)$$



Свертывая уравнение (5) с контравариантными компонентами метрического тензора g^{ik} , получим

$$g^{ik} \left\{ R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} \right\} = R - \frac{n}{2} R + n\Lambda = 0, \quad (6)$$

где $n = g^{ik} g_{ik}$ – число измерений пространства.

Из выражения (6) следует

$$R = \frac{2n}{n-2} \Lambda, \quad (7)$$

при этом уравнение (5) принимает вид

$$R_{ik} - \frac{n}{n-2} \Lambda g_{ik} + \Lambda g_{ik} = R_{ik} - \frac{2}{n-2} \Lambda g_{ik} = 0.$$

Для 4-мерного пространства: $n = 4$, $R = 4\Lambda$, а уравнение (5) принимает простейший вид [4]

$$R_{ik} - \Lambda g_{ik} = 0 \quad (8)$$

$$\text{или} \quad R_{ik} = \Lambda g_{ik} \quad (8a)$$

Данное уравнение с учетом выражений (4) можно представить в виде системы

$$R_{ik} = \pm \frac{3}{r_a^2} g_{ik} = \begin{cases} R_{ik} = \frac{3}{r_a^2} g_{ik}; & (9a) \\ R_{ik} = -\frac{3}{r_a^2} g_{ik}. & (9b) \end{cases}$$

где r_a также могут принимать как положительные, так и отрицательные значения ($\pm r_a$).

Вакуумные уравнения (8) по сути являются законами сохранения, т.к. выполняется условие (3b.П1) в Приложении 1, а решения этих уравнений описывают метрико-динамическое состояние стабильных деформаций локальных или глобальных участков вакуума.

Решение уравнения (9a) записывают в виде метрики Коттлера (the Kottler metric), которую еще называют решением де Ситтера-Шварцшильда (the de Sitter- Schwarzschild solution) [4,5,6,12]

$$ds_{Kottler}^2 = \left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (10)$$

где r_a и r_b – постоянные параметры метрики с размерностью расстояния.

В случае: $r_a = \infty$ и $r_b \neq 0$, метрика Коттлера (10) превращаются в метрику Шварцшильда

$$ds_{Schwarzschild}^2 = \left(1 - \frac{r_b}{r} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (11)$$

В другом случае: $r_a \neq \infty$ и $r_b = 0$ метрика Коттлера (10) становится метрикой де Ситтера

$$ds_{de Sitter}^2 = \left(1 - \frac{r^2}{r_a^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^2}{r_a^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (12)$$

В третьем случае: $r_a = \infty$ и $r_b = 0$, метрика Коттлера (10) приобретает вид метрики Минковского (Minkowski metric)

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

28. Die Massenschale.

Wir schließen dieses Kapitel mit einer Betrachtung der Massenschale. Es sei nämlich die homogene Massendichte

$$\mu = \frac{\rho}{c^2}$$

nicht mehr über die Vollkugel

$$0 \leq r \leq a$$

ausgebreitet, sondern nur über die Schale,

$$0 < b \leq r \leq a.$$

Der einzige Unterschied gegen früher ist, daß jetzt in der Materie

$$\frac{1}{g_1} = 1 - \frac{r^2}{R^2} + \frac{\text{const}}{r} \quad b \leq r \leq a$$

genommen werden kann. Für den Innenraum $0 \leq r \leq b$ haben wir

$$\frac{1}{g_1} = 1 + \frac{\text{const}}{r}$$

und hier muß wieder die Konstante verschwinden; also

$$g_1 = 1 \quad \text{für } 0 \leq r \leq b.$$

Andererseits ist

$$\frac{1}{g_1} = 1 - \frac{2km}{c^2} \cdot \frac{1}{r} \quad \text{für } a \leq r < \infty,$$

da aber jetzt

$$\frac{2km}{c^2} = \frac{8\pi k}{3c^2} \epsilon (a^3 - b^3) = \frac{\kappa a}{3} (a^3 - b^3),$$

folgt bei stetigem Anschluß der g_1 -Werte für $r = b$ bzw. $r = a$ wieder

$$\kappa a = \frac{3}{R^2},$$

womit die analogen Schlußfolgerungen wie vorhin auftreten.

Die Lösung ist jetzt, wie man leicht findet:

$$\left. \begin{aligned} g_1 = 1, \quad g_4 = c^2 & \quad \text{für } 0 \leq r \leq b, \\ \frac{1}{g_1} = 1 - \frac{r^2}{R^2} + \frac{b^2}{R^2} \cdot \frac{1}{r}, \quad g_4 = c^2 \left(1 - \frac{r^2}{R^2} + \frac{b^2}{R^2} \cdot \frac{1}{r}\right) & \quad \text{für } b \leq r \leq a, \\ \frac{1}{g_1} = 1 - \frac{a^2 - b^2}{R^2} \cdot \frac{1}{r}, \quad g_4 = c^2 \left(1 - \frac{a^2 - b^2}{R^2} \cdot \frac{1}{r}\right) & \quad \text{für } a \leq r < \infty. \end{aligned} \right\}$$

Wir haben also das wichtige Resultat:

2 Обобщенные метрики Коттлера

На самом деле Фридрих Коттлер записал в статье [3] не метрику (10), а метрику вида

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

в этом легко убедится на странице 443 этой статьи.

Статья [3] вышла в марте 1918 г., то есть практически сразу после опубликования ОТО Эйнштейна, поэтому метрики, приведенные ниже, будем называть обобщёнными метриками Коттлера.

Поскольку метрика (10) применяется во многих космологических моделях, например, [4,5,6,7,8,9,10,11,12], в этой статье предлагается обратить внимание на то, что параметры

$3/r_a^2$ и r_b могут принимать как положительные, так и отрицательные значения ($\pm 3/r_a^2$ и $\pm r_b$), поэтому система уравнений (9) в общем случае имеет следующие 10 неприводимых друг в друга решений:

- с сигнатурой (+ ---)

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_{b1}}{r} + \frac{r^2}{r_{a1}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{b1}}{r} + \frac{r^2}{r_{a1}^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (14)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_{b2}}{r} - \frac{r^2}{r_{a2}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_{b2}}{r} - \frac{r^2}{r_{a2}^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (15)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_{b3}}{r} - \frac{r^2}{r_{a3}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{b3}}{r} - \frac{r^2}{r_{a3}^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (18)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_{b4}}{r} + \frac{r^2}{r_{a4}^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_{b4}}{r} + \frac{r^2}{r_{a4}^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (19)$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (20)$$

- и с сигнатурой (- +++)

$$ds_1^{(+2)} = - \left(1 - \frac{r_{b1}}{r} + \frac{r^2}{r_{a1}^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{b1}}{r} + \frac{r^2}{r_{a1}^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (21)$$

$$ds_2^{(+2)} = - \left(1 + \frac{r_{b2}}{r} - \frac{r^2}{r_{a2}^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_{b2}}{r} - \frac{r^2}{r_{a2}^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (22)$$

$$ds_3^{(+2)} = - \left(1 - \frac{r_{b3}}{r} - \frac{r^2}{r_{a3}^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_{b3}}{r} - \frac{r^2}{r_{a3}^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (23)$$

$$ds_4^{(+2)} = - \left(1 + \frac{r_{b4}}{r} + \frac{r^2}{r_{a4}^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_{b4}}{r} + \frac{r^2}{r_{a4}^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (24)$$

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

Где $r_{a1}, r_{a2}, r_{a3}, r_{a4}$ и $r_{b1}, r_{b2}, r_{b3}, r_{b4}$ – параметры космологической модели.

Все десять метрик (14) – (25) является решениями одной системы уравнений (9), которая определяет метрико-динамическое состояние одной и той же области пространства. Поэтому можно предположить, что эти решения описывают метрико-динамическое состояние десяти «слоев» этой области. При этом аддитивное наложение (т.е. сумма или усреднение) всех десяти данных метрик

$$\sum_{i=1}^5 s_i^{(-)2} + \sum_{j=1}^5 s_j^{(+)2} = 0 \quad (26)$$

приводит к еще двум тривиальным решениям уравнений (9) с взаимно противоположными сигнатурами (+ – – –) и (– + + +)

$$0 = 0 \cdot c^2 dt^2 - 0 \cdot dr^2 - 0 \cdot r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (27)$$

$$0 = -0 \cdot c^2 dt^2 + 0 \cdot dr^2 + 0 \cdot r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (28)$$

В этом легко убедиться, если подставить нулевыми компонентами метрического тензора $g_{ik} = 0$ из метрик (27) и (28) в уравнения (9) с учетом выражений (1a) и (1b).

Все 12 решений системы вакуумных уравнения Эйнштейна (9) будем учитывать в многослойной (интегральной) космологической модели.

Перед обсуждением возможности аддитивного наложения (т.е. суммирования или усреднения) метрических слоев друг на друга, отметим следующее важное обстоятельство.

Сложение двух квадратичных форм

$$ds_a^2 + ds_b^2 = ds_{ab}^2, \quad (29)$$

или их усреднение

$$1/2 ds_a^2 + 1/2 ds_b^2 = 1/2 ds_{ab}^2 \quad (29a)$$

напоминает теорему Пифагора (рис. 1a)

$$a^2 + b^2 = c^2.$$

Это означает, что отрезки ds_a и ds_b соответствующих им линий s_a и s_b всегда взаимно перпендикулярны по отношению друг к другу ($ds_a \perp ds_b$). Это возможно только в том случае, если линии s_a и s_b образуют двойную спираль (рис. 1b), которую можно описать системой из двух комплексно-сопряженных чисел

$$ds_{ab} = ds_a + i ds_b, \quad (30)$$

$$ds_{ab}^* = ds_a' - i ds_b'. \quad (30a)$$

Произведение комплексных чисел (30) и (30a), при условии $ds_a = ds_a'$ и $s_b = ds_b'$, равно квадратичной форме (29).

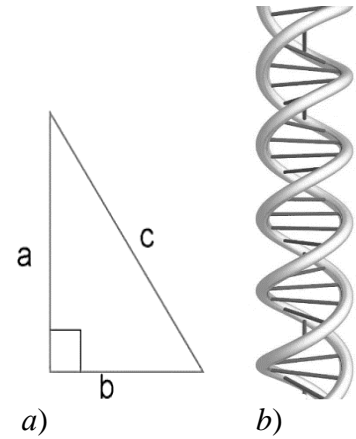


Рис. 1. Двойная спираль из линий s_a и s_b



Рис. 2. Иллюстрация двойной спирали из 4-х линий s_a, s_b, s_a', s_b'

Такую спираль будем называть 4-жгутом (т.е. жгутом, состоящим из 4-х переплетенных линий s_a, s_b, s'_a, s'_b). При этом:

- линия s_a принадлежит внешней стороне a -го аффинного пространства;
- линия s'_a принадлежит внутренней стороне a -го аффинного пространства;
- линия s_b принадлежит внешней стороне b -го аффинного пространства;
- линия s'_b принадлежит внутренней стороне b -го аффинного пространства.

Сложение квадратичных форм (29) или их усреднение (29a), зависит от модельного представления. Если считать, что два метрических пространства аддитивно накладываются друг на друга, то следует использовать операцию сложения (29). Если полагать, что метрическое пространство может быть с равной вероятностью в состоянии с метрикой s_a^2 или с метрикой s_b^2 , то это соответствует квантово-механическому подходу, и следует использовать операцию усреднения (29a). На данном этапе исследования сложно решить какую операцию "сложение" (29) или "усреднение" (29a) следует использовать. Однако квантово-механический подход предоставляет дополнительные возможности теории вероятностей и не требует ответа на вопрос: «Является ли сумма решений (например, s_a^2 и s_b^2) нелинейного дифференциального уравнения Эйнштейна так же решением этого уравнения?». Поэтому квантово-механический подход выглядит более предпочтительным, тем более, когда сумма решений также является решением нелинейного уравнения. Аргументы в пользу второго подхода представлены в Приложении 1, **смотрите выражения (4.П1) – (32.П1)**.

Теперь для примера рассмотрим усреднение четырех метрик (14) – (20)

$$ds_{1-4}^{(-)2} = \frac{1}{4} (ds_1^{(-)2} + ds_2^{(-)2} + ds_3^{(-)2} + ds_4^{(-)2}). \quad (31)$$

В результате получим усредненную метрику

$$ds_{1-4}^{(-)2} = f(r)c^2 dt^2 - k(r)dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (32)$$

где $f(r) = \frac{1}{4} \left[\left(1 - \frac{r_{b1}}{r} + \frac{r^2}{r_{a1}^2}\right) + \left(1 + \frac{r_{b2}}{r} - \frac{r^2}{r_{a2}^2}\right) + \left(1 - \frac{r_{b3}}{r} - \frac{r^2}{r_{a3}^2}\right) + \left(1 + \frac{r_{b4}}{r} + \frac{r^2}{r_{a4}^2}\right) \right], \quad (33)$

$$k(r) = \frac{1}{4} \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{r_{b1}}{r} + \frac{r^2}{r_{a1}^2}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{r_{b2}}{r} - \frac{r^2}{r_{a2}^2}\right)} + \frac{1}{\left(1 - \frac{r_{b3}}{r} - \frac{r^2}{r_{a3}^2}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{r_{b4}}{r} + \frac{r^2}{r_{a4}^2}\right)} \right]. \quad (34)$$

По аналогии с (29) – (30), в основе такого метрического пространства лежит переплетение четырех аффинных протяженностей, которым соответственно принадлежат 8 линейных форм $ds_i^{(-)}$ и $ds_i^{(-)'}$, т.е. отрезков 8 линий, скрученных в 8-жгут.

Такой 8-жгут описывается системой из двух комплексно-сопряженных кватернионов:

$$ds_{1-4}^{(-)} = \frac{1}{\sqrt{4}} \left(ds_1^{(-)} + i ds_2^{(-)} + j ds_3^{(-)} + k ds_4^{(-)} \right), \quad (35)$$

$$ds_{1-4}^{(-)*} = \frac{1}{\sqrt{4}} \left(ds_1^{(-)'} - i ds_2^{(-)'} - j ds_3^{(-)'} - k ds_4^{(-)'} \right), \quad (35a)$$

произведение которых равно метрике (32).

На рис. 3 представлена иллюстрация переплетения нескольких аффинных подпространств, образующих многослойное метрическое пространство.

Свойства переплетенных аффинных подпространств и многослойных метрических пространств с сигнатурами $(+ - - -)$ и $(- + + +)$, отвечающими условию «вакуумного баланса»

$$(+ - - -) + (- + + +) = 0 \quad (36)$$

подробно изложены в «Алгебре сигнатур» [16,17].

В этих же работах [16,17] проведен более детальный анализ, с рассмотрением метрических пространств со всеми шестнадцатью возможными сигнатурами:

$$\begin{aligned} & (+ + + +) \quad (+ + + -) \quad (- + + -) \quad (+ + - +) \\ & (- - - +) \quad (- + + +) \quad (- - + +) \quad (- + - +) \\ & (+ - - +) \quad (+ + - -) \quad (+ - - -) \quad (+ - + +) \\ & (- - + -) \quad (+ - + -) \quad (- + - -) \quad (- - - -), \end{aligned} \quad (37)$$

которые в сумме отвечают принципу «полного вакуумного (т.е. нулевого) баланса»,

$$\begin{aligned} 0 &= \underline{(0 \ 0 \ 0 \ 0)} + \underline{(0 \ 0 \ 0 \ 0)} = 0 & (37a) \\ 0 &= (+ \ + \ + \ +) + (- \ - \ - \ -) = 0 \\ 0 &= (- \ - \ - \ +) + (+ \ + \ + \ -) = 0 \\ 0 &= (+ \ - \ - \ +) + (- \ + \ + \ -) = 0 \\ 0 &= (- \ - \ + \ -) + (+ \ + \ - \ +) = 0 \\ 0 &= (+ \ + \ - \ -) + (- \ - \ + \ +) = 0 \\ 0 &= (- \ + \ - \ -) + (+ \ - \ + \ +) = 0 \\ 0 &= (+ \ - \ + \ -) + (- \ + \ - \ +) = 0 \\ 0 &= \underline{(- \ + \ + \ +)} + \underline{(+ \ - \ - \ -)} = 0 \\ 0 &= \underline{(0 \ 0 \ 0 \ 0)}_+ + \underline{(0 \ 0 \ 0 \ 0)}_+ = 0 \end{aligned}$$

В данном выражении, названном в [17] ранжирным, суммирование знаков «+» и «-» выполняется как по столбцам, так и по строкам.

Из ранжирного выражения (37a) вытекает упрощенный «вакуумный баланс» (36) [16,17]

$$\begin{aligned} & (+ \ + \ + \ +) + (- \ - \ - \ -) = 0 \\ & (- \ - \ - \ +) + (+ \ + \ + \ -) = 0 \\ & (+ \ - \ - \ +) + (- \ + \ + \ -) = 0 \\ & (- \ - \ + \ -) + (+ \ + \ - \ +) = 0 \\ & (+ \ + \ - \ -) + (- \ - \ + \ +) = 0 \\ & (- \ + \ - \ -) + (+ \ - \ + \ +) = 0 \\ & \underline{(+ \ - \ + \ -)} + \underline{(- \ + \ - \ +)} = 0 \\ & \underline{(+ \ - \ - \ -)}_+ + \underline{(- \ + \ + \ +)}_+ = 0. \end{aligned} \quad (37b)$$

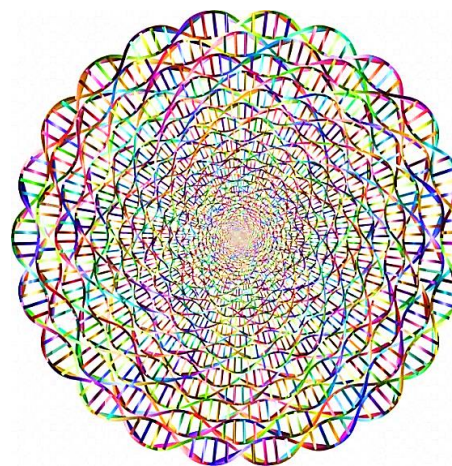


Рис. 3. Иллюстрация переплетения нескольких аффинных подпространств, образующих многослойное метрическое пространство

То есть аддитивное наложение (в данном случае сложение знаков сигнатур по столбцам) семи метрических пространств с сигнатурами в знаменателе левого столбца ранжирного выражения (37b), образуют пространство Минковского с сигнатурой (+ – – –).

Тогда как аддитивное наложение семи метрических пространств с сигнатурами в знаменателе правого столбца ранжирного выражения (37b), образуют пространство анти-Минковского с противоположной сигнатурой (– + + +).

Учет всех шестнадцати метрических пространств с сигнатурами (37) может значительно обогатить космологические модели Вселенной (смотрите Приложение 2, а также [16,17]).

3 Расширенное вакуумное уравнение Эйнштейна

В предыдущих пунктах данной статьи были рассмотрена совокупность решений хорошо известного специалистам вакуумного уравнения Эйнштейна (8). В этом пункте впервые предлагается рассмотреть расширенный вариант данного уравнения.

Напомним, что Эйнштейн для того, чтобы записать уравнение (3) воспользовался следующим свойством метрического тензора

$$\Lambda \nabla_j g_{ik} = \nabla_j \Lambda g_{ik} = 0. \quad (38)$$

Однако очевидно, что равна нулю и ковариантная производная бесконечного ряда

$$\nabla_j (\Lambda_1 g_{ik} + \Lambda_2 g_{ik} + \Lambda_3 g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty g_{ik}) = \Lambda_1 \nabla_j g_{ik} + \Lambda_2 \nabla_j g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty \nabla_j g_{ik} = 0, \quad (39)$$

где $\Lambda_1, \Lambda_2, \dots, \Lambda_\infty$ – константы, которые могут принимать как положительные ($\Lambda_i > 0$) так и отрицательные ($\Lambda_i < 0$) значения.

Поэтому используем тот же способ, который применил Эйнштейн для ввода Λ -члена в уравнение (1) [2], и запишем уравнение

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda_1 g_{ik} + \Lambda_2 g_{ik} + \Lambda_3 g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty g_{ik} = 0,$$

или в более компактном виде

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + g_{ik} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 0, \quad (40)$$

где $\Lambda_k = 3/r_{aj}^2$ или $-3/r_{aj}^2$, здесь r_{aj} – радиус j -го сферического образования.

Если сумма ряда $\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty$ сходится к постоянному числу Λ_0 , т.е. если

$$\sum_{j=1}^{\infty} \Lambda_j = \Lambda_0, \quad (41)$$

то уравнение (40) приобретает вид уравнения (5)

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda_0 g_{ik} = 0, \quad (42)$$

которое подобно (6) – (7) приводится к виду аналогичному уравнению (8)

$$R_{ik} - g_{ik} \Lambda_0 = 0. \quad (43)$$

Поэтому решения уравнения (43) практически совпадают с решениями (14) – (25):

- с сигнатурой (+ – – –)

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (44)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (45)$$

$$ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (46)$$

$$ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (47)$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (48)$$

- и с сигнатурой (- + + +)

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

$$ds_4^{(+2)} = -\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (50)$$

$$ds_3^{(+2)} = -\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (51)$$

$$ds_2^{(+2)} = -\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (52)$$

$$ds_1^{(+2)} = -\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (53)$$

где Λ_0 и r_f – это нулевые результаты суммирования знакопеременных рядов

$$\Lambda_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \Lambda_j = \sum_{j=1}^{\infty} (-1)^j \frac{3N_j}{r_{aj}^2} = \sum_{n=2j}^{\infty} \frac{3N_n}{r_{an}^2} + \sum_{m=2j-1}^{\infty} \left(-\frac{3N_m}{r_{am}^2}\right) = 0, \quad (54)$$

$$r_f = \sum_{j=1}^{\infty} (-1)^j r_{bj} = \sum_{n=2j}^{\infty} r_{bn} + \sum_{m=2j-1}^{\infty} (-r_{bm}) = 0, \quad (55)$$

где N_j – безразмерные корректирующие параметры рассматриваемой космологической модели.

Такая космологическая модель является наиболее оптимальной, поскольку в случае $\Lambda_0 = 0$ (54) расширенное вакуумное уравнение Эйнштейна в целом приобретает самый простой вид

$$R_{ik} = 0,$$

с четырьмя решениями Шварцшильда

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

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

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

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

которые при выполнении условия (55) превращаются в два решения Минковского (20) и (25), что согласуется с принципом «Максимальной рациональности» и принципом «Полного усредненного Отсутствия» (т.е. соблюдения «вакуумного баланса»).

Вместе с тем, не исключено, что имеет место незначительная разбалансированность между положительными и отрицательными членами ряда (54)

$$\Lambda_0 = \sum_{n=2j}^{\infty} \frac{3N_n}{r_{an}^2} + \sum_{m=2j-1}^{\infty} \left(-\frac{3N_m}{r_{am}^2}\right) \neq 0, \quad (55b)$$

$$r_f = \sum_{n=2j}^{\infty} r_{bn} + \sum_{m=2j-1}^{\infty} (-r_{bm}) = 0, \quad (55c)$$

где $j=1,2,3,\dots$

Например, возможно, что разбалансировка существует, но чрезвычайно мала

$$\lim_{n,m \rightarrow \infty} \Lambda_0 = \Lambda_{\Sigma} = 1,0905 \cdot 10^{-52} \text{ м}^{-2}.$$

(т.е. стремиться к значению опубликованному коллаборацией Planck для стандартной космологической модели Lambda-CDM [14]), тогда уравнение (43) примет вид

$$R_{ik} = \Lambda_{\Sigma} g_{ik}, \quad (55d)$$

с четырьмя решениями де Ситтера

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

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

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

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

При этом согласно выражениям (7) и (4)

$$4\Lambda_{\Sigma} = R, \text{ поэтому } R = \frac{12}{r_{a\Sigma}^2}, \text{ где } r_{a\Sigma} = \sqrt{\frac{R}{12}} = 1,6586 \cdot 10^{28} \text{ см}. \quad (55e)$$

Если имеет место преобладание положительных слагаемых в выражении (55b), то $\Lambda_{\gamma} > 0$ (de Sitter universe); если преобладают отрицательные слагаемые, то $\Lambda_{\gamma} < 0$ (Anti-de Sitter universe).

Вместе с тем, по мнению автора, "вакуумный баланс" в принципе не может быть нарушен, т.к. из пустоты могут появиться только взаимно противоположном сущности (например, выпуклость-вогнутость, волна-антиволна, частицы-античастица и т.д.). Поэтому, если существует разбалансировка (55b) типа $\Lambda_{\Sigma} > 0$, то должна сосуществовать и контр-разбалансировка типа $\Lambda_{\Sigma} < 0$.

Восстановить усредненный «вакуумный баланс» в такой ситуации возможно, если допустить, что знак суммарной космологической постоянной (СКП) со временем периодически меняется. Например, можно предположить, что величина СКП колеблется по синусоидальному закону с амплитудой $\Lambda_{\Sigma} \approx 10^{-52} \text{ м}^{-2}$. Тогда в среднем «вакуумный баланс» восстанавливается

$$R_{ik} = \overline{g_{ik} \Lambda_{\Sigma} \sin(2\pi f_u t)} = 0, \quad (55f)$$

где f_u – космологическая частота колебаний (Пульс Вселенной).

4 Замкнутая десятислойная и десятиуровневая космологическая модель

В предыдущем пункте было показано, что расширенное уравнение Эйнштейна может содержать бесконечное количество $\pm\Lambda_j$ -членов с условием, что сумма всех этих членов должна стремиться к нулю для поддержания вакуумного баланса.

Далее выяснится, что космологическая модель, основанная на расширенном уравнении Эйнштейна (43) с учетом выражений (54) и (55) [или (55b) и (55c)], может представлять собой замкнутое сферическое пространство, заполненное бесконечным количеством сферических образований («пузырей») и противоположных им анти-сферических образований («анти-пузырей») с различными радиусами r_{aj} , внутри которых находится бесконечное количество более мелких «пузырей» и «антипузырей» с различными радиусами r_{bj} , и так продолжается до бесконечности от уровня к уровню (рис. 4).

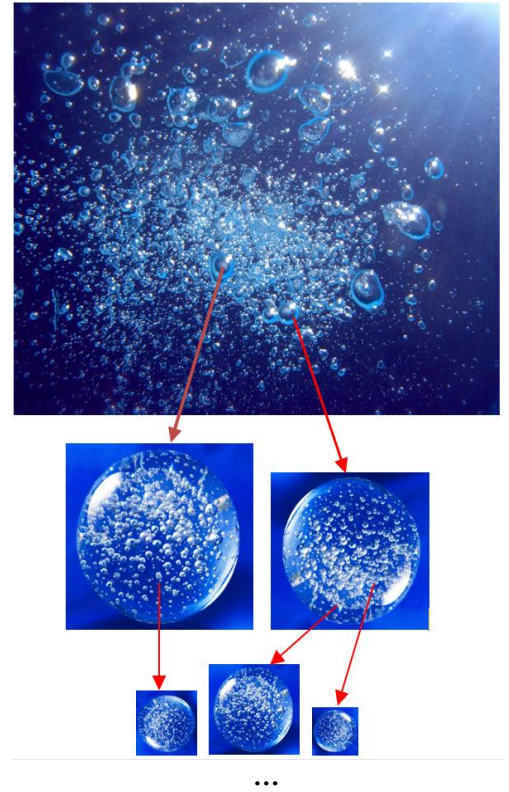


Рис. 4. Иллюстрация последовательности «пузырей» внутри «пузырей», внутри «пузырей» ...

Имя ВСЕВЫШНЕГО $\aleph_{(\text{алф})=26} \equiv 10+5+6+5=26$ י-ה-ו-ה

Аризаль научил: $10^2+5^2+6^2+5^2 = 100+25+36+25 = 186 = 40+100+6+40$ מקום (МЕСТО)

В этом пункте для упрощения выделим только десять уровней с двумя взаимно противоположными сферическими образованиями (т.е. «пузырем» и «анти-пузырем») на каждом уровне.

Иными словами, для выявления основных параметров многоуровневой космологической модели исследуем частный случай, когда вместо бесконечных рядов (54) и (55) используем упрощенный ряд, ограниченный десятью взаимно противоположными парами слагаемых:

$$\Lambda_{0(10)} = \sum_{k=1}^{10} \Lambda_k = \sum_{k=1}^{10} \frac{3}{r_k^2} + \sum_{k=1}^{10} \left(-\frac{3}{r_k^2}\right) = 0, \quad (56)$$

$$r_{f(10)} = \sum_{k=1}^{10} r_k + \sum_{k=1}^{10} (-r_k) = 0. \quad (57)$$

Рассмотрим по отдельности ряды с положительными и отрицательными слагаемыми

$$r_{f(10)} = \sum_{k=1}^{10} r_k, \quad \Lambda_{0(10)} = 3 \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{r_k^2}; \quad (58)$$

$$r_{f(-10)} = \sum_{k=1}^{10} (-r_k), \quad \Lambda_{0(-10)} = 3 \sum_{k=1}^{10} \left(-\frac{1}{r_k^2}\right). \quad (59)$$

Подставим ряды (58) в метрики (44) – (48) вместо рядов (56) и (57) и учтем, что можно записать:

$$\begin{aligned}
1 - \frac{r_{f(10)}}{r} + \frac{A_{0(10)}r^2}{3} &= 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \\
&= \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \\
&+ \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \quad (60)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1 + \frac{r_{f(10)}}{r} - \frac{A_{0(10)}r^2}{3} &= 1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \\
&= \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right), \quad (61)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1 - \frac{r_{f(10)}}{r} - \frac{A_{0(10)}r^2}{3} &= 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \\
&= \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right), \quad (62)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1 + \frac{r_{f(10)}}{r} + \frac{A_{0(10)}r^2}{3} &= 1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \\
&= \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right). \quad (63)
\end{aligned}$$

В результате получим пять метрик с сигнатурой (+ ---):

$$\begin{aligned}
ds_1^{(-)2} &= \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
&\quad \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
&\quad - \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
&\quad \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
&\quad - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (64)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
ds_2^{(-)2} &= \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
&\quad \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
&\quad - \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
&\quad \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
&\quad - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (65)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
ds_3^{(-)2} = & \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
& - \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
& - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{66}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
ds_4^{(-)2} = & \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
& - \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
& - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{67}
\end{aligned}$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \tag{68}$$

Точно также, подстановка рядов (59) в метрики (49) – (53) приводит к получению следующих пяти аналогичных метрик, но с противоположной сигнатурой (– + + +):

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

$$\begin{aligned}
ds_4^{(+)2} = & - \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\
& + \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\
& + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{70}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
ds_3^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\
& + \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\
& + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{71}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
ds_2^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\
& + \left\{ \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\
& + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{72}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
ds_1^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\
& + \left\{ \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \right. \\
& \left. - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\
& + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \tag{73}
\end{aligned}$$

Попытаемся связать радиусы r_k , входящие в выражения (56) и (57), с характерными размерами тел в окружающем нас мире.

Допустим, что в основе полностью геометризированной космологической модели присутствуют только две геометрические константы: R_v – параметрический радиус Вселенной, и $l_c \approx c \Delta t \approx c \cdot 1 \text{сек} \approx 2,9 \cdot 10^{10} \text{см}$ – расстояние, которое проходит луч света в вакууме за промежуток времени $\Delta t = 1 \text{сек}$.

Предположим, что радиусы r_j в метриках (64) – (73) оцениваются рекуррентной формулой, состоящей из двух вышеуказанных констант

$$r_j \sim R_v^2 / l_{c_j}, \tag{74}$$

где $l_{c_j} = (2,9 \cdot 10^{10})^j \text{см}$ – расстояние полученное путем возведения числа $2,9 \cdot 10^{10}$ в степень j (1,2, ..., 10) с размерностью сантиметр.

Если предположить, что $R_v \approx 10^{25}$ см, то получим следующую приближенную рекуррентную формулу

$$r_j \sim \frac{R_v^2}{l_{cj}} = \frac{10^{50}}{(2,9 \cdot 10^{10})^j} \text{ см}, \quad (75)$$

из которого следует иерархическая последовательность радиусов десяти сфер, вложенных друг в друга (рис. 5, 6):

$$r_1 \sim 3,4 \cdot 10^{39} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый} \quad (76)$$

с радиусом мега-Вселенной*;

$$r_2 \sim 1,2 \cdot 10^{29} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с радиусом ядра метagalактики

(т.е. наблюдаемой Вселенной);

$$r_3 \sim 4 \cdot 10^{18} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с радиусом ядра галактики;

$$r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8 \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с радиусом ядра звезды (планеты);

$$r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с размером биологической клетки;

$$r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с ядром элементарной частицы;

$$r_7 \sim 5,8 \cdot 10^{-24} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с размером прото-кварка*;

$$r_8 \sim 2,1 \cdot 10^{-34} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с размером ядра планктона*;

$$r_9 \sim 7 \cdot 10^{-45} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с радиусом ядра прото-планктона*;

$$r_{10} \sim 2,4 \cdot 10^{-55} \text{ см} - \text{ радиус, соизмеримый}$$

с размером ядра инстантона*.

Существование сферических образований, отмеченных звездочкой *, не подтверждено на практике из-за несовершенства современной техники. Поэтому предлагается рассматривать 10-уровневую космологическую модель как спекулятивный прогноз автора, предназначенный для первой рабочей гипотезы. Данный прогноз основан на конфессиональной интуиции

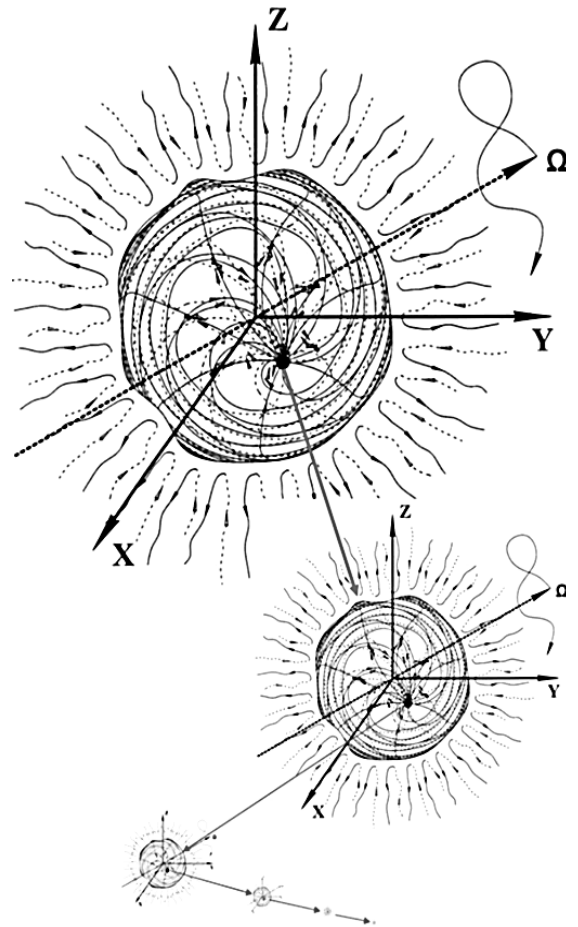


Рис. 5. Последовательность вложенных друг в друга сферических образований

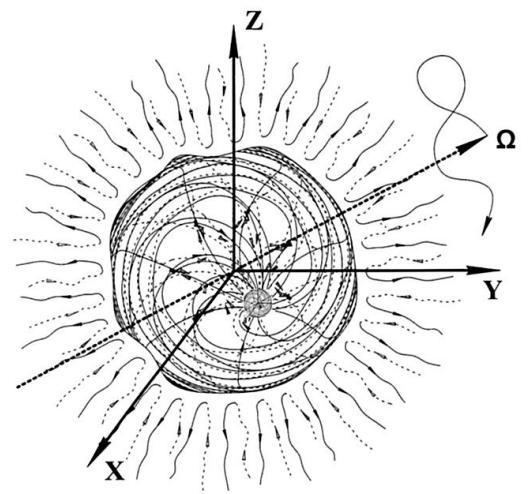


Рис. 6. Три уровня последовательности вложенных друг в друга сферических образований

автора, связанной с учением о «Древе десяти Сфирот».

Однако радиусы r_2, r_3, r_4, r_5 и r_6 из последовательности (76), полученные с помощью рекуррентной формулы (75), поразительным образом оказались соизмеримыми с характерными размерами ядер наблюдаемой дискретной иерархической последовательности реальных сферических образований: метагалактик, галактик, звезд (планет) и биологических клеток, при этом радиус r_6 практически совпал с "классическим радиусом" электрона $2,8 \cdot 10^{-13}$ см. Поэтому не исключено, что компактные образования с характерными размерами r_1, r_7, r_8, r_9 и r_{10} так же могут быть со временем обнаружены.



Рис. 7. Фрактальная иллюстрация двух уровней последовательности вложенных друг в друга сферических образований

Метрики (64) – (73) с иерархической последовательностью радиусов r_j (76) описывают метрико-динамическое состояние последовательности десяти вложенных друг в друга многослойных сферических образований (рис. 5 – 7), размеры которых отчасти совпали с размерами дискретной последовательности ядер реальных объектов. Поэтому такая десятислойная и десятиуровневая космологическая модель выглядит перспективной для дальнейшего развития и уточнения [17].

Однако у этой иерархической модели имеется одно обстоятельство, которое не поддается логичному осмыслению. Дело в том, что из метрик (64) – (73) 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:

$$\begin{aligned} & \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2}\right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2}\right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2}\right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) - \\ & - \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2}\right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right) - \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2}\right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2}\right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2}\right) \end{aligned} \quad (77a)$$

и обратите внимание на последнее слагаемое, в котором присутствуют r_1 и r_{10} . Это означает, что сфера с радиусом r_1 находится внутри сферы с радиусом r_{10} [17], как это видно из предыдущих слагаемых этого же выражения. Аналогичная ситуация имеет место во всех метриках (64) – (73).

Такая замкнутость 10-уровневой космологической модели выглядит весьма экстравагантной и требует дополнительного изучения и осмысления. Однако история науки учит, что иногда то что выглядит не возможным, опровергается экспериментом. Например, 100 лет назад Эйнштейн и многие его современники не могли допустить мысли, что наблюдаемый нами участок Вселенной расширяется с ускорением.

С другой стороны, выбор десяти уровней (т.е. замкнутой последовательности из 10 вложенных друг в друга сфер) основан только на древних религиозных Источниках (таких как «*Сефер ha-Ецира*» Авраама авейнгу («Книге Творения» праотца Авраама), и каббале рабби Моше Кордоверо, которые жестко настаивают только на 10-и Сфиротах*.

Автор, разумеется, понимает, что Древо Десяти Сфирот в пост-лурианской каббале связаны с 10-ю Духовными Уровнями Мироздания и с 10-ю Качества Творящего НАЧАЛА. Тем не менее предполагается, что то, что мы воспринимаем как реальность окружающего мира - есть проекция Духовного Проведения на конечные результаты Творения.

Вместе с тем, это не неоплатонизм, а поиск умозрительной опоры при разработке первой (априорной) рабочей гипотезы о структуре многослойной и многоуровневой космологической модели.

Конечно, в научном поиске мы не можем полагаться только на профессиональную интуицию, поэтому развитие и уточнение предложенной многослойной и многоуровневой космологической модели возможно только на основе дальнейшего развития математического анализа и накопления эмпирических данных.

В этой связи интересно отметить, что 10 метрических слоев рассматриваемой космологической модели, это не интуитивная спекуляция, а реально полное число возможных решений (44) – (53) расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна (43).

Кроме того, из уравнения вакуумного баланса (37b) видно, что, например, пространство Минковского с сигнатурой (+ – – –) формируется в результате аддитивного наложения семи метрических пространств с сигнатурами (+ + + +), (– – – +), (+ – – +), (– – + –), (+ + – –), (– + – –), (+ – + –). Как здесь не вспомнить о 7-ми Днях Творения, 7-ми Небесах, 7-ми днях недели и т.д.

Необходимо, однако, отметить, что «Алгебра сигнатур» [16,17] изначально построены на основании Алгоритмов Раскрытия четырехбуквенного Имени ТВОРЦА (ТЕТРАГРАММАТО-НА), взятых из лурианской каббалы [18].

Отметим, что сегодня мы не видим только верхние и нижние «концы» предложенной 10-слойной и 10-уровневой космологической модели, но в промежутке от $r \sim 10^{28}$ см (масштаба наблюдаемой Вселенной) до $r \sim 10^{-16}$ см (внутриядерного масштаба) данная модель может оказаться полезной для решения многих задач.

5 Метрико-динамические модели «электрона» и «позитрона»

Для примера, выделим из иерархической дискретной последовательности вложенных друг в друга сфер (рис. 5) два взаимно противоположных сферических образования с радиусом $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ см, который соответствует характерным размерам "ядра" элементарной частицы

(в частности ядра «электрона» и «позитрона»). Все остальные сферические образования из рассматриваемой иерархической модели (64) – (73) устроены аналогично.

В данной работе названия частиц взяты в кавычки, например, «электрон», так как метрико-динамические модели данных сферических образований во многом отличаются от модельных представлений об этих образованиях в современной физике.

В метриках (64) – (68), оставим для рассмотрения только те слагаемые, которые содержат радиусы r_6 . В результате получим следующую многослойную метрико-динамическую модель "выпуклого" сферического образования, которую будем называть «электрон»:

«ЭЛЕКТРОН» (78)

"Выпуклое" многослойное сферическое образование
с сигнатурой (+ ---), состоящее из:

Внешняя оболочка «электрона»

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 8)

$$ds_1^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (79)$$

$$ds_2^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (80)$$

$$ds_3^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (81)$$

$$ds_4^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (82)$$

Ядро «электрона»

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 8)

$$ds_1^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (83)$$

$$ds_2^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (84)$$

$$ds_3^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (85)$$

$$ds_4^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (86)$$

Шельт «электрона»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(+---)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (87)$$

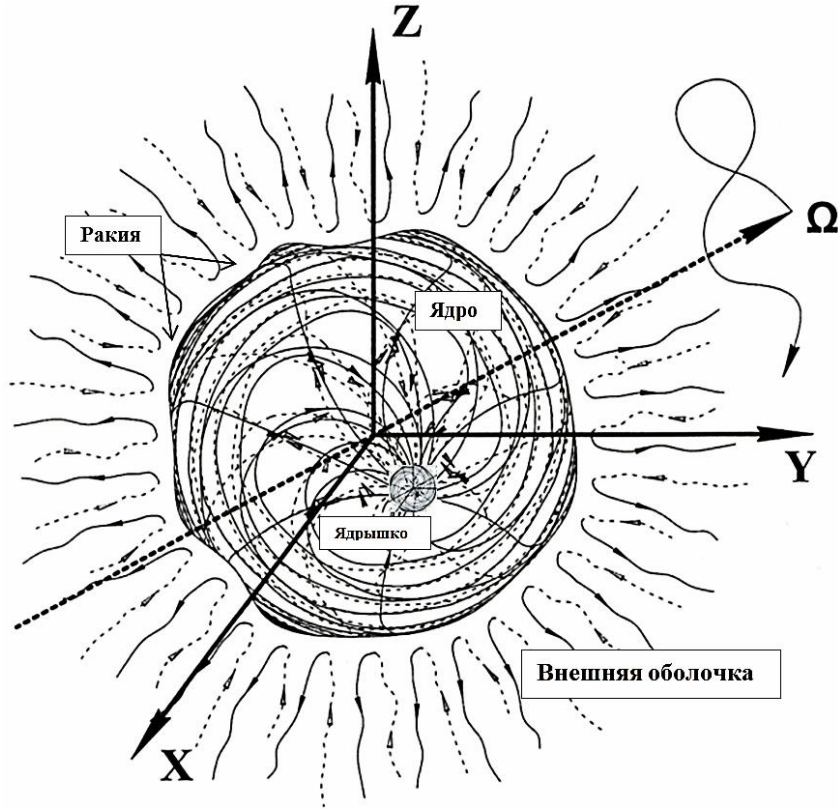


Рис. 8. Модель сферического образования (в частности «электрона») с четырьмя явно выраженными областями: «внешняя оболочка», «ракия», «ядро» и внутреннее «ядрышко»

Аналогично в метриках (69) – (73) так же оставим только те слагаемые, которые содержат радиусы r_6 . В результате получим следующую многослойную метрико-динамическую модель "вогнутого" сферического образования, которую будем называть «позитрон»:

«ПОЗИТРОН» (88)

"Вогнутое" многослойное сферическое образование
с сигнатурой $(-+++)$, состоящее из:

Внешняя оболочка «позитрона»
в интервале $[r_5, r_6]$ (негатив рис. 8)

$$ds_1^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (89)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (90)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (91)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (92)$$

Ядро «позитрона»

в интервале $[r_6, r_7]$ (негатив рис. 8)

$$ds_1^{(-++++)2} = - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (93)$$

$$ds_2^{(-++++)2} = - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (94)$$

$$ds_3^{(-++++)2} = - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (95)$$

$$ds_4^{(-++++)2} = - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (96)$$

Шельт «позитрона»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-++++)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (97)$$

Совокупности метрик (78) и (88) отличаются только сигнатурой. То есть «электрон» и «позитрон» – это полностью идентичные, но антиподные копии друг друга. Если «электрон» условно назвать "выпуклым" сферическим образованием, то "позитрон" – это точно такое же условно "вогнутое" сферическое образование.

На рис. 8 показана метрико-динамическая (т.е. полностью геометризованная) модель сферического образования с радиусом из иерархической последовательности (76). В частном случае, «электрон» (и/или его точная антиподная копия – «позитрон») имеет:

- ядро с радиусом $r_6 \sim 10^{-13}$ см (смотрите рис. 8);
- внутреннее «ядрышко» с радиусом $r_7 \sim 10^{-24}$ см;
- «внешнюю оболочку», распространяющуюся от $r_6 \sim 10^{-13}$ см до $r_5 \sim 10^{-3}$ см (или до $r_4 \sim 10^8$ см, или до $r_3 \sim 10^{18}$ см и т.д. в зависимости от того, внутри какого сферического образования находится данное ядро «электрона»).

В другом случае, например, «планеты» (или «антипланеты»): "ядро" имеет радиус $r_4 \sim 10^8$ см; внутренне «ядрышко» имеет радиус $r_5 \sim 10^{-3}$ см (или $r_6 \sim 10^{-13}$ см, и т.д. в зависимости

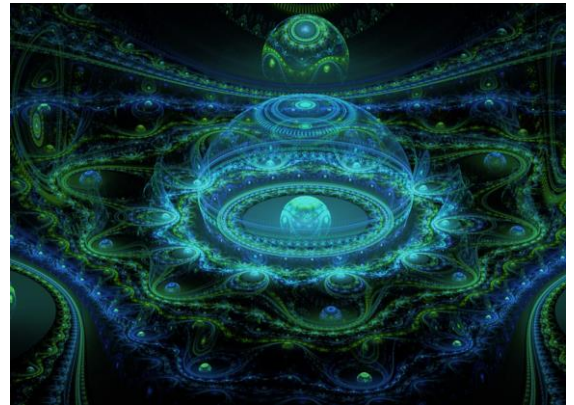
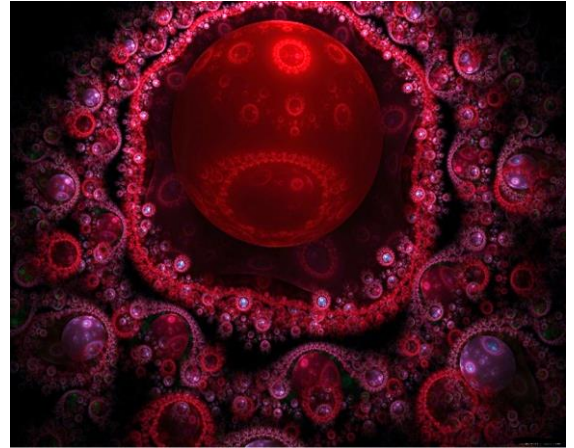


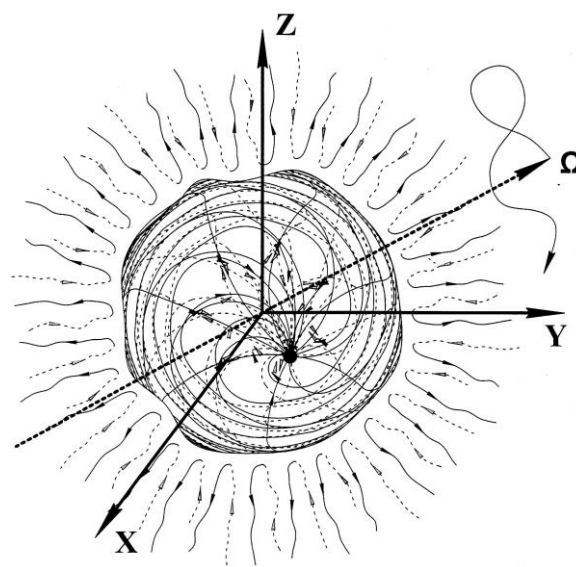
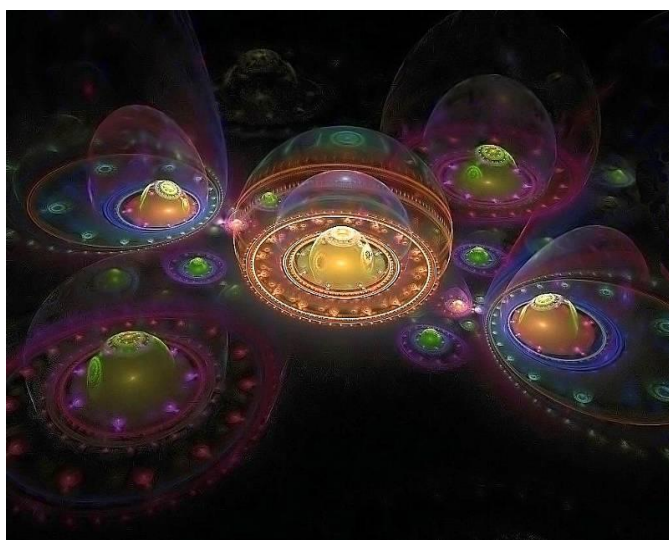
Рис. 9. Фрактальные иллюстрации многослойной "ракии", отделяющей "ядро" сферического вакуумного образования (в частности «электрона») от его "внешней оболочки"

от того, какое сферическое образование находится внутри ядра «планеты»), а «внешняя оболочка» распространяется от $r_4 \sim 10^8$ см до $r_3 \sim 10^{18}$ см (или до $r_2 \sim 10^{29}$ см, или до $r_1 \sim 10^{39}$ см и в зависимости от того, внутри какой сферы находится ядро «планеты»), и так далее.

"Шельт" (87) или (97) сферического образования начинается в его центре, и заканчивается на бесконечности. "Шельт" – это своеобразная память о недеформированном состоянии рассматриваемого участка протяженности. Шельта как-бы не существует в искривленном состоянии данного участка протяженности, но без компонент метрического тензора шельта $g_{ii}^{0(-)}$ или $g_{ii}^{0(+)}$ невозможно определить деформацию, относительное удлинения, скорость и направление перемещения каждого локального участка исследуемого объекта (смотрите [16,17]).

"Ракия" (рис. 8 и 9) – это сферическая граница между "ядром" и "внешней оболочкой" любого сферического вакуумного образования. «Ракия» это самая сложная сферическая область исследуемого объекта, так как в нем присутствуют под-слои, связанные со всеми более высокими сферами, внутри которых находится ядро «электрона» (рис. 5 и 9), а также под-слои, связанные со всеми сферами, которые находятся внутри того же ядра «электрона».

Подробное исследование совокупностей метрик (79) – (87), описывающих «электрон», и (89) – (97), описывающих «позитрон», приведено в [17]. Там же с учетом всех шестнадцати сигнатур (37) предложены метрико - динамические модели практически всех элементарных частиц, входящих в Стандартную модель: все типы «кварков», все типы «нейтрино», «мезоны» и т.д., за исключением бозона Хиггса (смотрите Приложение 2, а также <http://metrphysics.ru>, Содержание, Глава 2 «Расширенные уравнения Эйнштейна», разделы 2.9 – 2.14).



Возможно, что данная статья в некоторой степени разрывает написанное в пасуках (стихах) 6 – 10 первой главы Книги Берейшит (Бытие), первой Книги ТОРЫ:

וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים יְהִי רָקִיעַ בְּתוֹךְ הַמַּיִם וַיְהִי מְבַדֵּיל בֵּין מַיִם
לַמַּיִם: וַיַּעַשׂ אֱלֹהִים אֶת־הַרְקִיעַ וַיְבַדֵּל בֵּין הַמַּיִם אֲשֶׁר מִתַּחַת
לַרְקִיעַ וּבֵין הַמַּיִם אֲשֶׁר מֵעַל לַרְקִיעַ וַיְהִי־כֵן: וַיִּקְרָא אֱלֹהִים
לַרְקִיעַ שָׁמַיִם וַיְהִי־עֶרֶב וַיְהִי־בֹקֶר יוֹם שֵׁנִי:
וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים יִקְווּ הַמַּיִם מִתַּחַת הַשָּׁמַיִם אֶל־מְקוֹם אֶחָד
וְתִרְאֶה הַיַּבְשָׁה וַיְהִי־כֵן: וַיִּקְרָא אֱלֹהִים לַיַּבְשָׁה אֶרֶץ וּלְמִקְוֵה
הַמַּיִם קָרָא יַמִּים וַיִּרְא אֱלֹהִים כִּי־טוֹב: וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים תְּדַשָּׂא
הָאָרֶץ דָּשָׂא עֵשֶׂב מְזֵרִיעַ זֶרַע עֵץ פְּרִי עֵשֶׂה פְּרִי לַמִּינֹו אֲשֶׁר
זָרְעוּבֹו עַל־הָאָרֶץ וַיְהִי־כֵן: וַתּוֹצֵא הָאָרֶץ דָּשָׂא עֵשֶׂב מְזֵרִיעַ
זָרַע לַמִּינֵהוּ וְעֵץ עֵשֶׂה־פְּרִי אֲשֶׁר זָרְעוּבֹו לַמִּינֵהוּ וַיִּרְא אֱלֹהִים
כִּי־טוֹב: וַיְהִי־עֶרֶב וַיְהִי־בֹקֶר יוֹם שְׁלִישִׁי:

«И сказал Б-Г: “Да будет **רקיע (ракия** – свод, твердь) среди **מים (маим – вод)** и будет она разделом между водами”. И Создал Б-Г **ракию** и Отделил воду под **ракией** от воды над **ракией**, и стало так. И Назвал Б-Г эту **ракию** (свод) небом и был вечер, и было утро – день второй.

И сказал Б-Г: Да стекутся 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 (10-ю)-водами**). И видел Б-Г, что хорошо.

И Сказал Б-Г: Да порастет земля порослью, травой семяносной, плодовым деревом, дающим плод по виду его, в котором семя его, на земле! И было так. И произвела земля, траву семяносную по роду своему и дерево плодovitое, в котором семя его, по роду его, и Увидел **ВС-СИЛЬНЫЙ**, что это Хорошо. И был вечер, и было утро, день третий.

(ТОРА, Брейшит, 1: 6 -13 или Библия, Бытие 1: 6 -13)



Водоворот



Галактика



Глаз



Звезда

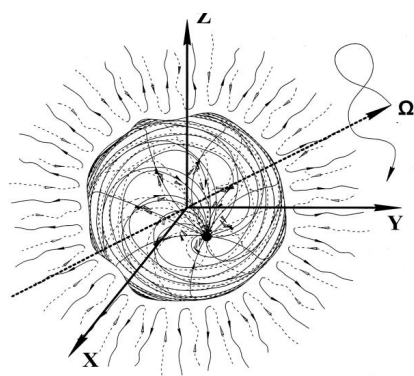


Гербера

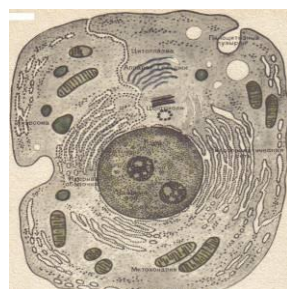


Вирус

Рис. 10. Различные проявления единого принципа: «ядро, окруженное внешней оболочкой»



а) ядро «электрона»



б) биологическая клетка

Рис. 11. Структура ядра «электрона» подобна структуре биологической клетки

В приведенных здесь пасуках (стихах) ТОРЫ говорится о Втором и Третьем днях Творения. На более глубинном уровне рассмотрения в них Закодирован всеобщий Принцип Строения Мироздания. Так устроены Духовные Миры, а на доступном для нашего понимания уровне так устроены замкнутая Вселенная, галактики, планеты, биологические клетки, атомы и элементарные частицы и т.д. На рис. 10 приведены различные проявления сферических объектов, существующих в окружающей нас Реальности.

Метрико-динамическая структура ядра «электрона» (рис. 8) оказалось аналогичной строению биологической клетки, которая также имеет внешнюю оболочку и внутреннее ядрышко (рис. 11).

Судя по всему, мы обязаны изменить свое отношение к элементарным частицам, как к элементам неживой природы, и относиться к ним как к «ферробактериям» (т. е. биологическим организмам с характерными размерами порядка 10^{-13} см).

Изучая метрико-динамическую структуру «электрона» мы одновременно отчасти постигаем и суть всех объектов островного типа: галактик, планет, цветов, глаз и т. д. И наоборот, познавая устройство биологической

клетки или планеты, мы получаем некоторую информацию о строение элементарных «частиц».

Например: внутри ядрышка клетки находятся молекулы ДНК, представляющие собой двойные спирали, так и внутри ядра «электрона» Алсигна «видит» свернутые в кольца двойные спирали субконт - антисубконтных течений.

Все в Природе Создано по единым Принципам и Алгоритмам, берущим начала от различных алгоритмов раскрытия неизносимого Имени ТВОРЦА Н'ВНИ. Изучая мир, мы познаем Замысел Единой Творящей ОСНОВЫ Бытия!

6 Заключение и обсуждение

В статье предложено учитывать все 10 решений Коттлера (14) – (25) системы вакуумных уравнений Эйнштейна (9) при построении многослойной и многоуровневой космологической модели.

В пользу этого утверждения свидетельствует отсутствие логичного объяснения: почему выбирается только одна из этих метрик, а все остальные отклоняются. Частные предпочтения при выборе одной из десяти этих метрик для той или иной космологической модели выглядят не убедительными и приводит к непреодолимым логическим и математическим проблемам. Математика не терпит необоснованное игнорирование какого-либо из решений любого уравнения.

В любом случае в рамках каждой космологической модели с применением одной из метрик Коттлера должен быть выполнен анализ всех решений (14) – (25) и приведены граничные условия, при которых все оставшиеся метрики отбрасываются.

В данной работе рассматривается многослойная космологическая модель в среднем сбалансированная относительно «пустоты» (т.е. эйнштейновского вакуума), поскольку сумма (или усреднение) всех десяти решений (14) – (25) приводит к полному обнулению (т. е. к вакуумному балансу).



Рис. 10. Фрактальная иллюстрация сложно переплетенного "аффинного ковра"

Показано, что усреднение метрических пространств, представленных квадратичными формами $ds_i^{(-)2}$ и $ds_i^{(+)2}$ (14) – (25), связано с переплетением (т.е. скручиванием в жгуты) соответствующих аффинных пространств, представленных линейными формами $ds_i^{(-)}$ и $ds_i^{(+)}$.

При этом данные аффинные жгуты описываются алгебрами Клиффорда с числом генераторов равным числу переплетаемых линейных форм $ds_i^{(-)}$ и $ds_i^{(+)}$ (смотрите [16,17]).

Десяти метрикам (14) – (25) соответствуют 20 сопряженных линейных форм, завязанных в аффинные жгуты и узлы, а при учете всех 16-ти сигнатур (37) сопряженных линейных форм становится $16 \times 10 \times 2 = 320$,

которые образуют сложную ткань «аффинного ковра» (рис. 10).

Математика, описывающая сложную "ткань" пространства, подробно представлена в «Алгебре сигнатур» и в «Стохастической метрафизике» [16,17].

Второе новшество, предложенное в данной статье связано с увеличением до бесконечности Λ_i -членов в вакуумном уравнение Эйнштейна (1).

Ограничения, наложенные на сумму Λ_i -членов позволили, предложить многослойную и десятиуровневую (иерархическую) космологическую модель.

Данная модель представляет собой иерархическую последовательность вложенных друг в друга сфер (рис. 5 и 6) с соответствующими радиусами r_i (76), которые получены с помощью рекуррентной формулы (75) с использованием только двух размерных параметров: $R_v \approx 10^{25}$ см - параметрического радиуса Вселенной, и $l_c \approx 2,9 \cdot 10^{10}$ см – расстояния, которое проходит луч света в вакууме за единичный промежуток времени $\Delta t = 1$ сек.

При этом часть радиусов r_2, r_3, r_4, r_5 и r_6 из иерархии (76), оказались соизмеримыми с характерными размерами ядер наблюдаемой дискретной последовательности реальных сферических образований (т.е. ядер): метагалактик, галактик, звезд (планет), биологических клеток (бактерий) и элементарных частиц.

В этой связи интересно отметить, что Эйнштейн в переводе с немецкого: «эйн» - один, «штейн» - камень. Когда Эйнштейн ввел один Λ -член в свое уравнение, он заложил в основание ОТО один "камень". Но этот «Камень» оказался величиной со Вселенную.

В завершении статьи из иерархических решений (64) – (73) выделены метрико-динамические модели «электрона» (78) и «позитрона» (88), которые входят в состав предложенной десятислойной и десятиуровневой космологической модели.

Аналогично из решений (64) – (73) могут быть выделены метрико-динамические модели «биологической клетки» с характерным радиусом $r_5 \sim 10^{-3}$ см, «звезды» (или «планеты») с характерным радиусом ядра $r_4 \sim 10^8$ см, «галактики» с характерным радиусом ядра $r_3 \sim 10^{18}$ см, и т.д.

Математические приемы, позволяющие извлечь различную информацию о локальных сферических образованиях из совокупности решений расширенных уравнений Эйнштейна, в том числе геометризованное описание всех частиц входящих в состав Стандартной модели и всех известных силовых взаимодействий: электростатического, электромагнитного, слабого и ядерного, представлены в работе автора [17] и на сайте www.metraphysics.ru .

К преимуществам предложенной в этой статье многослойной и многоуровневой космологической модели можно отнести:

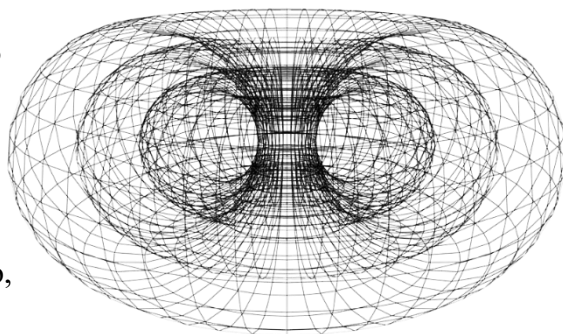
- полное отсутствие необходимости вводить представление о материи и тензоре ее энергии-импульса, как источнике кривизны 4-мерного пространства. Здесь материю заменяют бесконечное количество сферических объектов (смотрите рис. 5 и 6) с 10-ю типами характерных раз-

меров r_j (76) [17]. В этом случае правая часть уравнения Эйнштейна-Гильберта (1) естественным образом обнуляются. Вместе с этим исчезают все проблемы ОТО, такие как, например, нарушения закона сохранения энергии при переходе в другие системы координат. При этом вакуумные уравнения Эйнштейна (8) и (43) и являются обще ковариантным выражением законов сохранения "безмассовой" энергии и "безмассового" импульса [16,17].

- открывается возможность исследовать, как сферические объекты разных масштабов (т.е. уровней) влияют друг на друга через слои в оболочках («ракиях») их ядер. Например, как сфера с масштабом наблюдаемой Вселенной влияет на оболочки (ракии) биологических клеток, или на оболочки (ракии) ядер «электронов» и т.д.

К недостаткам предложенной в этой статье иерархической десятислойной и десятиуровневой космологической модели можно отнести:

- причинная и логическая противоречивость такого типа замкнутости Вселенной, при котором самая большая сфера (с размером мега-Вселенной $r_1 \sim 10^{39}$ см) оказывается внутри самой маленькой сферы (с размером инстантона $r_{10} \sim 10^{-55}$ см), смотрите, например, выражение (77a);



- необоснованное присутствие элемента антропного принципа в рекуррентной формуле (75), так как за основу принято расстояние $l_c \approx c \cdot 1 \text{сек} \approx 2,9 \cdot 10^{10}$ см, которое проходит луч света в вакууме за 1сек (т.е. примерно за период колебания сердца человека);

- интуитивный (т.е. научно необоснованный) выбор 10-ти уровней космологической модели (т.е. десяти вложенных друг в друга сфер), при том, что на сегодняшний день наблюдается только пять дискретных уровней из десяти.

- модель не отвечает на вопрос почему мы наблюдаем дискретную (т.е., по сути, квантованную) масштабную иерархию сферических образований (галактик, звезд, биологических клеток, элементарных частиц и т.д.). Предложенная модель только "копирует" такое дискретно-иерархическое проявление реальности. Очевидно, что вакуумные уравнения Эйнштейна (8) и (43) в не содержат возможности объяснения иерархической дискретизации (т.е. масштабного квантования). Это означает, что вакуумные уравнения Эйнштейна не полны. Возможно, такими свойствами обладают уравнения Эйнштейна-Картана с кручением, или уравнения геометрии абсолютного параллелизма в тетрадном представлении. С другой стороны, можно предположить, что иерархическая дискретность не является результатом свойств дифференциального уравнения, а связана с граничными условиями. Это как уравнения Максвелла для волновода или резонатора приводят к дискретному спектру электромагнитных волн.

Вместе с тем предложенная здесь многослойная и многоуровневая космологическая модель вариативна, то есть имеет возможность уточнения по мере дальнейшего анализа и накопления эмпирических данных.

Благодарности

За оказание помощи выражаю глубокую признательность и благодарность математику Дэвиду Риду (США, Израиль), к.психол.н. Леви Татьяне Самуиловне и IT-специалисту Маслову Александру Николаевичу, раввину Московской хоральной синагоги Элизеру Рйхману.

Приложение 1

Первое вакуумное уравнение Эйнштейна и его решения

Уравнение Эйнштейна - Гильберта для пустого пространства (т.е. эйнштейновского вакуума) имеет вид уравнения (1) при $T_{ik} = 0$

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} = 0, \quad (1.П1)$$

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

$$R_{ik} = \frac{\partial \Gamma_{ik}^l}{\partial x^l} - \frac{\partial \Gamma_{il}^k}{\partial x^k} + \Gamma_{ik}^l \Gamma_{lm}^m - \Gamma_{il}^m \Gamma_{mk}^l - \text{тензор Риччи};$$

$$\Gamma_{ik}^\lambda = \frac{1}{2} g^{\lambda\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu k}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{i\mu}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ik}}{\partial x^\mu} \right) - \text{символы Кристоффеля}.$$

Свертывая уравнение (1.П1) с g^{ik} , получим [22]

$$g^{ik} \left(R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} \right) = R - \frac{n}{2} R = 0, \quad (2.П1)$$

т.к. $g^{ik} g_{ik} = n$ – число измерений пространства.

Для любого n -мерного пространства (кроме $n = 2$) равенство (2.П1) может быть выполнено только при $R = 0$. Поэтому при $n = 4$ уравнение (1.П1) принимает самый простой вид

$$R_{ik} = 0. \quad (3.П1)$$

Будем называть данное уравнение первым вакуумным уравнением Эйнштейна, и оно является выражением законов сохранения, так как

$$\nabla_j R_{ik} = \frac{\partial R_{ik}}{\partial x^j} = 0, \quad (3a.П1)$$

поскольку $\nabla_j 0 = \frac{\partial 0}{\partial x^j} - \Gamma_{ij}^l 0 - \Gamma_{kj}^l 0 = \frac{\partial 0}{\partial x^j} = 0. \quad (3b.П1)$

При этом решения уравнения (3.П1) описывают метрико-динамическое состояние стабильных вакуумных образований.

Эйнштейн писал [19]: – «Уравнение гравитации для пустого пространства представляет собой единственный рационально обоснованный случай теории поля, который может претендовать на строгость».

Решения уравнения (3.П1) рассмотрены во многих работах по современной дифференциальной геометрии и ОТО. Однако ни в одном из известных автору изданий не обсуждается взаимосвязь между различными решениями этого уравнения, поэтому рассмотрим его достаточно подробно.

Решения уравнения (3.П1) ищут в сферической системе координат в виде метрик:

$$ds^{(-)2} = e^{\nu}c^2dt^2 - e^{\lambda}dr^2 - r^2d\theta^2 - r^2\sin^2\theta d\varphi^2 \text{ с сигнатурой } (+---), \quad (4.П1)$$

$$ds^{(+)2} = -e^{\nu}c^2dt^2 + e^{\lambda}dr^2 + r^2d\theta^2 + r^2\sin^2\theta d\varphi^2 \text{ с сигнатурой } (-+++), \quad (5.П1)$$

где ν и λ – искомые функции t и r .

В результате подстановки ковариантных и контравариантных компонент метрического тензора из метрики (4.П1) в уравнение (3.П1) для стационарного (т. е. не зависящего от времени) состояния «вакуума» получается система из трех уравнений [20]:

$$\nu = -\lambda, \quad (6.П1)$$

$$-e^{\nu}(v'/r + 1/r^2) + 1/r^2 = 0, \quad (7.П1)$$

$$\nu'' + \nu'^2 + 2\nu'/r = 0. \quad (8.П1)$$

Дифференциальное уравнение (7.П1) имеет три решения:

$$\nu_1 = \ln(h_1 + h_2/r), \quad \nu_2 = \ln(h_1 - h_2/r), \quad \nu_3 = h_3, \quad (9.П1)$$

где h_1, h_2, h_3 – константы интегрирования.

Уравнение (8.П1) также имеет три решения:

$$\nu_1 = \ln(1 + r_b b/r), \quad \nu_2 = \ln(1 - r_b/r), \quad \nu_3 = 0, \quad (10.П1)$$

где r_b – константа интегрирования (радиус шарообразного объема).

При $h_1 = 1, h_2 = r_b$ и $h_3 = 0$ решения уравнений (7.П1) и (8.П1) совпадают.

Подставляя три возможных решения (10.П1) в метрику (4.П1) получим три метрики с одинаковой сигнатурой (+---):

$$ds_1^{(-)2} = (1 - r_b/r)c^2dt^2 - (1 - r_b/r)^{-1}dr^2 - r^2d\theta^2 - r^2\sin^2\theta d\varphi^2, \quad (11.П1)$$

$$ds_2^{(-)2} = (1 + r_b/r)c^2dt^2 - (1 + r_b/r)^{-1}dr^2 - r^2d\theta^2 - r^2\sin^2\theta d\varphi^2, \quad (12.П1)$$

$$ds_3^{(-)2} = c^2dt^2 - dr^2 - r^2d\theta^2 - r^2\sin^2\theta d\varphi^2. \quad (13.П1)$$

Продельвая аналогичные операции с компонентами метрического тензора из метрики (5.П1), получим еще три метрики, также удовлетворяющие уравнению (3.П1), но с противоположной сигнатурой (-+++):

$$ds_1^{(+)2} = -(1 - r_b/r)c^2dt^2 + (1 - r_b/r)^{-1}dr^2 + r^2d\theta^2 + r^2\sin^2\theta d\varphi^2, \quad (14.П1)$$

$$ds_2^{(+)2} = -(1 + r_b/r)c^2dt^2 + (1 + r_b/r)^{-1}dr^2 + r^2d\theta^2 + r^2\sin^2\theta d\varphi^2, \quad (15.П1)$$

$$ds_3^{(+)2} = -c^2dt^2 + dr^2 + r^2d\theta^2 + r^2\sin^2\theta d\varphi^2. \quad (16.П1)$$

Неприводимые друг в друга метрики (11.П1) – (16.П1) будем называть обобщенными метриками Шварцшильда.

Метрики (11.П1) – (16.П1) описывают метрико-динамическое состояние одной и той же области «вакуума», поэтому предлагается рассмотреть различные варианты их усреднения, несмотря на то, что уравнение (3.П1) нелинейное и, как правило, в таких случаях сумма его решений не является его же решением.

Если центры метрик (11.П1) – (13.П1) и (14.П1) – (16.П1) совмещены, то очевидно, что их сумма равна нулю

$$ds_1^{(-)2} + ds_2^{(-)2} + ds_3^{(-)2} + ds_1^{(+2)} + ds_2^{(+2)} + ds_3^{(+2)} = 0 \cdot c^2 dt^2 + 0 \cdot dr^2 + 0 \cdot d\theta^2 + 0 \cdot \sin^2 \theta d\phi^2 = 0. \quad (17.П1)$$

Полученная метрика

$$ds^{(0)2} = g_{ij}^{(0)} dx^i dx^j, \quad (18.П1)$$

где

$$g_{ij}^{(0)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (19.П1)$$

также является тривиальным решением вакуумного уравнения (3.П1).

Таким образом, вопреки ожиданию сложение шести метрик (11.П1) – (16.П1) привело к получению дополнительного решения уравнения (3.П1).

Рассмотрим теперь арифметическое среднее двух метрик (11.П1) и (12.П1)

$$ds_{12}^{(-)2} = 1/2 (ds_a^{(-)2} + ds_b^{(-)2}) = c^2 dt^2 - \frac{r^2}{r^2 - r_b^2} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (20.П1)$$

Расстояние между двумя точками r_1 и r_2 на протяженности с сигнатурой (+ – – –) в ОТО определяется выражением

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \sqrt{-g_{11}^{(-)}} dr. \quad (21.П1)$$

в случае подстановки $g_{11}^{(-)}$ из усредненной метрики (20.П1), получаем

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \sqrt{-\left(-\frac{r^2}{r^2 - r_b^2}\right)} dr = \int_{r_1}^{r_2} \frac{r dr}{\sqrt{r^2 - r_b^2}} = \sqrt{r^2 - r_b^2} \Big|_{r_1}^{r_2}. \quad (22.П1)$$

Найдем сначала величину отрезка между точками $r_1 = 0$ и $r_2 = r_0$:

$$\sqrt{r^2 - r_b^2} \Big|_0^{r_0} = -\sqrt{-r_b^2} = -\sqrt{-1} r_b = -i r_b. \quad (23.П1)$$

Длина этого отрезка равна радиусу полости r_b , а мнимость этого результата говорит о том, что в полости «вакуум» отсутствует. Вне этой полости от $r_1 = r_b$ до $r_2 = \infty$ имеем

$$r_2 - r_1 = \sqrt{r^2 - r_b^2} \Big|_{r_b}^{\infty} = \sqrt{\infty^2 - r_b^2}. \quad (24.П1)$$

В случае отсутствия деформации вакуума, расстояние между точками $r_2 = \infty$ и $r_1 = r_b$ равно $\infty - r_b$, а в рассматриваемом случае оно равно (24.П1). Разница между этими отрезками приближенно равна

$$\sqrt{\infty^2 - r_b^2} - (\infty - r_b) \approx r_b. \quad (25.П1)$$

Этот результат показывает, что усредненная вакуумная протяженность на отрезке $]r_b, \infty[$ сжата на величину $\sim r_b$, во всех радиальных направлениях в силу того, что она вытеснена из полости с радиусом (25.П1). Данный результат подобен воздушному пузырю в жидкости (рис. 2.П1).

Отличие исходного (неискривленного) состояния локального участка вакуума от его актуального (искривленного) состояния определим посредством разности [21]

$$ds^{(-)2} - ds^{0(-)2} = (g_{ij}^{(-)} - g_{ij}^{0(-)})dx^i dx^j, \quad (26.П1)$$

где $g_{ij}^{0(-)}$ – компоненты метрического тензора неискривленного вакуума из метрики (13.П1).

Относительное удлинение участка вакуума при этом равно [21]

$$l^{(-)} = \frac{ds^{(-)} - ds^{0(-)}}{ds^{0(-)}} = \frac{ds^{(-)}}{ds^{0(-)}} - 1, \quad (27.П1)$$

откуда следует [21]

$$ds^{(-)2} = (1 + l^{(-)})^2 ds^{0(-)2}, \quad (28.П1)$$

а также

$$l_i^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(-)} - g_{ii}^{0(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1 = \sqrt{\frac{g_{ii}^{(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1. \quad (29.П1)$$

Неискривленное состояние рассматриваемого участка вакуума задается метрикой (13.П1), поэтому, подставляя компоненты $g_{ij}^{0(-)}$ и $g_{ij}^{(-)}$ соответственно из (13.П1) и (20.П1) в (29.П1), получим относительное удлинение вакуума в каждом радиальном направлении в области от r_0 до ∞

$$l_t^{(-)} = 0, \quad l_r^{(-)} = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 - r_b^2}} - 1, \quad l_\theta^{(-)} = 0, \quad l_\phi^{(-)} = 0. \quad (30.П1)$$

График функции $l_r^{(-)}$ (30.П1) приведен на рис. 3.П1. При $r = r_b$ данная функция стремится к бесконечности, а при $r < r_b$ она становится мнимой.

Здесь мы не будем обсуждать вопрос: - Что находится внутри полости с радиусом $r_0 = r_b$, если от туда вытеснен вакуум? При рассмотрении второго и третьего вакуумных уравнений Эйнштейна (8) и (43) эта проблема разрешится сама собой.

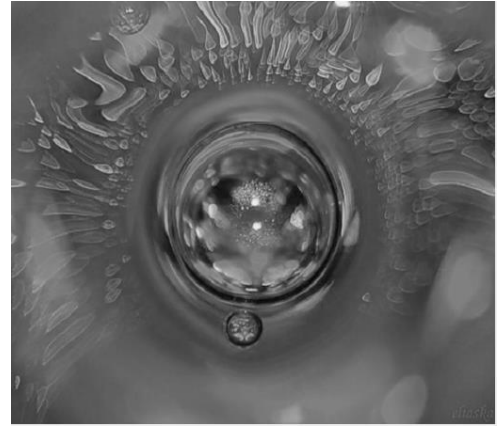


Рис. 2.П1. Воздушный пузырь в жидкости

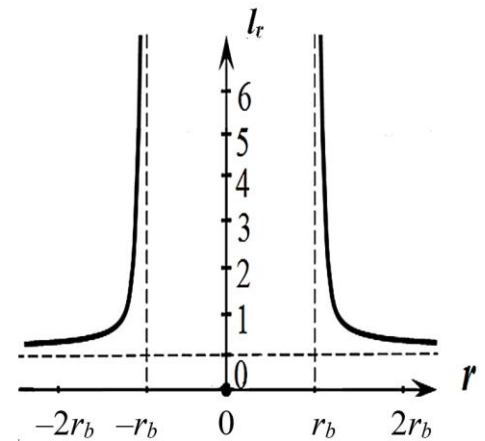


Рис. 3.П1. График функции $l_r^{(-)}$ – относительного удлинения вакуумной протяженности во внешней оболочке, окружающей шарообразную полость. Расчет выполнен при $r_0 = r_b = 2$, с помощью программного обеспечения MathCad 15

Таким образом, усреднение метрик (11.П1) и (11.П1) приводит к метрико-динамическому описанию стабильного вакуумного образования типа "воздушный пузырь в жидкости", тогда как по отдельности данные метрики к таким результатам не приводят.

Усреднение метрик (14.П1) и (15.П1) позволяет получить аналогичные результаты, но с противоположной сигнатурой

$$ds_{12}^{(+)^2} = 1/2 (ds_1^{(+)^2} + ds_2^{(+)^2}) = -c^2 dt^2 + \frac{r^2}{r^2 - r_b^2} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (31.П1)$$

$$l_i^{(+)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(+)} - g_{ii}^{0(+)}}{g_{ii}^{0(+)}}} - 1 = \sqrt{\frac{g_{ii}^{(+)}}{g_{ii}^{0(+)}}} - 1 = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 - r_b^2}} - 1. \quad (32.П1)$$

Приложение 2

Стандартная модель элементарных частиц с позиций Алгебры сигнатур

1.П2 Модели χ_i^+ -«кварка» и χ_i^- -«антикварка» в Алгебре сигнатур

Основы "Алгебры сигнатур" и "Стохастической метрафизики" (т.е. Полностью геометризованной физики с позиций Алгебры сигнатур) изложены в [16,17].

В данном Приложении приведены только основные выводы Алгебры сигнатур, связанные со Стандартной моделью элементарных частиц (рис. 1П2).

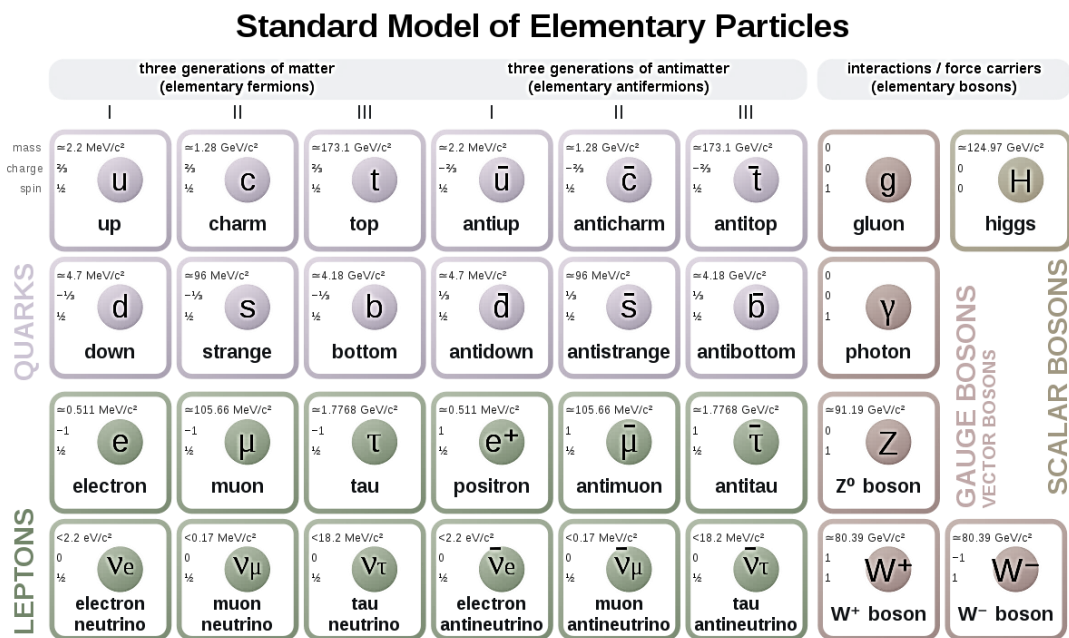


Рис. 1.П2. Элементы Стандартной модели элементарных частиц

В изложенной выше статье было условно принято, что «электрон» - это сферическая выпуклость в пустом пространстве (т.е. в эйнштейновском вакууме), которая описывается совокуп-

ностью метрик (79) – (87) с сигнатурой (+ – – –); а «позитрон» - это точная противоположная копия «электрона», т.е. сферическая вогнутость в эйнштейновском вакууме, которая описывается совокупностью метрик (89) – (97) с инвертированной сигнатурой (– + + +).

В Алгебре сигнатур учитываются все 16 сигнатур (37), а «строительным материалом» всего многообразия наблюдаемых объектов являются «кварки» и «антикварки»:

$$\mathbf{X}_i^- \text{ - «КВАРК» или } \mathbf{X}_i^+ \text{ - «АНТИКВАРК»} \quad (1.П2)$$

“Выпукло-вогнутое” многослойное сферическое образование с одной из сигнатур:

$$\begin{aligned} & (+ + + +) \quad (+ + + -) \quad (- + + -) \quad (+ + - +) \\ & (- - - +) \quad (- + + +) \quad (- - + +) \quad (- + - +) \\ & (+ - - +) \quad (+ + - -) \quad (+ - - -) \quad (+ - + +) \\ & (- - + -) \quad (+ - + -) \quad (- + - -) \quad (- - - -), \end{aligned} \quad (2.П2)$$

состоящее из:

Внешняя оболочки x_i^+ -«кварка» или x_i^- -«антикварка»

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 8)

$$ds_1^{(\pm)2} = \pm \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (3.П2)$$

$$ds_2^{(\pm)2} = \pm \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (4.П2)$$

$$ds_3^{(\pm)2} = \pm \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (5.П2)$$

$$ds_4^{(\pm)2} = \pm \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (6.П2)$$

Ядро x_i^+ -«кварка» или x_i^- -«антикварка»

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 8)

$$ds_1^{(\pm)2} = \pm \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (7.П2)$$

$$ds_2^{(\pm)2} = \pm \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (8.П2)$$

$$ds_3^{(\pm)2} = \pm \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (9.П2)$$

$$ds_4^{(\pm)2} = \pm \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 \pm \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (10.П2)$$

Шельт x_i^+ -«кварка» или x_i^- -«антикварка»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(\pm)2} = \pm c^2 dt^2 \pm dr^2 \pm r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (11.П2)$$

где $r_5 \sim 10^{-3}$ см, $r_6 \sim 10^{-13}$ см, $r_7 \sim 10^{-24}$ см.

Сигнатуры, цвета и названия всех 16-ти возможных « x_i^+ -кварков» и « x_i^- -антикварков» представленных в табл. 1.П2.

Отметим, что в рамках Алгебры сигнатур, данные 16 x_i^+ -«кварков» и x_i^- -«антикварков» относятся не только к элементарным частицам, но и к любым другим сферическим образованиям из иерархии (76). Только вместо радиусов r_5, r_6, r_7 в метрики (1.П2) – (11.П2) нужно соответственно подставлять: для бактерий r_4, r_5, r_6 ; для звезд r_3, r_4, r_5 ; для галактик r_2, r_3, r_4 и т.д.

Таблица 1.П2

«Кварки»			«Антикварки»		
Тип сигнатуры	10 метрик вида (1.П2) - (11.П2) с сигнатурой:	x_i^+ -«кварки»	10 метрик вида (1.П2) - (11.П2) с сигнатурой:	x_i^- -«антикварки»	Цвет «кварка» или «антикварка»
1–3	(+ – – –)	$e_{ж}^+$ -«кварк» («электрон»)	(– + + +)	$e_{ж}^-$ -«антикварк» («позитрон»)	желтый
3–1	(+ + + –)	$d_{к}^+$ -«кварк»	(– – – +)	$d_{к}^-$ -«антикварк»	красный зеленый голубой
	(+ + – +)	$d_{з}^+$ -«кварк»	(– – + –)	$d_{з}^-$ -«антикварк»	
	(+ – + +)	$d_{г}^+$ -«кварк»	(– + – –)	$d_{г}^-$ -«антикварк»	
2–2	(+ – – +)	$u_{к}^+$ -«кварк»	(– + + –)	$u_{к}^-$ -«антикварк»	красный зеленый голубой
	(+ – + –)	$u_{з}^+$ -«кварк»	(– + – +)	$u_{з}^-$ -«антикварк»	
	(+ + – –)	$u_{г}^+$ -«кварк»	(– – + +)	$u_{г}^-$ -«антикварк»	
4	(+ + + +)	$i_{б}^+$ -«кварк»	(– – – –)	$i_{б}^-$ -«антикварк»	белый

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

$$\mathbf{u}_{к}^- \text{ -«АНТИКВАРК»} \quad (12.П2)$$

"Выпукло-вогнутое" многослойное образование с сигнатурой: (– + + –), состоящее из:

Внешняя оболочки $u_{к}^-$ -«кварка»

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 8)

$$ds_1^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (13.П2)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (14.П2)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (15.П2)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \quad (16.П2)$$

Ядро u_k^- -«кварка»

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 8)

$$ds_1^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 \quad (17.П2)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (18.П2)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (19.П2)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \quad (20.П2)$$

Шельт u_k^- -«кварка»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-+++)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (21.П2)$$

где $r_5 \sim 10^{-3}$ см, $r_6 \sim 10^{-13}$ см, $r_7 \sim 10^{-24}$ см.

Введем обозначения для 16-ти видов сферических образований: (22.П2)

10* метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(+---)$ – желтый $e_{ж}^-$ -«кварк» («электрон»);

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(-+++)$ – желтый $e_{ж}^+$ -«антикварк» («позитрон»);

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(+++)$ – красный d_k^+ -«антикварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(++-)$ – зеленый d_3^+ -«антикварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(+-+)$ – голубой d_{Γ}^+ -«антикварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(---)$ – красный d_k^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(--)$ – зеленый d_3^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(-+-)$ – голубой d_{Γ}^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(+--)$ – красный u_k^+ -«антикварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(+ -)$ – зеленый u_3^+ -«антикварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(+-)$ – голубой u_{Γ}^+ -«антикварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(-+-)$ – красный u_k^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(-+)$ – зеленый u_3^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(-+)$ – голубой u_{Γ}^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(----)$ – белый i_6^- -«кварк»;

10 метрик вида (12.П2) с сигнатурой $(++++)$ – белый i_6^+ -«антикварк».

*10 метрик вида (12.П2), т.к. шельт вида (21.П2) относится, как к "ядру", так и к "внешней оболочке" соответствующего x_i^+ -«кварка» или x_i^- -«антикварка» (рис. 8). Таким образом, 5 метрик описывают "ядро", и 5 метрик описывают "внешнюю оболочку" каждого x_i^- -«кварка» и x_i^+ -«антикварка».

Из сферических образований (22.П2) стабильными являются только в среднем выпуклое образование - «электрон» ($e_{ж}^-$ -«кварк») сигнатурой (+ - - -), и в среднем вогнутое образование - «позитрон» ($e_{ж}^+$ -«антикварк») с сигнатурой (- + + +), так они состоят из решений вакуумного уравнения Эйнштейна (8), которое является условием стабильности.

Все остальные сферические образования из списка (22.П2) нестабильны, т.к. не удовлетворяют условиям стабильности (8). То есть при подстановке компонент метрических тензоров из метрик (1.П2) – (11.П2) с любой другой сигнатурой кроме (+ - - -) и (- + + +) в уравнения (8), равенства не получится.

В месте с тем, из 16 x_i^- -«кварков» и x_i^+ -«антикварков» из списка (22.П2) можно составить усредненные стабильные сферические образования с сигнатурами (+ - - -) или (- + + +). Это будет показано в следующих пунктах.

2.П2 Модели «протона» и «антипротона» в Алгебре сигнатур

В среднем стабильные сферические образования с сигнатурами (+ - - -) или (- + + +) могут быть составлены из двух разноцветных u -«кварков» (или u -«антикварков») и одного d -«кварка» (или d -«кварка») из списка (22.П2):

$$\begin{array}{lll} d_k^+(+ + + -) & d_3^+(+ + - +) & d_\Gamma^+(+ - + +) \\ u_3^-(- + - +) & u_\Gamma^-(- - + +) & u_k^-(- + + -) \\ u_\Gamma^-(- - + +) & u_k^-(- + + -) & u_3^-(- + - +) \\ p_1^-(- + + +)_+ & p_2^-(- + + +)_+ & p_3^-(- + + +)_+ \end{array} \quad \begin{array}{l} (23.П2) \\ (24.П2) \end{array} \quad (25.П2)$$

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

$$\begin{array}{lll} d_k^-(- - - +) & d_3^-(- - + -) & d_\Gamma^-(- + - -) \\ u_3^+(+ - + -) & u_\Gamma^+(+ + - -) & u_k^+(+ - - +) \\ u_\Gamma^+(+ + - -) & u_k^+(+ - - +) & u_3^+(+ - + -) \\ p_1^+(+ - - -)_+ & p_2^+(+ - - -)_+ & p_3^+(+ - - -)_+ \end{array} \quad \begin{array}{l} (26.П2) \\ (27.П2) \end{array} \quad (28.П2)$$

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 представлены в виде

$$p_1^+ = u_3^- u_\Gamma^- d_k^+, \quad p_2^+ = u_k^- u_\Gamma^- d_3^+, \quad p_3^+ = u_3^- u_k^- d_\Gamma^+, \quad (29.П2)$$

$$p_1^- = u_3^- u_\Gamma^- d_k^+, \quad p_2^- = u_k^- u_\Gamma^- d_3^+, \quad p_3^- = u_3^- u_k^- d_\Gamma^+, \quad (30.П2)$$

Такой вид записи состояний «протона» и «антипротона» практически полностью совпадает с записью состояний протона и антипротона в современной квантовой хромодинамике, на которой базируется Стандартной модели элементарных частиц.

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 из χ_i^+ -«кварков» и χ_i^- -«антикварков». Поэтому, в итоге, в Алгебре сигнатур «материя» (точнее сферические образования) и «антиматерия» (точнее сферические антиобразования) перемешаны, и нет проблемы связанной с барионной асимметрией Вселенной.

Для примера, представим многослойную метрико-динамическую модель « p_1^- -протона» (23.П2)

$$\begin{aligned} & d_{\kappa^+} (+ + + -) \\ & u_3^- (- + - +) \\ & u_{\Gamma^-} (- - + +) \\ & p_1^+ (- + + +)_+ \end{aligned}$$

в развернутом виде:

$$\langle\langle p_1^- \text{-ПРОТОН} \rangle\rangle \quad (31.П2)$$

В среднем "вогнутое" многослойное вакуумное образование
с общей сигнатурой $(- + + +)$
состоящее из:

$$d_{\kappa^+} \text{-«кварк»}$$

"Выпукло-вогнутое" многослойное образование
с сигнатурой: $(+ + + -)$, состоящее из:

$$\text{Внешняя оболочка } d_{\kappa^+} \text{-«кварка» } (+ + + -) \quad (32.П2)$$

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 1.П2)

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

$$\text{Ядро } d_{\kappa^+} \text{-«кварка» } (+ + + -) \quad (33.П2)$$

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 1.П2)

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

$$\text{Шельт } d_{\kappa^+} \text{-«кварка» } (+ + + -) \quad (34.П2)$$

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»

“Выпукло-вогнутое” многослойное образование
с сигнатурой: $(- + - +)$ состоящее из:

Внешняя оболочка u_3^- -«антикварка» $(- + - +)$ (35.П2)

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 1.П2)

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

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

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

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

Ядро u_3^- -«антикварка» $(- + - +)$ (36.П2)

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 1.П2)

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

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

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

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

Шельт u_3^- - «антикварк» $(- + - +)$ (37.П2)

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_Γ^- - «антикварк»

“Выпукло-вогнутое” многослойное образование
с сигнатурой: $(- - + +)$ состоящее из:

Внешняя оболочка u_Γ^- - «антикварка» $(- - + +)$ (38.П2)

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 1.П2)

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

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

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

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

Ядро u_r^- - «антикварка» (---++) (39.П2)

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 1.П2)

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

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

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

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

Шельт u_r^- - «антикварк» (---++) (40.П2)

в интервале $[0, \infty]$

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

где $r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3}$ см, $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ см, $r_7 \sim 5,8 \cdot 10^{-24}$ см.

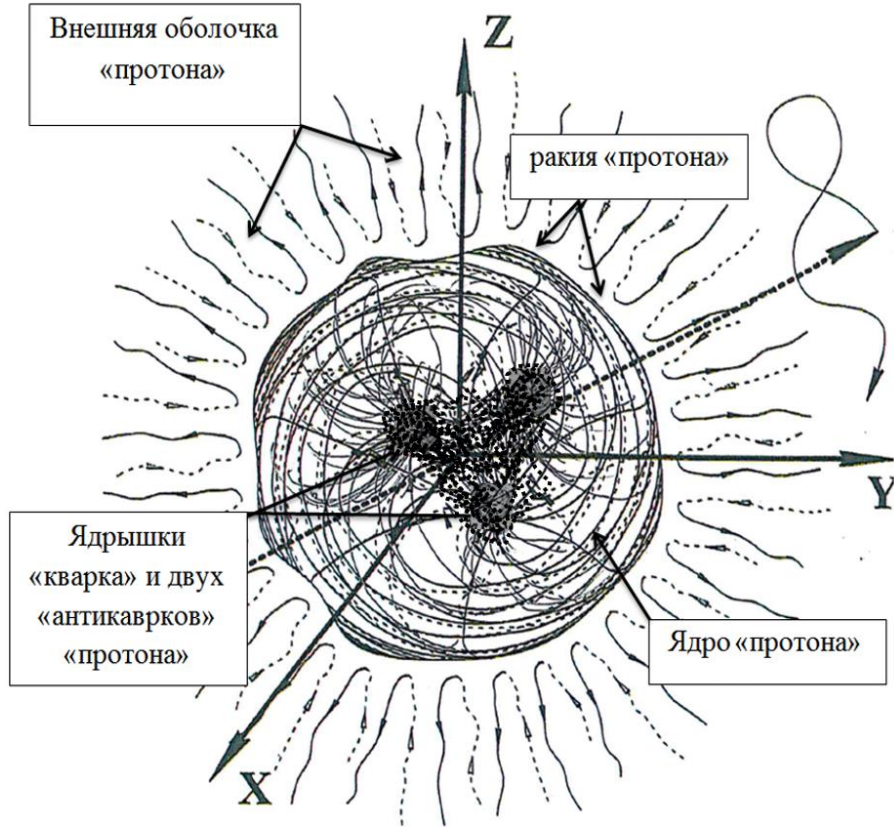


Рис. 1.П2. Ядро «протона» состоит из 3-х практически совмещенных ядер: ядра одного валентного d_k^+ -«кварка» и двух валентных u_s^- и u_r^- -«антикварков». Внутренние ядрышки этих 3-х валентных «кварков» находятся в постоянном хаотическом движении и переплетении друг с другом

При усреднении однородных членов в метриках (32.П2) – (40.П2) получается совокупность метрик (89) – (97), описывающая метрико-динамическое состояние «позитрона». Однако следует ожидать, что радиус ядра «протона», состоящего из ядер 3-х «кварков», окажется больше радиус-

са ядра «позитрона», т.к. внутренние ядрышки трех «кварков» сложно взаимодействуя, выталкивают друг друга от общего центра $r = 0$ (рис. 1.П2).

Проблема конфайнмента трех выпукло-вогнутых сферических образований: « 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 вакуума.

По отдельности « d_k^+ -кварк», « u_3^- -антикварк» и « u_7^- -антикварк» долго существовать не могут, т.к. описывающие их метрики (32.П2) – (40.П2) не являются решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (8). Только вместе, они образуют стабильное в среднем «вогнутое» вакуумное образование «протон» (рис. 1.П2), каждый усредненный слой которого удовлетворяет условию стабильности (8).

Центры «кварков» $u_3^- u_7^- d_k^+$ должны так хаотически блуждать относительно общего центра $r = 0$ и относительно друг друга (рис. 1.П2) так, чтобы только в среднем их центры совпадали с общим центром ядра «протона»: $\langle r_3 \rangle = r = 0$, $\langle r_7 \rangle = r = 0$, $\langle r_k \rangle = r = 0$. Поэтому мы вынуждены применять не только метрико-динамическое, но и статистическое описание внутриядерных процессов, что будет отчасти рассмотрено в [16,17].

Совокупность метрик (32.П2) – (40.П2) при использовании математических приемов, приведенных в [16,17], позволяет извлечь информацию о множестве процессов и под-процессов, происходящих как внутри ядра «протона», так в его "внешней оболочке".

Серьезным отличием Алгебры сигнатур (АС) от Стандартной модели элементарных частиц (СМЭЧ) заключается в том, что АС не только во многом совпадает с квантовой хромодинамикой СМЭЧ, но и распространяется на сферические объекты любого масштаба.

Например, если в метрики (32.П2) – (40.П2) подставить вместо радиусов:

$$r_5 \sim 10^{-3} \text{ см}, \quad r_6 \sim 10^{-13} \text{ см}, \quad r_7 \sim 10^{-24} \text{ см},$$

соответственно радиусы из иерархической последовательности (76):

$$r_3 \sim 10^{18} \text{ см}, \quad r_4 \sim 10^8 \text{ см}, \quad r_5 \sim 10^{-3} \text{ см},$$

то мы получим звездную метрическую Хромодинамику.

Аналогично, если из той же последовательности (76) подставить в (32.П2) – (40.П2) соответственно радиусы

$$r_2 \sim 10^{29} \text{ см}, \quad r_3 \sim 10^{18} \text{ см}, \quad r_4 \sim 10^8 \text{ см},$$

то мы получим галактическую метрическую Хромодинамику, и т.д.

3.П2. Модель «нейтрона» в Алгебре сигнатур

В современной ядерной физике 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)

$$n = ddu. \tag{41.П2}$$

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

В Алгебре сигнатур 3-«кварковой» частицы с нулевым «электрическим» окружением **не получается!** Поскольку нет ни одной аддитивной комбинации трех из 16-и сигнатур (37), приводящих к нулевой сигнатуре (0 0 0 0), означающей фактически, что все вакуумные токи (течения) во внешней оболочке такой «частицы» полностью взаимно скомпенсированы.

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

(42.П2)

$$\begin{array}{cccc}
 i_6^- (- - - -) & i_6^- (- - - -) & i_6^- (- - - -) & i_6^- (- - - -) \\
 d_7^+ (+ - + +) & d_3^+ (+ + - +) & d_7^+ (+ - + +) & u_3^- (- + - +) \\
 u_6^- (- + + -) & d_6^+ (+ + + -) & u_3^- (- + - +) & d_7^+ (+ - + +) \\
 d_3^+ (+ + - +) & u_7^- (- - + +) & d_6^+ (+ + + -) & d_6^+ (+ + + -) \\
 n_1^0 (0 0 0 0)_+ & n_2^0 (0 0 0 0)_+ & n_3^0 (0 0 0 0)_+ & n_4^0 (0 0 0 0)_+ \\
 \\
 i_6^+ (+ + + +) & i_6^+ (+ + + +) & i_6^+ (+ + + +) & i_6^+ (+ + + +) \\
 d_7^- (- + - -) & d_3^- (- - + -) & d_7^- (- + - -) & u_3^+ (+ - + -) \\
 u_6^+ (+ - - +) & d_6^- (- - - +) & u_3^+ (+ - + -) & d_7^- (- + - -) \\
 d_3^- (- - + -) & u_7^+ (+ + - -) & d_6^- (- - - +) & d_6^- (- - - +) \\
 n_5^0 (0 0 0 0)_+ & n_6^0 (0 0 0 0)_+ & n_7^0 (0 0 0 0)_+ & n_8^0 (0 0 0 0)_+
 \end{array}$$

где

(43.П2)

i_6^+ – белый i_6^+ -«кварк», т.е.10 метрик вида (1.П2) с сигнатурой (+ + + +);

i_6^- – белый i_6^- - «антикварк», т.е.10 метрик вида (1.П2) с сигнатурой (----),

(*i* от слова *invisible* – *невидимый*). Белыми данные «кварки» названы потому, что они практически невидны внутри ядра «нейтрона», т.к. с точки зрения топологии, они представляют собой "точку" и "антиточку". Видимо, поэтому их присутствие в ядре «нейтрона» не было обнаружено экспериментально, и не учитывалось Стандартной моделью.

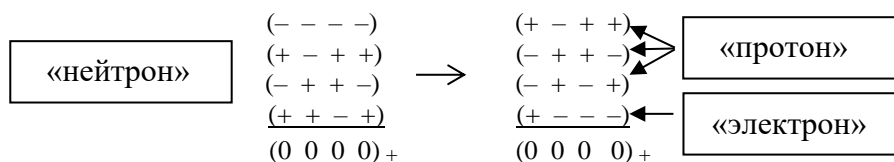
Таким образом, в рамках Алгебры сигнатур восемь возможных состояний «нейтрона» могут быть представлены в виде:

$$\begin{array}{cccc}
 n_1^0 = i_6^- d_7^+ d_3^+ u_6^-, & n_2^0 = i_6^- d_6^+ d_3^+ u_7^-, & n_3^0 = i_6^- d_6^+ d_7^+ u_3^-, & n_4^0 = i_6^- d_6^+ d_7^+ u_3^-, \\
 n_5^0 = i_6^+ d_7^- d_3^- u_6^+, & n_6^0 = i_6^+ d_3^- d_6^- u_7^+, & n_7^0 = i_6^+ d_7^- d_6^- u_3^+, & n_8^0 = i_6^+ d_7^- d_6^- u_3^+,
 \end{array} \quad (44.П2)$$

который отличается от нейтрона Стандартной модели (41.П2) присутствием едва различимых i_6^+ -«кварка» и i_6^- -«антикварка»

Из-за сложнейших внутриядерных топологических метаморфоз любая аддитивная 4-«квар-антикварковая» комбинация (44.П2) может перестроиться так, что внутри данного вакуумного образования получится комбинация, состоящая, например, из «протона» и «электрона»:

(45.П2)



По всей видимости, данное перестроение ("развязывание") топологического узла внутри ядра «нейтрона» и приводит к реакции распада



где ν_e – электронное «нейтрино».

4.П2. Модель «атома» водорода в Алгебре сигнатур

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

Атом водорода (точнее дейтерий) состоит из одного протона, одного нейтрона и одного электрона. В рамках Алгебры сигнатур также получается, что «атом» дейтерия состоит из «протона», «нейтрона» и «электрона». Ранжирный (топологический) эквивалент узловой конфигурации такой области вакуумной протяженности имеет следующий вид:

$$\begin{array}{l}
 \text{«протон»} \\
 + \\
 \text{«нейтрон»} \\
 + \\
 \text{«электрон»} \\
 =
 \end{array}
 \left\{ \begin{array}{l}
 (+ + + -) \\
 (- + - +) \\
 (- - + +) \\
 (- - - -) \\
 (+ - + +) \\
 (- + + -) \\
 (+ + - +) \\
 (+ - - -)
 \end{array} \right.
 \text{ или }
 \left\{ \begin{array}{l}
 (+ + - +) \\
 (- - + +) \\
 (- + + -) \\
 (+ + + +) \\
 (+ - + -) \\
 (- + - -) \\
 (- - - +) \\
 (+ - - -)
 \end{array} \right.
 \text{ или } \dots \quad (47.П2)$$

$$= {}^1H(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+$$

Напомним, что каждая сигнатура в этих ранжирах соответствует 10-и метрикам вида (1.П2) с данной сигнатурой.

Взаимосвязь между сигнатурой метрической протяженности и ее топологией показана в §1.11 в [17].

Можно составить множество комбинаций сигнатур, подобных (47.П2), 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».

Условимся обозначать такой топологический "узел" следующим образом:

$${}^1H = 3u3die, \quad (48.П2)$$

учитывая топологические свойства метрик с соответствующими сигнатурами (смотрите §1.11 в [17]), обнаруживаем, что данный "узел" состоит из 3-х переплетенных "торов", 4-х овальных поверхностей и одной "точки".

Аналогичным образом могут быть "сконструированы" ("сплетены") все известные химические элементы таблицы Д.И. Менделеева. При этом усредненные размеры ядер «атомов» $r_{\text{я}}$ должны зависеть от количества кварков A , образующих данные «топологические узлы»

$$r_{\text{я}} \approx \frac{1}{2} A^{1/3} r_6 \approx \frac{1}{2} A^{1/3} \cdot 10^{-13} \text{ см.} \quad (49.П2)$$

Алгебра сигнатур распространяет предложенный здесь подход к «конструированию» многослойных метрико-динамических моделей всех «атомов» из периодической таблицы элементов с помощью Ферми «кварков» и «антикварков» (с характерными размерами ядер $r_6 \sim 10^{-13}$ см), на «конструирование» метрико-динамических моделей «звезд» и «планет» с помощью Ньютон «кварков» и «антикварков» (с характерными размерами ядер $r_4 \sim 10^8$ см), а так же на конструирование «галактик» с помощью Галилей «кварков» и «антикварков» (с характерными размерами ядер $r_3 \sim 10^{18}$ см), а так же на конструирование «метегалактик» с помощью Эйнштейн «кварков» и «антикварков» (с характерными размерами ядер $r_3 \sim 4 \cdot 10^{29}$ см) и т.д.

5.П2. Модели «мезонов» и «барионов» в Алгебре сигнатур

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

$$M = q^- q^+ = q_{\alpha}^- q_{\alpha}^+ = \frac{1}{\sqrt{3}} (q_{\gamma}^- q_{\gamma}^+ + q_{\kappa}^- q_{\kappa}^+ + q_{\lambda}^- q_{\lambda}^+), \quad (50.П2)$$

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

Барионы состоят из 3-х кварков, и задаются формулой

$$B = \frac{1}{\sqrt{6}} q_{\alpha} q_{\beta} q_{\gamma} \varepsilon_{\alpha\beta\gamma}, \quad (51.П2)$$

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

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

$$\pi^+ = u^- d^+, \quad \pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}} (u^- u^+ - d^+ d^-), \quad \pi^- = u^+ d^-. \quad (52.П2)$$

В Алгебре сигнатур, например, мезон $\pi^+ = u^- d^+$ представляется в виде

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

(53.П2)

где каждой сигнатуре соответствует совокупность 10-и метрик типа (1.П2) с данной сигнатурой.

Уже из самих этих ранжиров видно, что такие выпукло-вогнутые вакуумные образования не могут быть стабильными. Они могут сложиться в данную топологическую конфигурацию, но через мгновение они исчезают (расплываются) или перестраиваются в другой вид топологического (узлового) переплетения.

В свою очередь кварковая конструкция

$$\pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}} (u^- u^+ - d^+ d^-) \quad (54.П2)$$

может иметь следующие сигнатурные (топологические) аналоги: (55.П2)

$u_k^+ (+ - - +)$	$u_3^+ (+ - + -)$	$u_\Gamma^+ (+ + - -)$
$u_3^- (- + - +)_+$	$u_\Gamma^- (- - + +)_+$	$u_k^- (- + + -)_+$
$d_k^+ (+ + + -)$	$d_3^+ (+ + - +)$	$d_\Gamma^+ (+ - + +)$
$d_3^- (- - + -)_+$	$d_\Gamma^- (- + - -)_+$	$d_k^- (- - - +)_+$
$\pi_1^0 (0 0 0 0)$	$\pi_2^0 (0 0 0 0)$	$\pi_3^0 (0 0 0 0)$

Точно так же в рамках Алгебры сигнатур могут быть собраны (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 АС многослойных сферических образований состоят из переплетения χ_i^+ -«кварков» и χ_i^- -«антикварков», поэтому проблема барионной асимметрии в АС отсутствует.

6.П2. Модели «бозонов» в Алгебре сигнатур

«Бозоны» – это различные типы волновых (точнее спиралевидных гармонических) возмущений в вакууме (смотрите §§1.1 – 1.9 в [17]). В этом параграфе приведем основные математические модели Алгебры сигнатур для данных волновых возмущений.

а) «Фотон» и «антифотон»

Спиралевидное гармоническое возмущение [17]

$$\cos\{(2\pi/\lambda)(ct-x-y-z)\} + i \sin\{(2\pi/\lambda)(ct-x-y-z)\} = \exp\{i(2\pi/\lambda)(ct-x-y-z)\} = \exp\{i(\omega t - \mathbf{k} \cdot \mathbf{r})\}. \quad (56.П2)$$

условно назовем «фотоном» со стигнатурой $\{+ - - -\}$.

Тогда спиралевидное гармоническое возмущение, распространяющееся в противоположную сторону,

$$\cos\{(2\pi/\lambda)(-ct+x+y+z)\} + i \sin\{(2\pi/\lambda)(-ct+x+y+z)\} = \exp\{i(2\pi/\lambda)(-ct+x+y+z)\} = \exp\{-i(\omega t - \mathbf{k} \cdot \mathbf{r})\}. \quad (57.П2)$$

условно назовем «антифотоном» со стигнатурой $\{- + + +\}$.

Понятие стигнатура аффинного пространства введено в §1.8 в [17].

б) W^\pm -«бозоны»

Три цветных состояния W^\pm -«бозона» задаются следующими выражениями и соответствующими им ранжирами [17] (58.П2)

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

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

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

Три цветных состояния W^- -«бозона»:

(59.П2)

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

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

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

где i, j, k – мнимые единицы, образуют антикоммутиративную алгебру:

$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1 \quad \text{и} \quad ij + ji = 0. \quad (60.П2)$$

с) Z^0 -«бозоны»

Шесть цветных состояний Z^0 -«бозона» задаются следующими выражениями и соответствующими им ранжирами [17] (61.П2)

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

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

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

d) «Гравитон» (или «ландшафтон»)

В Алгебре сигнатур присутствует еще один «бозон», который назван «гравитоном» (или «ландшафтоном») [17] (62.П2)

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

где объекты ζ_m удовлетворяют антикоммутиративным соотношениям алгебры Клиффорда

$$\zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 0 \text{ при } m \neq k, \zeta_m \zeta_m = 1, \text{ или } \zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 2\delta_{km}, \quad (63.П2)$$

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}$$

$$\delta_{km} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (64.П2)$$

7.П2 Выводы по Приложению 2

Метрико-динамические модели всех сортов «нейтрино», «мюонов» и «антимюонов», τ -«лептонов», c^+, s^+, b^+, t^+ -«кварков» и c^-, s^-, b^-, t^- -«антикварков», а также геометризованное описание основных силовых взаимодействий: электростатического, электромагнитного, слабого и ядерного приведены в главах 3 – 10 [17].

Таким образом учет суперпозиции стабильно искривленных метрических пространств со всеми 16-ю возможными сигнатурами (37)

(++++) (+++-) (-++-) (+-+-)
 (----) (-+++) (--++) (-+-+)
 (+---) (++--) (+----) (+-++)
 (----) (+--+),

позволяют метрико-статистически описать практически все элементы Стандартной модели элементарных частиц, кроме бозона Хиггса.

В предлагаемой здесь безмассовой Алгебре сигнатур (или стохастической метрафизике) 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 геометризованной теории возникнут метрико-динамические модели вакуумных образований с характеристиками, аналогичными характеристикам данных бозонов.

Отметим, что, если в совокупности метрик вида (78), (88), (12.П2) и (31.П2) вместо:

- $r_5 \sim 10^{-3}$ см – характерный радиус «биологической клетки»;
- $r_6 \sim 10^{-13}$ см – характерный радиус ядра «электрона»;
- $r_7 \sim 10^{-24}$ см – характерный радиус ядра «прото-кварка»,

соответственно подставлять, например,

- $r_3 \sim 10^{18}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра галактики;
- $r_4 \sim 10^8$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра звезды (планеты);
- $r_5 \sim 10^{-3}$ см – радиус, соизмеримый с размером биологической клетки;

то получим практически аналогичное многослойное метрико-динамическое описание сферических образований звездно-планетарного масштаба.

Тогда как, если подставить

- $r_2 \sim 10^{29}$ см – характерный радиус ядра «метagalактики»;
- $r_3 \sim 10^{18}$ см – характерный радиус ядра «галактики»;
- $r_4 \sim 10^8$ см – характерный радиус, ядра «звезды» или «планеты»,

то получим описание сферических образований галактического масштаба и т.д.

Таким образом, на взгляд автора, получена универсальная метрико-динамическая модель замкнутого и, вместе с тем, в среднем Риччи-плоской Вселенной, населенной бесчисленным множеством сферических образований различного масштаба.

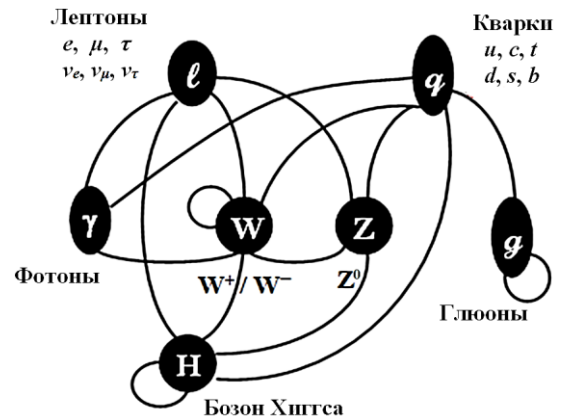


Рис. 3.П2. Элементы Стандартной модели элементарных частиц

Вероятностный формализм Стандартной модели остается в силе, так как ядра и ядрышки стабильных вакуумных образований постоянно хаотически перемещаются под воздействием соседних стабильных вакуумных образований и множества других вакуумных флуктуаций. Исследование хаотического движения ядра вакуумного образования привело к выводу уравнения Шредингера (смотрите главу 3 в [17]), а в главе 4 [17] показана связь Алгебры сигнатур с квантовыми теориями.

Предложенные в данной работе элементы Алгебры сигнатур – это не альтернативная теория по отношению к ОТО и квантовой теории поля, а скорее их продолжение на пути полной геометризации физических воззрений.

Список использованной литературы

1. Einstein, A. (1916) The Foundation of the General Theory of Relativity // *Annalen der Physik*. **354** (7): 769. [Bibcode:1916AnP...354..769E](#). [doi:10.1002/andp.19163540702](#).
2. Einstein, A. (1917) Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie // *Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften*. Berlin, DE. part 1: pp.142-152. <https://web.archive.org/web/20200329142916/http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/ECHOdocuView?url=/permanent/echo/einstein/sitzungsberichte/S250UZ0K/index.meta>
3. Kottler, F. (1918) Über die physikalischen Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie// *Annalen der Physik*, Vol. 56, pp. 401-462. [doi:10.1002/andp.19183611402](#).
4. Glass, E.N., Krisch, J.P. (2004) Kottler-Lambda-Kerr Spacetime, [arXiv:gr-qc/0405143v1](#), <https://doi.org/10.48550/arXiv.gr-qc/0405143>.
5. [Desai, S.](#) (2022), Galaxy cluster hydrostatic bias in Kottler spacetime// *Physics of the Dark Universe*, Vol. 35, 100928, [arXiv:2111.14105](#)
6. [Bambi, C.](#) (2007) Dark Energy and the mass of galaxy clusters. *Phys. Rev. D* **75**, 083003 [arXiv:astro-ph/0703645](#).
7. [Nariai, H.](#) (1951). "On a new cosmological solution of Einstein's field equations of gravitation". *Sci. Rep. Tohoku Univ.* **35**: 62.
8. [Solanki, R.](#) (2021) Kottler Spacetime in Isotropic Static Coordinates // *Classical and Quantum Gravity*, Vol. 39, № 1, [arXiv:2103.10002](#), [doi:10.1088/1361-6382/ac3aa0](#).
9. [Gibbons, G.W., Warnickand, C.M., Werner, M.C.](#) (2008) "Light-bending in Schwarzschild-de-Sitter: Projective Geometry of the Optical Metric// *Class. Quant. Grav.* **25**, 245009.
10. [Cohn, J.D.](#) (1998) Living with Lambda//*Astrophysics and Space Science*, Vol. 259, p. 213–234, <https://doi.org/10.1023/A%3A1001796011627>, [arXiv:astro-ph/9807128v2](#)
11. [Rindler, W., Ishak, M.](#) (2007) The Contribution of the Cosmological Constant to the Relativistic Bending of Light Revisited// *Phys. Rev. D* **76**, 043006, [arXiv:0709.2948](#).

12. Sereno, M. (2007) On the influence of the cosmological constant on gravitational lensing in small systems// *Phys. Rev. D* 77, 043004, [arXiv:0711.1802](https://arxiv.org/abs/0711.1802),
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.77.043004>,
13. Ishak, M., Rindler, W., Dossett, J., (2010) More on Lensing by a Cosmological Constant // *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 403, 2152, 0810.4956. [arXiv:0810.4956](https://arxiv.org/abs/0810.4956) ,
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2010.16261.x>
14. Aghanim N. et al. (Planck Collaboration) (2020). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters (англ.) // *Astronomy and Astrophysics*. 2020. Vol. 641. P. A6. [arXiv:1807.06209](https://arxiv.org/abs/1807.06209)
DOI:<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833910>
15. Bachelot, A. (2008) The Dirac system on the Anti-de Sitter Universe//*Communications in Mathematical Physics* vol. 283, pp.127–167, [arXiv:0706.1315](https://arxiv.org/abs/0706.1315),
<https://doi.org/10.1007/s00220-008-0564-8>
16. Batanov-Gaukhman, M. (2021) The Geometrized Vacuum Physics Based On the Algebra of Signature. *Preprints*, 2021060658, doi: 10.20944/preprints202106.0658.v1
<https://www.preprints.org/manuscript/202106.0658/v1>.
17. Batanov-Gaukhman, M. (2019) Fully geometrized physics from the standpoint of the Algebra of signature// Lambert, ISBN 978-613-9-45278-1, 2019, С. 415.
Available in English: <http://metraphysics.ru/>
18. Гаухман, М.Х. (2007) Алгебра сигнатур «ИМЕНА» (оранжевая Алсигна)// под ред. раввина Гавриэля Давидова. – М.: ЛКИ, ISBN-5203-027780-х, доступна в Интернете URL: <http://alsigna.ru/> , раздел «Оранжевая Алсигна "ИМЕНА"».
19. Эйнштейн А. (1966)// *Собрание научных трудов*. – М.: Наука, Т.2, С.789.
20. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. (1971) *Теория поля*. Том 2. – М.: Наука, 1988. –509 стр. –ISBN 5-02-014420-7 [на русском]. Available in English: Landau L.D., Lifshitz E.M. *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, 1971, p. 387.
21. Седов Л.И. (1994) *Механика сплошных сред*. Т.1. – М.: Наука, [на русском].
22. Новиков С.П., Тайманов И.А. (2014) *Современные геометрические структуры и поля*. – М.: МЦНМО, 2014. – С. 584. – ISBN 978-5-4439-0182-4 [на русском].