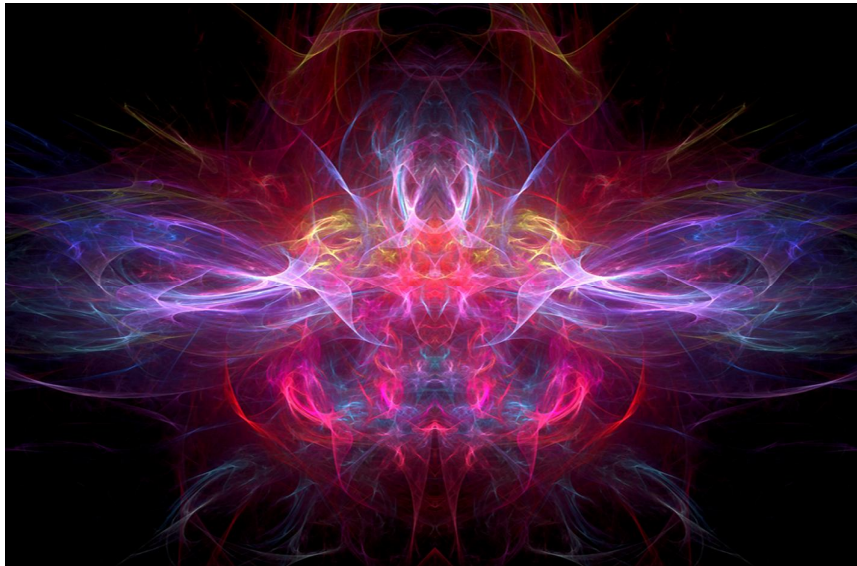


Ле КАДОШ БАРУХУ

АЛГЕБРА СИГНАТУР
«Безмассовая физика»

(ФИОЛЕТОВАЯ АЛСИГНА)



«И Заключу союз МОЙ с вами, чтобы впредь не была истреблена всякая плоть от воды потопа. И не будет более потопа, чтобы губить землю. И Сказал ВСЕСИЛЬНЫЙ: - «Вот знак Союза, который Я полагаю между МНОЮ и между вами, и между всяким живым существом, что с вами на вечные поколения. Радугу МОЮ помещаю Я в облаке, и она будет знаком Союза между МНОЮ и между землею. И будет, когда Наведу облако на землю, появится радуга в облаке. И Вспомню Я Союз МОЙ, который между МНОЮ и между вами, и между всяким живым существом во всякой плоти, и вода не сделается более потопом, чтобы губить всякую плоть. И, как будет радуга в облаке, Я Увижу ее, чтобы вспомнить вечный Союз между ВСЕСИЛЬНЫМ и между всяким живым существом во всякой плоти, что на земле». (Берейшите, Ноах, 9:11-17)

Москва/Миква
2016/5776

УДК 51
ББК 22.1
Б 28

Гаухман Михаэль Хемович

Алгебра сигнатур «БЕЗМАССОВАЯ ФИЗИКА»

(Фиолетовая Алсигна). – М.: Филинь, 2016 – 308 стр.

ISBN 978-5-9216-0104-8

Книга "Безмассовая физика" является частью единого исследования под общим названием «Алгебра сигнатур» (Алсигна). Все книги Алсигны представлены на веб-сайте www.alsignat.narod.ru.

В данной (фиолетовой) части Алсигны продолжается развитие математического аппарата свето-геометрии вакуума, базирующегося на алгоритмах раскрытия непроизносимого Имени ТВОРЦА; рассмотрена возможность построения физики, из которой полностью исключено понятие масса; предложено расширенное вакуумное уравнение Эйнштейна и его решение; выведено обобщенное (безмассовое) уравнение Шредингера; затронуты вопросы разграничения между Внешней и Внутренней Реальностью в сознании исследователя; предложены гипотезы Рождения Вселенной, и образования первой Биологической Клетки; предложен эксперимент по подтверждению предсказаний Алсигны.

Фиолетовая Алсигна – это продолжение программы воссоединения Научных представлений об окружающей Реальности с Духовными устоями Внутренней ТОРЫ.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся проблемами строения Мироздания. Она может представлять интерес для специалистов в области естественных и гуманитарных наук – физиков, математиков и философов.

Духовный редактор *рав Гавриэль Давидов*
Научный редактор *Геннадий Иванович Шипов*
Корректор *Татьяна Серафимовна Морозова*

ISBN 978-5-9216-0104-8

© Батанов М.С., 2016

Введение

Проект Алгебра сигнатур (Алсигна) направлен на постижение окружающего нас мира, опираясь на современное научное мировоззрение и древнюю еврейскую каббалу.

Соединение этих двух, казалось бы, противоречащих друг другу, идейных платформ происходит следующим сугубо прагматичным способом. Различные алгоритмы раскрытия Имени ТВОРЦА $\eta\text{-}\gamma\text{-}\eta\text{-}\gamma$, изложенные в Оранжевой Алсигне [21], сопоставляются с физическим описанием света. Далее лучи света, развернутые по алгоритмам Великого Имени $\eta\text{-}\gamma\text{-}\eta\text{-}\gamma$, закладываются в основу свето-геометрии вакуума.

Из «Пустоты», прозондированной взаимно перпендикулярными лучами света, проявляется световая «кристаллической решетки» (т.е. 3-мерный ландшафт), в котором заложен следующий уровень раскрытия Великого и Грозного Имени $\eta\text{-}\gamma\text{-}\eta\text{-}\gamma$.

3-мерный световой ландшафт, высвеченный из «Пустоты» взаимно перпендикулярными лучами света, распространяющимися с постоянной скоростью c_n и длиной волны $\lambda_{m\pm n}$ (из диапазона $\Delta\lambda = 10^m \div 10^n$ см), Алсигна называет $\lambda_{m\pm n}$ -вакуумом. Длина ребра характерной кубической ячейки $\varepsilon_{m\pm n}$ такого $\lambda_{m\pm n}$ -вакуума (или 3-мерной световой «кристаллической решетки») соизмерим с длиной водны зондирующего луча света $\lambda_{m\pm n}$, т.е.

$$\varepsilon_{m\pm n} \sim \lambda_{m\pm n}.$$

Разбив весь диапазон электромагнитных (световых) волн на поддиапазоны $\Delta\lambda = 10^m \div 10^n$ см и последовательно прозондировав исследуемый объем «Пустоты» монохроматическими лучами света из всех этих поддиапазонов, получаем практически бесконечное количество вложенных друг в друга $\lambda_{m\pm n}$ -вакуумов. При этом, если $\lambda_{k\pm l} > \lambda_{f\pm h}$, то и размеры характерных ячеек световых решеток $\varepsilon_{k\pm l} > \varepsilon_{f\pm h}$.

Таким образом, осуществляется продольное «расслоение» исследуемого объема «Пустоты» на дискретный ряд свето-геометрических 3D-ландшафтов. Полную совокупность этих вложенных друг в друга световых 3D-ландшафтов (т.е. $\lambda_{m\pm n}$ -вакуумов) Алсигна называет продольно расслоенным «световым вакуумом», который сопоставляется с третьим уровнем раскрытия Имени ТВОРЦА $\eta\text{-}\gamma\text{-}\eta\text{-}\gamma$ (Йюд-Кей-Вав-Кей).

Далее исследуются стабильные частицеобразные $\lambda_{m\pm n}$ -вакуумные образования, на основании синтеза полной совокупности решений расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна, где вновь проявляется структура ТЕТРАГРАММАТОНА $\eta\text{-}\gamma\text{-}\eta\text{-}\gamma$ (Йюд-Кей-Вав-Кей).

На этом Пути Алсигне удалось удивительно изящным способом учета всех 16 типов сигнатур (топологий) описать все «частицы», входящие в состав Стандартной модели. Данный способ связан с одним из алгоритмов раскрытия Имени $\eta\text{-}\gamma\text{-}\eta\text{-}\gamma$, который называется «Древо Сфирот» (подробности п. 0.20 в Оранжевой Алсигне [21]).

Роль Тетраграмматонной Алгоритмики всякий раз сводится к удержанию дифференциальной свето-геометрии вакуума в рамках возможного. Точнее полный набор Тетраграмматонных Форм определяет диапазон необходимых и достаточных условий Существования локальных и глобальных вакуумных образований.

Как сказано (Библия, Псалтирь, 15:8): – «Всегда видел я перед собою Имя $\eta\text{-}\iota\text{-}\eta\text{-}\iota$ (ГОСПОДА), ибо ОН одесную меня; не поколеблюсь». Другими словами, в иудаизме существует правило, сформулированное Б-ГОМ Вдохновенным псалмопевцем Давидом, царем колена Иуды и всего Израиля, – всегда ставить перед глазами Имя $\eta\text{-}\iota\text{-}\eta\text{-}\iota$ (Йюд-Кей-Вав-Кей), в котором есть Указание на ТВОРЦА ВСЕДЕРЖИТЕЛЯ и на все ЕГО Творение.



Свето-геометрия вакуума, развиваемая на основе Алгоритмов раскрытия Имени ТВОРЦА $\eta\text{-}\iota\text{-}\eta\text{-}\iota$, подробно изложена в [6,7,8,9,13,20,21]. В этой Фиолетовой части Алсигны рассматривается один из важнейших аспектов данной теории – возможность исключения понятия «масса» из всех физических воззрений.

Дело в том, что при последовательном построении свето-геометрии λ_{m+n} -вакуума, в которой все проявления Внешней Реальности – это различные варианты локальных искривлений, кручений и вращений λ_{m+n} - вакуумной протяженности, понятие «масса» с размерностью килограмм в принципе получить невозможно.

Однако, понятие «масса» так прочно укоренилось в сознании современных ученых, что убедить их в ее отсутствии – задача не из легких. Более того, понятие «масса» – это опора для всех проявлений атеистических и материалистических воззрений. Уничтожение «массы» полностью лишает атеистов-материалистов «почвы» под ногами, поэтому следует ожидать волну их негодований.

Тем не менее, по мере развития свето-геометрии λ_{m+n} -вакуума и расширения круга ее применений на практике, многие исследователи сами придут к необходимости полного искоренения понятия «масса» из научного обихода.

В современной физической картине мира понятие «масса» тела присутствует в трех основных ипостасях:

- во втором законе Ньютона $\mathbf{F} = m_i \, dx^2/d^2t$ (m_i – инертная масса);
- в законе всемирного тяготения $|\mathbf{F}| = Gm_g M/r^2$ (m_g – гравитационная масса);
- в формуле Эйнштейна $E = m_0 c^2$ (m_0 – масса покоя, или энергетическая масса).

Все три массы m_i , m_g и m_0 имеют одну и ту же размерность (килограмм) и могут относиться к одному и тому же телу, но характеризуют совершенно разные его свойства: m_i – отвечает за сопротивляемость тела изменению состояния его движения, m_g – отражает способность тела притягивать другие массивные тела, m_0 – характеризует количество внутренней энергии, содержащейся в теле.

Поразительно, но в современной физике считается, что все эти три совершенно разные характеристики тела точно равны друг другу

$$m_i = m_g = m_0.$$

Данное обстоятельство приводит к таким неоднозначным гипотезам, как предположение о существовании «темной материи» и «темной энергии», к необходимости поиска механизмов наделения элементарных частиц массой (типа механизма Хиггса), к отсутствию запрета существования черных дыр, и к многим другим проблемам и парадоксам современной физики.

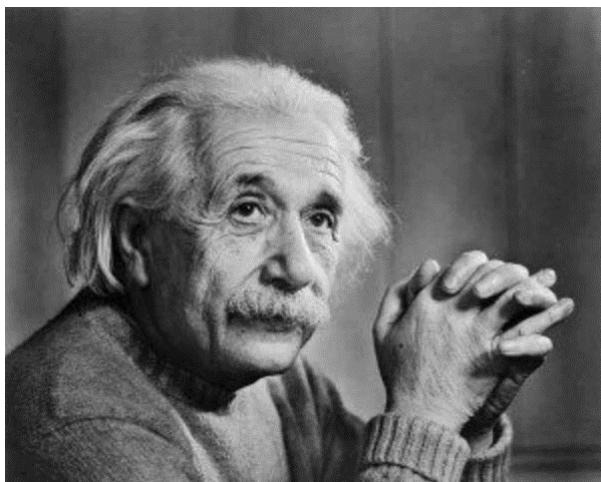
Понятие «масса» является одним из самых неопределенных в постньютоновской науке. На взгляд автора, наиболее эффективный способ разрешения многих научных проблем связан с полным исключение этого понятия из всех отраслей Знания.

Некоторые аспекты искоренения понятия «масса» из ОТО и квантовой физики обсуждались в предыдущих частях «Алгебры сигнатур» [6,7,8],

и получают развитие в данной работе на основании детального рассмотрения расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна.

Альберт Эйнштейн оставил «массу» в правой стороне своего уравнения, в качестве источника искривления пространственно-временного континуума. Однако он всякий раз высказывал не удовлетворение по отношению к феноменологическому характеру такой правой части в уравнении гравитационного поля. При этом сам Эйнштейн и многие его последователи неоднократно предпринимали не малые усилия для придания массовому члену геометрический характер. Все их усилия оказались тщетными, по одной простой причине. Всякий раз приходилось «руками» вводить размерную константу, призванную согласовать размерности правой и левой частей уравнения гравитационного поля. И всякий раз эта размерная константа становилась «камнем преткновения» для дальнейшего развития теории.

Алсигна полностью отказалась от понятия «масса», и на страницах этой книги попыталась развить безмассовый вариант общей теории относительности А. Эйнштейна.



Данная работа приурочена к 100-летию общей теории относительности Альберта Эйнштейна, и предлагается как ее продолжение.

За помощь в работе над данной частью Алсигны автор выражает благодарность: Г. И. Шипову, О. П. Иванову, Т. С. Морозовой, В. П. Храмину, С. Г. Прохорову, С. В. Мусанову, Е. П. Мышелову, А. Н. Маслову, И. А. Пасечнику, А. А. Рухадзе, А. М. Игнатову и С. В. Пржигодскому. Особо следует отметить терпение и поддержку супруги Батановой Л. А. и мамы Маркович С. Х.

0.1. Свойства вакуума

Предметом изучения Алсигны является «Пустота». Точнее не сама «Пустота», а бесконечная иерархия $\lambda_{m:n}$ -вакуумов, т.е. множество вложенных друг в друга 3-мерных световых ландшафтов, высвечиваемых из «Пустоты» взаимно - перпендикулярными лучами света, распространяющимися с постоянной скоростью c_n и длиной волны $\lambda_{m:n}$ (из диапазона $\Delta\lambda = 10^m \div 10^n$ см).

Чтобы не было путаницы, сразу внесем ясность, что иерархия $\lambda_{m:n}$ -вакуумов и «физический вакуум» это не одно и то же. В обоих подходах речь идет об одном и том же объекте, но в современной науке понятие «физический вакуум» уже наполнено определенным смысловым содержанием, изложенным ниже. Связь между $\lambda_{m:n}$ -вакуумами Алсигны и «физическим вакуумом» существует, но чтобы это показать нужно последовательно изложить всю Алгебру сигнатур.

Согласно современным научным представлениям «физический вакуум» – это один из самых сложных объектов, с которым когда-либо сталкивался человеческий рассудок [35].

Современная физика рассматривает «физический вакуум», как совокупность квантовых полей в состоянии с наименьшей энергией. Физический вакуум как бы «дышит». Он, то выдыхает из себя кванты (частицы и античастицы) различных полей, то вбирает их в свои бездонные глубины. Кипящий «бульон», состоящий из виртуальных частиц и античастиц различных сортов, спонтанно возникает из этой в среднем «Пустой протяженности», и так же спонтанно исчезает в ней.

Физический вакуум в потенции содержит свойства всего многообразия созданий в наблюдаемой нами Реальности. Ныне физики единодушны в том, что физический вакуум насыщен энергией и имеет многослойную иерархическую структуру [35]. Некоторые наиболее ярко выраженные бозе- и ферми-конденсаты (слои) физического вакуума приведены в табл. 0.1.

Под «конденсатом» принято понимать проявленный из Небытия («Пустоты») пассивный субстанциональный «осадок» соответствующего масштаба. То есть «конденсат» – это усредненное отклонение от нулевого вакуумного среднего, находящееся в невозбужденном состоянии (т.е. с наименьшей энергией). Ферми-конденсат ведет себя, как совокупность отдельных частиц с полуцелым спином, которые подчиняются статистике Ферми-Дирака; а бозе-конденсат – это сплошная среда, состоящая из частиц с целым спином, и описываемая статистикой Бозе-Эйнштейна.

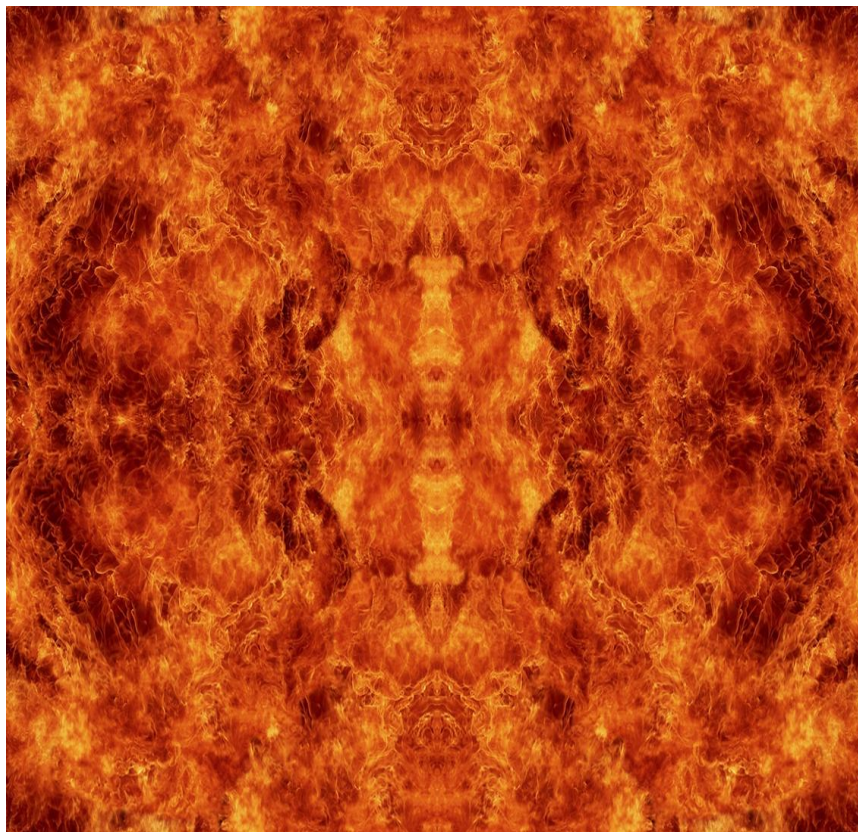
Деление всей толщи физического вакуума на слои весьма условно, т.к. каждый из них имеет большое количество под-слоев, под-под-слоев и т.д. со схожими свойствами. Кроме того, смежные слои вакуума связаны друг с другом, и влияют на состояние друг на друга.

Плотность энергии только фотонного бозе-конденсата (т.е. электромагнитного слоя вакуума в диапазоне длин световых волн $\lambda \sim 10^{-4} \div 10^{-8}$ см)

по разным оценкам составляет порядка $10^{18} \div 10^{90}$ Дж/см³. Действительно, хорошо известно, что если в одну локальную область пространства объемом порядка 0,1 см³ сходятся лучи света от нескольких некогерентных (т.е. не связанных друг с другом) источников, то их интенсивности в этой области складываются.


Это легко проверить. Включите в комнате сначала одну лампочку и посмотрите на какую-то освещенную ею поверхность. Затем включите вторую такую же лампочку, при этом интенсивность освещения рассматриваемой поверхности практически удваивается.

Если попытаться проинтегрировать полное количество электромагнитных волн, приходящих в ту же область от великого множества небесных тел, то окажется, что в ней сконцентрирована колоссальная плотность электромагнитной энергии (фотонного газа).



Слоистая структура вакуума

Таблица 0.1

Толща вакуума	Слой вакуума (в терминах вакуумных конденсатов)	Ориентировочный масштаб / диапазон длин волн
	***	?
	метagalacticкий гравитационный ферми-конденсат	$\sim 10^{35}$ см
	метagalacticкий фотоно-метagravitонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{35} \div 10^{24}$ см
	galacticкий гравитационный ферми-конденсат	$\sim 10^{24}$ см
	межgalacticкий фотоно-galactогравитонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{32} \div 10^{16}$ см
	звездно-планетарный гравитационный ферми-конденсат	$\sim 10^{16}$ см
	фотоно-звездногравитонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{13} \div 10^3$ см
	минерально - органический ферми-конденсат	$\sim 10^{-3}$ см
	фотонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{-4} \div 10^{-8}$ см
	атомно - молекулярный ферми-конденсат	$\sim 10^{-8}$ см
	фотоно-бозонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{-9} \div 10^{-13}$ см
	лептоно - адронный ферми-конденсат	$\sim 10^{-13}$ см
	фотон-бозоно-глюонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{-14} \div 10^{-16}$ см
	кварк-антикварковый ферми-конденсат	$\sim 10^{-16}$ см
	фотоно-глюонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{-17} \div 10^{-24}$ см
	техноварковый ферми-конденсат	$\sim 10^{-24}$ см
	техно-фотонный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{-25} \div 10^{-35}$ см
брана - струнный ферми-конденсат	$\sim 10^{-35}$ см	
фотон-суперфононный бозе-конденсат	$\lambda \sim 10^{35} \div 10^{24}$ см	
***	?	

Плотность энергии ферми-конденсатов физического вакуума оценивается как [36]: $E/V = c^4/(8\pi G r^2)$, где c – скорость света, G – гравитационная постоянная, r – радиус частиц. Если под величиной r понимать радиус электрона ($\sim 10^{-13}$ см), то $E/V = 2,45 \times 10^{69}$ Дж/см³; а в случае частиц планковского масштаба с $r \sim 10^{-35}$ см получается $E/V = 1,2 \times 10^{109}$ Дж/см³.

На пикоскопическом уровне бытия (т.е. в масштабах $10^{-13} \div 10^{-16}$ см) квантовая хромодинамика рассматривает такие энергетически насыщенные слои физического вакуума, как кварк-глюонный, хиггсовский, бозонный и другие вакуумные конденсаты [36]. А в масштабах планковских длин ($\sim 10^{-35}$ см) струнные теоретики полагают существование различных сортов многомерных D -бран и колеблющихся суперструн, обладающих колоссальной энергией упругого натяжения. Получается, что чем глубже слой вакуума, тем он больше энергетически насыщен.

Правомерен вопрос: – «Если изический вакуум – это чрезвычайно энергетически насыщенная протяженная сущность, то почему мы это не ощущаем и не используем?» Дело в том, что человек может чувствовать и научился использовать только резкие энергетические перепады (градиенты) в окружающей среде. Например, мы научились превращать в электрический ток: разницу высот воды, разницу давления газа, разницу температур, разницу потенциалов, разницу в освещении и т.д. Резкие изменения любого параметра среды, так или иначе, связаны с высоким уровнем ее потенциальности. Именно такие высокопотенциальные перепады человечество умеет преобразовывать в необходимые виды энергии. Из низкопотенциальной (т.е. равномерно насыщенной) среды мы ничего извлечь не можем. Например, из школьного курса физики известно, что если к двум концам провода приложить большие, но одинаковые по величине электрические потенциалы, то никакого тока в этом проводнике не возникает.

На в среднем плоских участках физического вакуума бесконечное количество различных квантовых полей практически полностью компенсируют проявления друг друга. Поэтому резкие перепады свойств такой протяженности относительно низки, т. е. во всех его локальных областях содержится бесконечное, но в среднем практически одинаковое количество энергии. Усредненную вакуумную протяженность можно уподобить слегка взволнованной 3-мерной «границе» между двумя бездонными океанами положительной энергии (Светом) и отрицательной энергии (Тьмой) (рис. 0.1). Именно из этой в среднем нулевой «3-мерной границы» между Светом и Тьмой рождается все многообразие наблюдаемого нами мира.

Для объяснения ускоренной инфляции (расширения) Вселенной в рамках некоторых космологических моделей ряд ученых полагают, что вакуум обладает очень слабой реликтовой асимметрией в пользу его материальности над антиматериальностью. Однако, оценка плотности положительной массы вещества во Вселенной (т.е. инертного вакуумного кон-

денсата) чрезвычайно мала $\sim 10^{-29}$ г/см³. Поэтому нет никаких возможностей обнаружить и использовать данную реликтовую вакуумную асимметрию, даже если она реально существует.

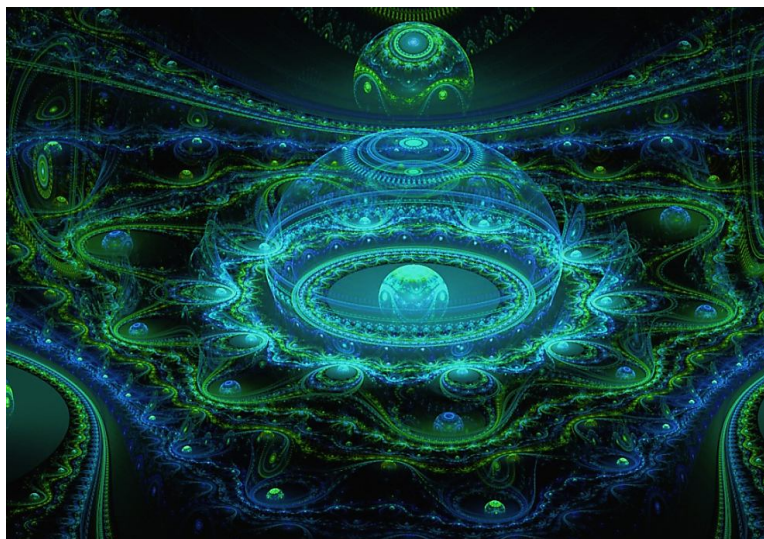


Рис.0.1. Флуктуации 3-протяженной границы между океанами света и тьмы

С другой стороны физический вакуум можно рассматривать как объект с высочайшей степенью симметрии, в том смысле, что какие бы сущности или процессы ни «рождались» из этой в среднем плоской 3-мерной протяженности, они всегда проявляются в виде взаимно противоположной пары: выпуклость - вогнутость, деформация - антидеформация, напряженность - расслабленность, частица - античастица, волна - антиволна, развитие - увядание, расширение - сжатие, усиление - ослабление и так далее. Поэтому все, что появляется из физического вакуума в виде взаимно-противоположных виртуальных сущностей, сразу же аннигилирует. Чтобы что-то извлечь из такого виртуально бурлящего небытия, необходимо локально нарушить вакуумную симметрию, и так причудливо переплести проявленность с антипроявленностью, чтобы они сосуществовали не уничтожая друг друга.

В частности, Джулиан Швингер рассчитал [38,39] что, при создании между обкладками конденсатора сильного электрического поля с критической напряженностью порядка $E_{кр} \sim 10^{16}$ В/м виртуальные электрон - позитронные пары, спонтанно рождающиеся из физического вакуума, могут

отделиться друг от друга и превращаться в реальные электроны и позитроны. Ситуация походит на электрический пробой диэлектрика [37], но в этом случае вещество рождается из небытия (пустоты). Кроме того, в таких перенапряженных областях физического вакуума кварк - антикварковый конденсат поляризуется, и данный слой физического вакуума приобретает уникальные свойства.

ТОРА запрещает иудеям выполнять в Субботу 39 видов работ, сопоставимых с Основными Видами Деяний, которые Совершил ВСЕВЫШНИЙ при Сотворении Мира. На самом деле, Основных Видов Работ ВСЕВЫШНЕГО было 40, но одна из них – это «Творение из Ничего». Человек разучился творить что-то из «Пустоты». Даже когда люди использовали шедим (бесов) для внезапного проявления вещей из небытия, это не было творением из «ничего». Просто, если вдруг возникало, например, яблоко из пустоты, то это означало, что послушный адепту шед (бес) где-то это яблоко украл и «принес» его своему баалю (хозяину). Поэтому мудрецы времен написания Вавилонского и Иерусалимского Талмудов запретили совершать в Субботу только 39 видов работ. Теперь выходит, что влиять на вакуумную симметрию с целью порождения материи и антиматерии из небытия в Царицу Субботу – Запрещено!

Возможны квантовые эффекты, связанные с «переохлаждением» бозе - конденсата (когда температура бозе-конденсата опускается ниже критического значения [41]) Такой «переохлажденный» участок физического вакуума также не будет походить на в среднем плоскую «пустыню», и проявится на макроуровне в виде сверхтекучести внутривакуумных токов и дислокаций (смещений) в вакуумной 3-протяженности.

Возможность разрыва физического вакуума в планковских масштабах $\sim 10^{-24} \div 10^{-35}$ см предсказывается в рамках теории суперструн, где подобные эффекты получили название «флоп-перестройки» пространства - времени [40]. Данный эффект связан со скачкообразным изменением не только метрики, но топологии локального участка вакуумной протяженности.

Многие не перестают интересоваться экспериментами Н. Тесла, вызывавшего странные атмосферные явления посредством сильных электромагнитных полей. В области исследования сильных электромагнитных полей работали П.Л. Капица, который еще в лаборатории Э. Резерфорда создал импульсный генератор сверхмощного магнитного поля; А.Д. Сахаров, работы которого были связаны с возможностью управления термоядерными реакциями. Известны попытки искривления 4-пространства - времени (точнее вакуумной 3-протяженности) посредством сильных электромагнитных полей с целью сделать самолеты и корабли невидимыми для радаров противника и защиты кораблей от магнитных мин.

Еще одним направлением физики вакуума является развитие торсионных технологий, связанных с генерацией вращательного состояния локальных областей физического вакуума [3]. Ныне ряд известных предста-

вителей Российской академии наук выступают с резкой критикой данного направления исследований, связывая его с негативным психотропным воздействием торсионных полей на человека. Другая часть физиков считает, что в настоящий момент проявления торсионных полей настолько малы, что их можно не учитывать. Тем не менее, существует ряд реально действующих генераторов, которые излучают «странные» поля, условно называемые «торсионными». Эти поля обладают удивительной проникающей способностью и далеко нетривиальными возможностями воздействовать на различные материалы и живые организмы.

Широко известен факт, что в результате нулевых колебаний электромагнитного вакуума энергетические уровни $2s$ и $2p$ атома водорода смещаются на 1058,91 МГц. Это явление получило название «лэмбовского сдвига».

Квантованием вакуумных флуктуаций в резонаторе объясняется эффект Казимира, который заключается в том, что две отполированные электрически нейтральные металлические пластины в вакууме притягиваются друг к другу с силой обратно пропорциональной четвертой степени расстояния между ними.

Направление исследований, связанных с изучением возможности извлечения энергии из физического вакуума, получило название «свободная энергия». В рамках данного «движения» многие экспериментаторы предлагают различные агрегаты с коэффициентом полезного действия (КПД) больше единицы. Одной из ярких представителей такого класса устройств является машина швейцарского изобретателя Пауля Бауманна. Диски этой машины не только могут находиться в постоянном вращении, но и способны вырабатывать эклектический ток. Работу всех подобных установок с «КПД > 1» невозможно объяснить без привлечения идей, связанных с извлечением так называемой «свободной» энергии из физического вакуума. Во всех этих приборах и агрегатах физический вакуум принимает участие не как арена событий, а как часть системы.

Ряд экспериментов с инерциоидами Толчина показали [3], что от вакуума, как и от любой другой среды, можно отталкиваться, подобно тому, как лодка с помощью весел отталкивается от воды. Это означает, что существует возможность создания эффекта реактивного движения без отбрасывания продуктов горения ракетного топлива. За такими эффектами кроется прорыв в космонавтике и в создании 3D-транспорта нового поколения.

Перечисленные выше и многие другие эффекты говорят о том, что физический вакуум – это не просто «пустое пространство», а чрезвычайно насыщенная энергией среда, таящая в себе колоссальные возможности. Систематическое изучение глубинной структуры физического вакуума может привести к совершенно иному технологическому оснащению человеческой цивилизации.

Свето-геометрия $\lambda_{m:n}$ -вакуумов Алсигны – это несколько иной (отличный от современной «физики вакуума») подход к изучению «Пустоты», но вместе с тем, Алсигна нацелена на более рациональное объяснение тех же самых вакуумных эффектов и предсказание новых феноменов, которые могут быть явлены из «Пустоты».

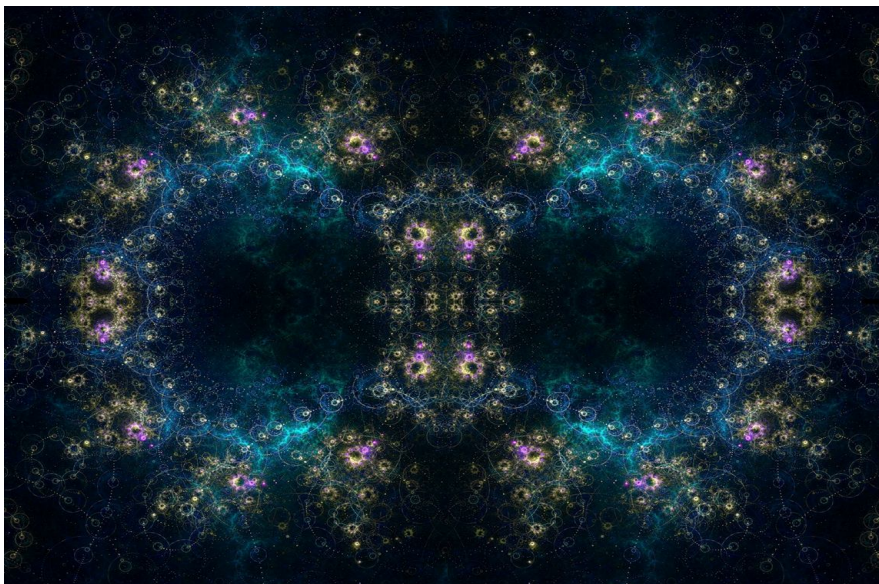
Одна из задач данной работы – указать на колоссальные возможности, которые могут открыться в случае систематических исследований психо-физической структуры «Пустоты». Алсигна предсказывает, что локальные участки $\lambda_{m:n}$ -вакуума можно «разрывать», «замораживать», «испарять», «разгонять», «расслаивать» и продельвать множество других операций подобных действиям с обычными материальными средами, но совершенно с нетривиальными последствиями. Можно говорить о погружении в Базовые Психо-физические пространства.



В рамках Алсигны [6,7,8,13,20,21] предложены следующие основные разделы: «вакуумная электродинамика [7]» (полностью согласующаяся с электродинамикой Максвелла), «вакуумная теория элементарных частиц [7]» (объясняющая Стандартную модель), «вакуумная гравитация [8]» (раскрывающая природу тяготения), «вакуумная Психология [13,21]» (формирующая принципы отношений человека с Над- и Внутри-Вакуумным ИНТЕЛЛЕКТОМ), «вакуумная Этика и Мораль [13,20]» (формирующие основы сосуществования человека с Природой в эпоху вакуумной революции, с целью предотвращения чрезвычайно пагубных последствий).

Свето-геометрия $\lambda_{m:n}$ -вакуума открывает грандиозные возможности по: уплотнению каналов связи и увеличению способов передачи информации; альтернативным способам перемещения в пространстве, посредством управления его топологией и использования внутривакуумных течений; получению энергии из вакуума; генерации материи и антиматерии из «пустоты», влияния Над- и под - вакуумные Информационные каналы, и многое, многое другое. Вряд ли найдется какая-то область человеческой деятельности, которую не затронет вакуумная «революция».

За свето-геометрией $\lambda_{m:n}$ -вакуума кроется колоссальный рост интеллектуальной мощи и технической оснащения человечества. Развитие мирных вакуумных («0») технологий может полностью изменить облик человеческой цивилизации, и позволит совершить грандиозный скачек в космос с применением принципиально иных способов преодоления межзвездных пространств.



Однако Психо-физика «Пустоты» обозначает и чрезвычайно опасные границы, при которых возбужденное состояние вакуума может привести к его неустойчивому состоянию (например, к детонации вакуума, посредством расслоения его поперечной протяженности).

Сказал Екклесиаст (Библия, стр. 666): – «Во многой мудрости много печали; и кто умножает познания, умножает скорбь». Это высказывание царя Соломона как нельзя точно относится к Психо-физике «Пустоты», за которой кроются как радость созидания, так и ужас разрушения.

Развитие вакуумных технологий требуют качественно иного уровня взаимоотношений человека с окружающим Миром. Погружение человеческого сознания в глубины окружающей Реальности должно непременно сопровождаться возвышением наших моральных и нравственных устоев.

Именно таким образом пытается развиваться «Алгебра сигнатур» (Алсигна) [6,7,8,13,20,21] (www.alsignat.narod.ru). Возможно посредством воссоединения религиозных и научных воззрений нам, в итоге, удастся выстроить систему научного поиска, не противоречащую сложнейшей Психо - физической Структуре окружающего нас Живого ЕСТЕСТВА.



БЕЗМАССОВАЯ ФИЗИКА

1. Программа геометризации физики и понятие «масса»

Программа полной геометризации физики, предложенная в 1876 г. Вильямом Клиффордом в работе “*On the Space-Theory of Matter*” (т.е. представление всех тел и типов силовых взаимодействий в виде «изменений кривизны пространства»), рассматривается многими учеными, как одно из самых перспективных направлений развития физики. Однако данной программе Клиффорда-Эйнштейна-Уиллера противостоит понятие «масса» с размерностью килограмм.

Напомним, что килограмм (кг) – это субъективное, феноменологическое понятие. Один килограмм в системе СИ – это «масса» платино - иридиевого эталона, вес которого соответствует весу кубического дециметра (литра) дистиллированной воды при температуре 4 °С и атмосферном давлении 101,325 кПа на широте Парижа.

Размерности «килограмм» в полностью геометризированной физике быть не может. Если последовательно развивать физику, исходя только из метрических и топологических свойств пространства (т.е. вакуумной протяженности), то все физические величины должны иметь размерность, выраженную через размерность расстояния $r^{\pm n/m}$ (где n, m – натуральные числа, $m \neq 0$).

Например, длительность, обычно задаваемая промежутком времени dt , в специальной и общей теориях относительности заменена на участок пути dx^0 , который проходит луч света в вакууме со скоростью c за промежуток времени dt (т.е. $dx^0 = cdt$), с размерностью расстояния $r^{\pm n/m} = r^1$.

Отказавшись от размерности «секунда», теория относительности сделала первый шаг в направлении полной геометрической унификации физических воззрений. Но в СТО и ОТО осталось понятие «масса».

Данная фиолетовая часть Алгебры сигнатур (Алсигны) посвящена рассмотрению возможности полного исключения «массы» и связанных с ней мировых размерных констант (гравитационной постоянной G и постоянной Планка \hbar) из полностью геометризированной физики.

2. Анализ противоречий в ОТО

Изначально Эйнштейн строил общую теорию относительности таким образом, чтобы для нерелятивистского приближения (т.е. для слабого гравитационного поля) она сводилась к теории тяготения Ньютона.

В ньютоновской механике потенциал гравитационного φ поля, создаваемого массивным телом, распределённым в 3-мерном пространстве с плотностью массы ρ , описывается уравнением Пуассона

$$\Delta \varphi = 4\pi G \rho, \quad (1)$$

где $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^3$ – гравитационная постоянная.

Вне массивного тела уравнение Пуассона (1) переходит в уравнение Лапласа $\Delta\varphi = 0$, решение которого для сферически симметричного тела с постоянной массой M имеет вид

$$\varphi = -G \frac{M}{r}, \quad (2)$$

где $r = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$ – расстояние от центра тела до точки наблюдения.

А. Эйнштейн и Д. Гильберт разными способами получили уравнение

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik}, \quad (3)$$

где g_{ij} – компоненты метрического тензора, отражающие условия распространения луча света в искривлённом пространстве, описываемом интервалом $ds^2 = g_{ij} dx_i dx_j$;

$$R_{ik} = \frac{\partial \Gamma_{ik}^l}{\partial x^i} - \frac{\partial \Gamma_{il}^k}{\partial x^k} + \Gamma_{ik}^l \Gamma_{lm}^m - \Gamma_{il}^m \Gamma_{mk}^l - \text{тензор Риччи}, \quad (4)$$

$$R = g^{ik} R_{ik} - \text{скалярная кривизна}, \quad (5)$$

$$\Gamma_{ik}^\lambda = \frac{1}{2} g^{\lambda\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu k}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{i\mu}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ik}}{\partial x^\mu} \right) - \text{символы Кристоффеля}; \quad (6)$$

$$T_{ik} = (p + \varepsilon) u_i u_k - \rho g_{ik} + \frac{1}{4\pi} \left(-F_{il} F_k^l + \frac{1}{4} g_{ik} F_{lm} F^{lm} \right) \quad (7)$$

– один из вариантов записи тензора энергии-импульса, соответствующего материальной среде с параметрами: p – давление, ε – плотность энергии, u_i – 4-скорость, находящейся в электрическом поле F_{il} [1,2].

Для пылевидной неподвижной материи (т.е. при $p = 0$, $u_i = 0$ и $F_{il} = 0$) тензор энергии-импульса (7) принимает упрощенный вид $T_{00} = \rho c^2$ [1,2] или

$$T_{ik} = \begin{pmatrix} \rho c^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (8)$$

поэтому в приближении слабого гравитационного поля, т.е. при $g_{00} \approx 1 + 2\varphi/c^2$ уравнение Эйнштейна-Гильберта (3) сводится к уравнению Пуассона (1).

Сомножитель $8\pi G/c^4$ в правой части уравнения (3) был введен Эйнштейном для того, чтобы согласовать размерности двух сторон этого уравнения, и, чтобы при условии слабого гравитационного поля из уравнения (3) вытекало уравнение (1).

То, что из уравнения (3) вытекает ньютоновская теория тяготения, на первый взгляд, выглядит как естественная связь новых воззрений на грави-

тацию 20-го века с устаревшей небесной механикой 18 – 19-го столетий. Но, вынуждено связав правую часть уравнения (3) с феноменологическими свойствами материи (*terra incognita*), Эйнштейн внес в ОТО две основные проблемы.

Первая проблема ОТО обусловлена присутствием в правой части уравнения (3) плотности массы вещества ρ с размерностью $\text{кг}/\text{м}^3$ и размерной константы G ($\text{Н}\cdot\text{м}^2/\text{кг}^3$), которые в принципе невозможно ввести в полностью геометризованную теорию.

Вторая проблема ОТО связана с возможностью нарушения закона сохранения энергии. Дело в том, что законы сохранения энергии-импульса должны иметь вид

$$\partial T_{ik} / \partial x_k = 0, \quad (9)$$

а в искривлённом пространстве нулю равна ковариантная производная

$$\nabla_j T_{ik} = \frac{\partial T_{ik}}{\partial x^j} - \Gamma_{ij}^l T_{lk} - \Gamma_{kj}^l T_{il} = 0, \quad (10)$$

отличающаяся от закона сохранения (9) на величину

$$\Gamma_{ij}^l T_{lk} - \Gamma_{kj}^l T_{il}.$$

Только для локально-инерциальной системы отсчета, в которой все символы Кристоффеля равны нулю ($\Gamma_{kj}^l = 0$), получается полноценный закон сохранения $\nabla_j T_{ik} = \partial T_{ik} / \partial x^j = 0$.

В общем случае при $T_{ik} \neq 0$ уравнение (3) допускает получение или расходование энергии одним только преобразованием координат, т.е. субъективным выбором системы отсчёта. Это противоречит устоям современной науки.

Апологеты ОТО долгое время связывали нарушение законов сохранения в ОТО с тем, что уравнение Эйнштейна-Гильберта (3) не полно, т.к. оно не включает энергию-импульс самого гравитационного поля, задаваемого таким псевдотензором t_{ik} , что:

$$\frac{\partial}{\partial x^j} (-g)(T_{ik} + t_{ik}) = 0. \quad (11)$$

Один из явных видов псевдотензора t_{ik} выписан в [1]:

$$t^{ik} = \frac{c^4}{16\pi G} \left\{ (2\Gamma_{lm}^n \Gamma_{np}^p - \Gamma_{lp}^n \Gamma_{mn}^p - \Gamma_{ln}^p \Gamma_{mp}^p) (g^{il} g^{km} - g^{ik} g^{lm}) + g^{il} g^{mn} (\Gamma_{lp}^k \Gamma_{mn}^p - \Gamma_{ml}^k \Gamma_{lp}^p - \Gamma_{np}^k \Gamma_{lm}^p - \Gamma_{ln}^k \Gamma_{mp}^p) + g^{kl} g^{mn} (\Gamma_{lp}^i \Gamma_{mn}^p - \Gamma_{ml}^i \Gamma_{lp}^p - \Gamma_{np}^i \Gamma_{lm}^p - \Gamma_{ln}^i \Gamma_{mp}^p) + g^{jm} g^{np} (\Gamma_{ln}^i \Gamma_{mp}^k - \Gamma_{lm}^i \Gamma_{np}^k) \right\}. \quad (12)$$

Однако, если бы псевдотензор t_{ik} был включен в правую часть уравнения (3), то по логике ОТО это означало бы, что искривленность пространства была бы источником его же кривизны с бесконечно сложными последствиями. Кроме того, оказалось, что со всеми видами псевдотензоров

t_{ik} связаны проблемы, типа «парадокса Бауэра» [5] (т.к. все известные псевдотензоры t_{ik} оказываются неравными нулю даже для плоского псевдоевклидова пространства, метрика которого задается в криволинейных координатах).

Эйнштейн осознавал, что правая часть уравнения (3) носит феноменологический характер. Он называл левую часть этого уравнения «Великолепным дворцом», а правую – «ветхой хижинкой». Сам Эйнштейн и многие его последователи пытались геометризовать правую часть уравнения (3) посредством усложнения свойств пространства-времени, рассматривая, например, пространство-время с кручением, или пространство с пятью и более измерениями.

Обзор различных попыток геометризовать правую часть уравнения Эйнштейна-Гильберта (3) можно найти, например, в [3,4,5]. Однако такие разновидности геометрофизики сталкиваются с другими видами затруднений. Например, в неримановых геометриях кручение и объекты неголономности не могут быть причиной длительного существования стабильных вакуумных образований, т.к. кручения и локальные спин-торсионные проявления могут описывать только вращающиеся (вихреподобные) области вакуума, носящие солитонный характер, т.е. существующие только до тех пор, пока они движутся со скоростью, согласованной с «упруго - пластическими» свойствами вакуума.

Кроме того, как только тензор в правой части уравнения (3) оказывается не равным нулю ($R_{ik} - \frac{1}{2}Rg_{ik} = H_{ik} \neq 0$), сразу же возникают проблемы, связанные с законами сохранения энергии и устойчивости вакуумных образований. В этой ситуации тензор $H_{ik} \neq 0$ следует рассматривать только как временное локальное отклонение от стабильного состояния вакуума, описываемого вакуумным уравнением $R_{ik} - \frac{1}{2}Rg_{ik} = 0$.

3. Вакуумные уравнения Эйнштейна

Проблемы ОТО, рассмотренные в предыдущем пункте, полностью разрешаются, когда правая часть уравнения (3) приравнивается нулю

$$R_{ik} - \frac{1}{2}Rg_{ik} = 0. \quad (13)$$

Эйнштейн писал [11]: – «Уравнение гравитации для пустого пространства представляет собой единственный рационально обоснованный случай теории поля, который может претендовать на строгость».

В терминологии ОТО уравнение (13) описывает состояние пустого пространства (вакуума). В этом случае нет проблем ни с массовыми величинами, ни с размерными константами, ни с законами сохранения, т.к. подставляя $T_{ik} = 0$ в (10) имеем

$$\nabla_j 0 = \frac{\partial 0}{\partial x^j} - \Gamma_{ij}^l 0 - \Gamma_{kj}^l 0 = \frac{\partial 0}{\partial x^j} = 0.$$

Умножая обе части уравнения (13) на g_{ik} , получим [2]

$$g^{ik} \left(R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} \right) = R - \frac{n}{2} R = 0, \quad (14)$$

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

Для любого n -мерного пространства (кроме $n = 2$) равенство (14) может быть выполнено только при $R = 0$. Поэтому при $n = 4$ уравнение (13) принимает вид [1, 2]

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

Данный равный нулю тензор Риччи, называют вакуумным уравнением Эйнштейна, а описываемую им вакуумную протяженность – «Риччи-плоским вакуумом».

Уравнения (13) и (15) оказались эквивалентными [2] для описания устойчивого состояния 4-мерного пространственно-временного континуума (суть основного метрико-динамического состояния вакуума).

Взаимосвязь между понятиями «пространственно-временной континуум» и «упруго-пластический вакуум» подробно рассмотрена в [7,8], а также в приложении П.9 настоящего исследования.

Для построения стационарной модели Вселенной Эйнштейн предложил воспользоваться согласованностью метрики со связанностью $\nabla_j g_{ik} = 0$, и дополнил уравнение (13) еще одним слагаемым (так называемым Λ -членом)

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} = 0, \quad (16)$$

где $\Lambda = \pm 3/r_a^2 = \text{const}$, r_a – радиус сферического вакуумного образования.

В этом случае

$$g^{ik} \left\{ R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} \right\} = R - \frac{n}{2} R + n\Lambda = 0, \quad (17)$$

откуда следует

$$R = \frac{2n}{n-2} \Lambda, \quad (18)$$

при этом уравнение (16) принимает вид

$$R_{ik} - \frac{n}{n-2} \Lambda g_{ik} + \Lambda g_{ik} = R_{ik} - \frac{2}{n-2} \Lambda g_{ik} = 0. \quad (19)$$

В случае 4-мерного пространства: $n = 4$ (H'VHI), $R = 4\Lambda$, а (19) приобретает самый простой вид

$$R_{ik} - \Lambda g_{ik} = 0. \quad (20)$$

Уравнение (20) будем называть вторым вакуумным уравнением Эйнштейна.

Вакуумные уравнения (15) и (20) не содержат противоречий, поэтому могут послужить основанием для дальнейшей геометризации физических представлений.

В. де Ситтер в статье «О теории тяготения Эйнштейна и ее следствиях для астрономии. Статья III» [15] показал, что 4-мерное пространство может быть задано в виде конического сечения 5-мерного однополосного гиперboloида, определяемого в 5-мерном пространстве (H'VHI) уравнением [16]

$$x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 - x_4^2 = -r_k^2. \quad (20.1)$$

Тензор кривизны такого 4-мерного пространства имеет вид [16]

$$R_{mab}^i = -\frac{1}{r_k^2} (\delta_a^i g_{mb} - \delta_b^i g_{ma}), \quad (20.2)$$

а тензор Риччи в этом случае равен [16]

$$R_{im} = R_{iam}^a = -\frac{3}{r_k^2} g_{im} \quad \text{или} \quad R_{im} - \Lambda_k g_{im} = 0, \quad \text{где} \quad \Lambda_k = -\frac{3}{r_k^2} \quad (20.3)$$

и, по сути, является вторым вакуумным уравнением Эйнштейна (20). При этом скалярная кривизна сводится к виду

$$R = g^{im} R_{im} = -\frac{12}{r_k^2} = 4\Lambda_k, \quad (20.4)$$

соответствующему скалярной кривизне (18) для случая 4-мерного пространства (H'VHI).

4. Расширенное вакуумное уравнение безмассовой физики

До этого момента были изложены сведения хорошо известные специалистам в области ОТО. Ниже предлагается новый подход Алсигны к развитию безмассовой физики.

В силу свойства метрики $\nabla_j g_{ik} = 0$, очевидно выполнение равенства

$$\nabla_j (\Lambda_1 g_{ik} + \Lambda_2 g_{ik} + \Lambda_3 g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty g_{ik}) = \Lambda_1 \nabla_j g_{ik} + \Lambda_2 \nabla_j g_{ik} + \Lambda_3 \nabla_j g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty \nabla_j g_{ik} = 0, \quad (20.5)$$

где $\Lambda_1, \Lambda_2, \dots, \Lambda_\infty$ – константы.

Пока нет никаких причин ограничивать число дополнительных слагаемых в выражении (20.5), поэтому уравнение (16), можно записать

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + (\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty) g_{ik} = 0, \quad (21)$$

или

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda_1 g_{ik} + \Lambda_2 g_{ik} + \Lambda_3 g_{ik} + \dots + \Lambda_\infty g_{ik} = 0, \quad (22)$$

где $\Lambda_k = \pm 3/r_{k2}$, здесь r_k – радиус k -го сферического вакуумного образования.

Уравнение (22) может удовлетворять всем требованиям, которым удовлетворяет уравнение (16), если $\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty = \Lambda_0$ (т.е., если данный ряд сходится к Λ_0). Действительно, в этом случае уравнение (21) приводится к виду уравнения (16)

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda_0 g_{ik} = 0.$$

Умножая обе части уравнения (21) на g_{ik} , получим

$$g^{ik} \left\{ R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + (\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty) g_{ik} \right\} = R - \frac{n}{2} R + n(\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty) = 0, \quad (23)$$

откуда следует

$$R = \frac{2n}{n-2} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k. \quad (24)$$

Подставляя (24) в (23) при $n = 4$, получим простейшее (из возможных) расширенное вакуумное уравнение Эйнштейна

$$R_{ik} - g_{ik} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 0. \quad (25)$$

Бесконечный ряд в этом выражении, с учетом (24) и $n = 4$, может сходиться к $R/4$:

– абсолютно

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} |\Lambda_k| = 3 \sum_{k=1}^{\infty} \left| \frac{1}{r_k} \right| = 3 \sum_{k=1}^{\infty} \left| (-1)^k \frac{1}{r_k} \right| = \frac{R}{4}; \quad (26)$$

– знакопеременно

$$\Lambda_0 = 3 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{1}{r_k} = \frac{R}{4}. \quad (27)$$

Особый интерес представляет случай Риччи-плоского пространства (вакуума) с $R_{ik} = 0$, в этом случае $R = 0$ и, следовательно,

$$\Lambda_0 = \Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty = 0.$$

Данный вариант расширенного уравнения Эйнштейна будет рассмотрен ниже.

5. Нериманова геометрия с кручением

Из неримановых геометрий наиболее важной представляется геометрия пространства Римана-Картана с абсолютным параллелизмом, которую первым применил и чаще всего использовал Эйнштейн [12]. Тензор кривизны Римана-Кристоффеля этой геометрии, приведенный в [4], равен нулю

$$R_{\beta\mu\nu}^{\beta}(\mathcal{Q}) = R_{\beta\mu\nu}^{\beta} + K_{\beta\nu;\mu}^{\alpha} - K_{\beta\mu;\nu}^{\alpha} + K_{\mu\sigma}^{\alpha} K_{\beta\nu}^{\sigma} - K_{\nu\sigma}^{\alpha} K_{\beta\mu}^{\sigma} = 0, \quad (27.1)$$

где $R_{\beta\mu\nu}^{\beta}$ – тензор кривизны Римана;

$$K_{\mu\nu}^{\lambda} = Q_{\mu\nu}^{\lambda} + Q_{\mu\nu}^{\lambda} + Q_{\mu\nu}^{\lambda} - \text{тензор конторсии}; \quad (27.2)$$

$$Q_{\mu\nu}^{\lambda} = \frac{1}{2}(\Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} - \Gamma_{\nu\mu}^{\lambda}) - \text{кручение}. \quad (27.3)$$

Тождество (27.1) означает, что в геометрии с абсолютным параллелизмом компоненты тензора римановой кривизны $R_{\beta\mu\nu}^{\beta}$ оказываются полностью скомпенсированными кручением. При этом в случае $T_{\mu\nu} = 0$ вместо уравнения (13) в данной геометрии на основании вариационного принципа получается уравнение Эйнштейна - Картана [4]

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} - Y_{\mu\nu} = 0, \quad (27.4)$$

где

$$Y_{\mu\nu} = K_{\mu}^{\alpha} K_{\nu}^{\beta} + K_{\mu\alpha\beta} K_{\nu}^{\alpha\beta} + K_{\alpha\mu\beta} K_{\nu}^{\beta\alpha} + K_{\alpha\beta\mu} K_{\nu}^{\alpha\beta} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu} (K_{\lambda}^{\lambda} K^{\lambda} + K_{\lambda\mu\nu} K^{\lambda\mu\nu}), \quad (27.5)$$

– тензор Картана-Схоутена;

$K_{\nu} = 2Q_{\nu} = Q_{\nu\lambda}^{\lambda}$ – след тензора конторсии.

Уравнение (27.4), представленное в виде

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = Y_{\mu\nu}, \quad (27.6)$$

некоторые исследователи интерпретируют как уравнение Эйнштейна с полностью геометризированной правой частью. Оно действительно выглядит так, как если бы кручение пространства (точнее вращательная инерция [3]) являлось источником его кривизны. Верным выглядит и обратное

утверждение, что кривизна пространства инициирует его кручение (т.е. вращательную инерцию). Однако позднее покажем, что это не совсем так.

В рамках геометрии с абсолютным параллелизмом Г. И. Шипов в «Теории физического вакуума» [3], опираясь на работы Р. Вайценбека и Д. Витали, также получил полностью геометризованное уравнение

$$R_{jm} - \frac{1}{2} R g_{jm} = -\Phi_{jm}, \quad (27.7)$$

где правая часть выражена в терминах реперного формализма:

$$\Phi_{jm} = 2 \left\{ \nabla_{[i} \Phi_{|j|]m}^i + \Phi_{s[i}^i \Phi_{|j|]m}^s - \frac{1}{2} g_{jm} g^{pn} (\nabla_{[i} \Phi_{|p|]n}^i + \Phi_{s[i}^i \Phi_{|p|]n}^s) \right\}; \quad (27.8)$$

– тензор Вайценбека-Витали-Шипова;

$$\Phi_{jk}^i = -\Omega_{jk}^i + g^{im} (g_{is} \Omega_{mk}^s + g_{ks} \Omega_{mj}^s)$$

– коэффициенты вращения Риччи;

$$\Omega_{jk}^i = e_a^i e_{[k,j]}^a = \frac{1}{2} e_a^i (e_{k,j}^a - e_{j,k}^a) \quad (27.9)$$

– объект неголономности;

e_{ak} – компоненты базисного (реперного) вектора, заданного в каждой точке пространства и переносимого параллельно в абсолютном смысле в любую точку пространства по любому направлению.

Считается, что различные подходы Картана-Схоутена и Вайценбека-Витали к построению геометрии с вращением взаимосвязаны [3]. Тем не менее, они характеризуют несколько отличные свойства спинирующего пространства. Если тензор $Y_{\mu\nu}$ характеризует движение начала пробного вектора (репера) по кругу, то тензор Φ_{ik} характеризует вращение того же вектора (репера) вокруг своего начала. Вместе они описывают движение конца пробного вектора по спирали, замкнутой в кольцо. Поскольку тензоры $Y_{\mu\nu}$ и $\Phi_{\mu\nu}$ характеризуют взаимно перпендикулярные вращения, то существует такой вид симметрии, который меняет их местами.

Однако, как уже отмечалось в конце п. 2, неравенство нулю правых частей уравнений (27.6) и (27.7) приводит к неразрешимым проблемам, которые не позволяют описать стабильные вакуумные образования, т.к. если $Y_{\mu\nu}$ и $\Phi_{\mu\nu}$ тензоры, то они должны изменяться в искривленном 4 - пространстве по закону (10), который не является законом сохранения.

Наиболее приемлемым выходом из сложившейся ситуации является приравнивание нулю тензора Картана-Схоутена $Y_{\mu\nu}$ и тензора Вайценбека-Витали-Шипова Φ_{ik} . При этом тождества (27.6) и (27.7) распадаются на систему из трех уравнений $R_{\mu\nu} = 0$, $Y_{\mu\nu} = 0$ и $\Phi_{\mu\nu} = 0$.

Важно отметить, что в пространстве Римана-Картана из-за несимметричности символов Кристоффеля $\Gamma_{ik}^m \neq \Gamma_{ki}^m$ несимметричным оказывается и тензор Риччи $R_{\mu\nu} \neq R_{\nu\mu}$ [4]. Но в частном случае $Y_{\mu\nu} = 0$ и $\Phi_{\mu\nu} = 0$ из уравнений (27.6) и (27.7) следует, что $R_{\mu\nu} = 0$ и $R_{\nu\mu} = 0$, поэтому они оказываются тождественно равными $R_{\mu\nu} \equiv R_{\nu\mu}$. Следовательно, в этом случае искривления 4-пространства (суть метрико-динамические свойства вакуумной протяженности) характеризуются псевдоримановой кривизной.

Таким образом, в рамках геометрии с абсолютным параллелизмом кручение $Q_{\mu\nu}^m = \frac{1}{2}(\Gamma_{\mu\nu}^m - \Gamma_{\nu\mu}^m)$ и объекты неголономности $\Omega_{jk}^i = \frac{1}{2}e_a^i(e_{k,j}^a - e_{j,k}^a)$ могут быть не равными нулю, однако каждому вакуумному уравнению Эйнштейна (15), (20) и (25) могут быть поставлены в соответствие собственные нулевые тензоры Картана-Схоутена и Вайценбека-Витали-Шипова. В связи с этим, можно записать три возможные системы уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{\mu\nu} = 0, \\ Y_{\mu\nu} = 0, \\ \Phi_{\mu\nu} = 0; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} R_{\mu\nu} - \Lambda g_{\mu\nu} = 0, \\ Y_{\mu\nu} = 0, \\ \Phi_{\mu\nu} = 0; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} R_{\mu\nu} - g_{\mu\nu} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 0, \\ Y_{\mu\nu} = 0, \\ \Phi_{\mu\nu} = 0. \end{array} \right. \quad (27.10)$$

Следует ожидать, что даже при $Y_{\mu\nu} = 0$ и $\Phi_{\mu\nu} = 0$ миры, описываемые системами уравнений (27.10), вращаются, но таким образом, что данное вращение не оказывает влияние на тензор Риччи $R_{\mu\nu}$, но на компоненты тензора кривизны $R_{\beta\mu\nu}^\beta$ они влияют. Это похоже на то, что некий объем пространства вращается по отношению к внешнему наблюдателю, но те, кто находятся внутри этого объема, не ощущают такого вращения, хотя некоторые внутренние явления свидетельствуют о данном глобальном вращательном движении.

Примером такого поведения является вращение нашей планеты. Находясь на поверхности Земли очень сложно ощутить, что Она вращается. Тем не менее, существуют эффекты, свидетельствующие о существовании сил инерции, обусловленных вращательным движением планеты, например, отклонения маятника Фуко, разная крутизна берегов рек и т.д.

6. Решения первого вакуумного уравнения Эйнштейна

Перед изучением свойств расширенного вакуумного уравнения (25) рассмотрим точные решения вакуумных уравнений (15) и (20), т.к. они взаимосвязаны.

Уравнение $R_{ik} = 0$ рассмотрено во многих изданиях по современной дифференциальной геометрии и ОТО, например, в [1,2,5]. Однако в большинстве из них не показан «полный» набор его решений, и не обсуждается взаимосвязь между ними. Поэтому рассмотрим уравнение (15) достаточно подробно.

Как правило, решения уравнения (15) ищут в сферической системе координат $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (ct, r, \theta, \varphi)$ в виде метрик:

$$ds^{(-2)} = e^{\nu} c^2 dt^2 - e^{\lambda} dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \text{ с сигнатурой } (+---), \quad (28)$$

или

$$ds^{(+2)} = -e^{\nu} c^2 dt^2 + e^{\lambda} dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \text{ с сигнатурой } (-+++), \quad (29)$$

где ν и λ – искомые функции t и r .

В метрике (28) отличные от нуля компоненты метрического тензора равны

$$g^{00} = e^{\nu}, \quad g_{11} = -e^{\lambda}, \quad g_{22} = -r^2, \quad g_{33} = -r^2 \sin^2 \theta, \quad (30)$$

а контравариантные им компоненты равны

$$g^{00} = e^{-\nu}, \quad g^{11} = -e^{-\lambda}, \quad g^{22} = -r^{-2}, \quad g^{33} = -r^{-2} \sin^{-2} \theta. \quad (31)$$

В результате подстановки компонент (30) и (31) в символы Кристоффеля (6) и далее в компоненты тензора Риччи $g_{ik} R_{ik} = R_{ii} = 0$ для стационарного (т. е. не зависящего от времени) состояния вакуума получаются три уравнения [1]:

$$\nu = -\lambda; \quad (32)$$

$$-e^{\nu}(\nu'/r + 1/r^2) + 1/r^2 = 0; \quad (33)$$

$$\nu'' + \nu'^2 + 2\nu'/r = 0. \quad (34)$$

Дифференциальное уравнение (33) имеет три решения:

$$\nu_1 = \ln(h_1 + h_2/r), \quad \nu_2 = \ln(h_1 - h_2/r), \quad \nu_3 = h_3, \quad (35)$$

где h_1, h_2, h_3 – константы интегрирования. В этом легко убедиться непосредственной подстановкой каждого из этих решений в уравнение (33).

Уравнение (34) также имеет три решения:

$$v_1 = \ln(1 + b/r), \quad v_2 = \ln(1 - b/r), \quad v_3 = 0, \quad (36)$$

где b – константа интегрирования.

При $h_1 = 1$, $h_2 = b$ и $h_3 = 0$ решения (35) и (36) оказываются одинаковыми для обоих дифференциальных уравнений (33) и (34).

Подставляя три возможных решения (36) в метрику (28) с учетом (32), получим три метрики с одинаковой сигнатурой (+ – – –):

$$ds_1^{(-)2} = (1 - r_0/r)c^2 dt^2 - (1 - r_0/r)^{-1} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \quad (37)$$

$$ds_2^{(-)2} = (1 + r_0/r)c^2 dt^2 - (1 + r_0/r)^{-1} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2, \quad (38)$$

$$ds_3^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2. \quad (39)$$

где $r_0 = b$ – радиус замкнутого шарообразного объема.

Вакуумное уравнение Эйнштейна (15) всесторонне изучено. Оно имеет бесконечное количество решений, зависящих от выбора системы отсчета. Эти решения рассортированы на неприводимые друг в друга группы. Метрики (37) – (39) относятся к разным группам, и никаким преобразованием координат не могут быть преобразованы друг в друга. Отметим только, что при $r_0 = 0$ метрики (37) и (38) переходят в (39).

Продельвая аналогичные операции с компонентами метрического тензора из метрики (29), получим еще три метрики, удовлетворяющие уравнению (15), но с противоположной сигнатурой (– + + +):

$$ds_1^{(+2)} = -(1 - r_0/r)c^2 dt^2 + (1 - r_0/r)^{-1} dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (40)$$

$$ds_2^{(+2)} = -(1 + r_0/r)c^2 dt^2 + (1 + r_0/r)^{-1} dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (41)$$

$$ds_3^{(+2)} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (42)$$

Все неприводимые друг в друга метрики (37) – (42) удовлетворяют вакуумному уравнению (15), но только квадратичную форму (37) при $r_0 = r_g = 2GM/c^4$ (где M – масса звезды или планеты) называют метрикой Шварцшильда [1, 2, 5].

В математике не бывает ничего лишнего, поэтому следует ожидать, что каждая из шести метрик (37) – (42) содержит часть информации о метрико-динамических свойствах вакуумной протяженности. Поэтому напрашивается идея об арифметическом усреднении этих метрик. Но вакуумное уравнение Эйнштейна (15) нелинейное. Как правило, в таких случаях сумма его решений не может являться его же решением.

Осознавая сложность ситуации, тем не менее, рассмотрим различные варианты аддитивного наложения (т.е. сложения) метрик (37) – (42).

Начнем с того, что сумма метрик – это сложение не самих решений нелинейного уравнения (15), а составленных из них квадратичных форм (37) – (42).

Если центры вакуумных образований, описываемых метриками (37) – (39) и (40) – (42) совмещены, то очевидно, что сумма этих шести метрик равна нулю:

$$ds_1^{(-)2} + ds_2^{(-)2} + ds_3^{(-)2} + ds_1^{(+2)} + ds_2^{(+2)} + ds_3^{(+2)} = 0 \cdot c^2 dt^2 - 0 \cdot dr^2 - 0 \cdot d\theta^2 + 0 \cdot \sin^2 \theta d\varphi^2 = 0, \quad (43)$$

т.е. они полностью компенсируют проявления друг друга, что и следовало ожидать от вакуумного уравнения $R_{ik} = 0$, описывающего свойства Риччи-плоского вакуума.

Получился весьма нетривиальный результат. Аддитивное наложение шести метрик (37) – (42) привело к тому, что все компоненты метрического тензора результирующей метрики оказались равными нулю ($g_{ij} = 0$), а они тоже являются решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (15) $R_{ik} = 0$, в чем легко убедиться простой подстановкой $g_{ij} = g_{ij} = 0$ в выражения (4) – (6). Таким образом, выяснилось, что сумма решений нелинейного уравнения (15) иногда также является его решением.

Из выражения (43) можно сделать первый вывод, что если метрики (37) – (39) с сигнатурой (+ – – –) описывают выпуклое состояние вакуума, а метрики (40) – (42) с сигнатурой (– + + +) соответствуют его вогнутому состоянию, то они могут быть проявлены, только, если центры этих вакуумных образований пространственно разнесены. В противном случае они полностью компенсируют проявления друг друга.

Рассмотрим теперь среднее арифметическое двух метрик (37) и (38)

$$\frac{1}{2} (ds_1^{(-)2} + ds_2^{(-)2}) = ds_{12}^{(-)2} \quad \text{или} \quad ds_1^{(-)2} + ds_2^{(-)2} = 2ds_{12}^{(-)2}. \quad (44)$$

Сложение квадратичных форм (44) напоминает теорему Пифагора ($a^2 + b^2 = c^2$). По сути, это означает, что отрезки геодезических линий $ds_1^{(-)}$ и $ds_2^{(-)}$ всегда взаимно перпендикулярны по отношению друг к другу – $ds_1^{(-)} \perp ds_2^{(-)}$. Другими словами, среднее (44) от метрик (37) и (38) соответствует «жгуту», состоящему из двух взаимно перпендикулярных аффинных спиралей $s_1^{(-)}$ и $s_2^{(-)}$, при этом суперпозиция их отрезков $ds_1^{(-)}$ и $ds_2^{(-)}$ соответствует векторному сложению

$$(\mathbf{j}ds_1^{(-)} + \mathbf{i}ds_2^{(-)}) = \mathbf{k}ds_{12}^{(-)} \quad (45)$$

с таблицей скалярного произведения двух единичных взаимно перпендикулярных векторов $\mathbf{j} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{i} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{k} = 1$, $\mathbf{j} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{i} \cdot \mathbf{j} = 0$.

При возведении двух сторон выражения (45) в квадрат получим сумму (44)

$$\frac{1}{2} (ds_1^{(-2)} + ds_2^{(-2)}) = ds_{12}^{(-2)}. \quad (46)$$

Подставляя метрики (37) и (38) в (46), найдем "переплетенную" (усредненную) метрику

$$ds_{12}^{(-2)} = c^2 dt - \frac{r^2}{r^2 - r_0^2} dr - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad (47)$$

с усредняемыми компонентами метрического тензора

$$g_{12ii}^{(-)} = \frac{1}{2} (g_{1i}^{(-)} + g_{2i}^{(-)}). \quad (48)$$

В пользу такого подхода говорит следующий математический факт. Расстояние между двумя точками r_1 и r_2 в ОТО определяется выражением [1]

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \sqrt{-g_{11}^{(-)}} dr. \quad (49)$$

Если $g_{11}^{(-)} = -(1 - r_0/r)^{-1}$ из (37) или $g_{11}^{(-)} = -(1 + r_0/r)^{-1}$ из (38) подставить в (49), то такой интеграл не существует (т.е. не имеет аналитического решения), а в случае подстановки $g_{11}^{(-)}$ из "переплетенной" (усредненной) метрики (47), получаем

$$r_2 - r_1 = \int_{r_1}^{r_2} \frac{r dr}{\sqrt{r^2 - r_0^2}} = \sqrt{r^2 - r_0^2} \Big|_{r_1}^{r_2}.$$

Чтобы понять этот результат, найдем сначала величину отрезка между точками $r_1 = 0$ и $r_1 = r_0$:

$$\sqrt{r^2 - r_0^2} \Big|_0^{r_0} = -\sqrt{-r_0^2} = -\sqrt{-1} r_0 = -ir_0.$$

Длина этого отрезка равна радиусу полости r_0 , а мнимость этого результата говорит о том, что решение (47) не описывает свойства вакуума внутри данной шарообразной полости с радиусом r_0 . Другими словами, область применимости данного решения начинается от r_0 и простирается до $r_2 = \infty$. В этом случае имеем

$$\sqrt{r^2 - r_0^2} \Big|_{r_0}^{\infty} = \sqrt{\infty^2 - r_0^2}. \quad (50)$$

Если бы исследуемая область вакуума была не деформирована, то расстояние между точками $r_2 = \infty$ и $r_1 = r_0$ было бы равно $r_2 - r_1 = \infty - r_0$, а в нашем случае оно равно величине (50), вычитая одно из другого, обнаруживаем

$$\sqrt{\infty^2 - r_0^2} - (\infty - r_0) \approx r_0.$$

Этот результат показывает, что вакуумная протяженность сжата на величину $\sim r_0$ во всех радиальных направлениях, т. к. вакуум как-бы

«оттеснен» во все стороны от некой центральной точки на радиус рассматриваемой полости r_0 . Это похоже на воздушный пузырь в воде (рис.1а).

О деформациях вакуумной протяженности будем судить по относительному удлинению [7]

$$l_i^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(-)} - g_{ii}^{0(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1, \quad (51)$$

где $g_{ii}^{0(-)}$ – компоненты метрического тензора неискривленного 4 - пространства (шельта, [7]).

В рассматриваемом случае неискривленное 4-пространство (шельта) задается метрикой (39), поэтому, подставляя компоненты $g_{ii}^{0(-)}$ и $g_{ii}^{(-)}$ соответственно из (39) и (47) в (51), получим

$$l_r^{(-)} = \frac{\Delta r}{r} - 1 = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 - r_0^2}} - 1,$$

$$l_\theta^{(-)} = 0, \quad l_\phi^{(-)} = 0.$$

График функции $\Delta r/r$ приведен на рис.1б. При $r = r_0$ данная функция стремится к бесконечности $\Delta r/r = \infty$, а при $r < r_0$ она становится мнимой, что подтверждает неполноту решения (47), т.к. оно не распространяется на сферическую полость с радиусом r_0 . Более подробный анализ совокупности метрик (37) – (39) и (40) – (42) приведен в Зеленой и Голубой частях Алсигны [7,8].



Рис.1а. Воздушный пузырь в воде

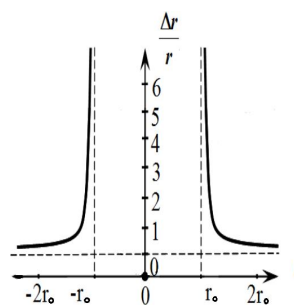


Рис.1б. График функции $\Delta r/r$

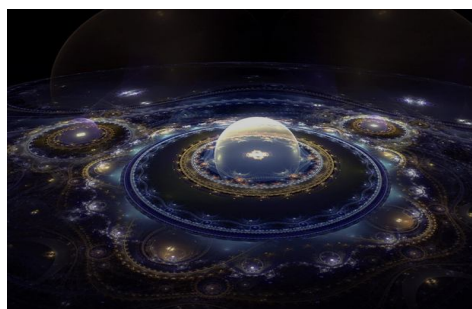


Рис.2. Фрактальная иллюстрация полости внутри окружающей вакуумной среды

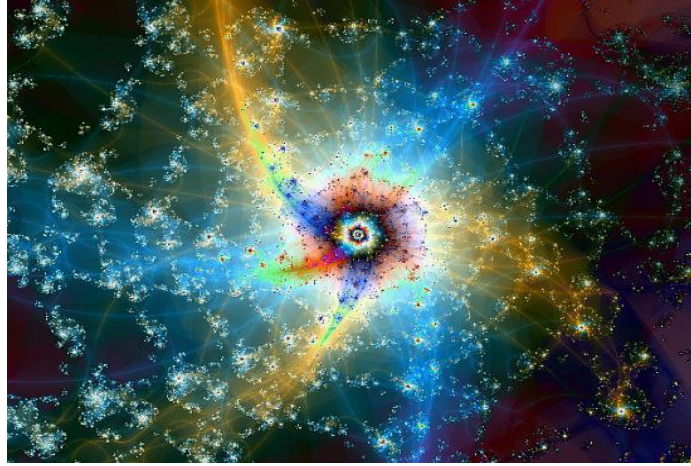


Рис. 3. Фрактальная иллюстрация искривленной вакуумной протяженности, описываемой усредненной ("переплетенной") метрикой (47)

7. Точные решения второго вакуумного уравнения Эйнштейна

Решениями второго вакуумного уравнения Эйнштейна (20)

$$R_{ik} = \Lambda g_{ik}, \quad (52)$$

где $\Lambda = \pm 3/r_a^2$, r_a – радиус сферического вакуумного образования, являются следующие обобщенные метрики Коттлера с сигнатурой (+ – – –) для выпуклости:

$$\text{H} \quad ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (53)$$

$$\text{V} \quad ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (54)$$

$$\text{H} \quad ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (55)$$

$$\text{I} \quad ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \quad (56)$$

$$i \quad ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (57)$$

и сигнатурой $(-+++)$ для вогнутости

$$i \quad ds_3^{(+)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (58)$$

$$I \quad ds_4^{(+)^2} = -\left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (59)$$

$$II \quad ds_3^{(+)^2} = -\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (60)$$

$$V \quad ds_2^{(+)^2} = -\left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (61)$$

$$H \quad ds_1^{(+)^2} = -\left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (62)$$

где r_b – радиус внутреннего ядрышка.

Радиус Шварцшильда соответствует такому расстоянию r_s от центра вакуумного образования, при котором нулевой компонент метрического тензора равен нулю. Например, в случае метрики (53) должно выполняться равенство [22]

$$g_{00}^{(+)} = 1 - \frac{r_b}{r_s} + \frac{r_s^2}{r_a^2} = 0, \quad (62.1)$$

из которого следует [22]

$$r_s = \frac{r_a^2}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{4r_b^2}{r_a^2}} - 1 \right). \quad (62.2)$$

Аналогично получаются радиусы Шварцшильда для метрик (54) – (62).

Напомним, что метрикой Коттлера обычно называют только метрику (53) [5]. Однако при определении метрико-динамического состояния вакуума, определяемого уравнением (52), следует учитывать все 10 метрик (53) – (62) подобно тому, как это было сделано в предыдущем пункте. Только в этом случае участок «аффинного жгута» $ds_{1-4}^{(-)}$ состоит из суперпозиции не 2-х, а 4-х отрезков взаимно перпендикулярных спиралей $ds_1^{(-)} \perp ds_2^{(-)} \perp ds_3^{(-)} \perp ds_4^{(-)}$

$$\frac{1}{\sqrt{4}} (\mathbf{j}ds_1^{(-)} + \mathbf{i}ds_2^{(-)} + \mathbf{k}ds_3^{(-)} + \mathbf{f}ds_4^{(-)}) = \mathbf{l}ds_{1-4}^{(-)} \quad (62.1)$$

с таблицей скалярного произведения четырех единичных взаимно перпендикулярных векторов:

i	i	H	V	H	I
i	×	j	i	k	f
H	j	1	0	0	0
V	i	0	1	0	0
H	k	0	0	1	0
I	f	0	0	0	1

(62.2)

При $r_b = 0$ и $1/r_a = 0$ метрики (53) – (56) переходят в метрику (57), а метрики (59) – (62) переходят в метрику (58). Для данного случая уместно также рассмотрение участка жгута $ds_{1,4}^{(-)}$ как кватерниона с применением алгебры Клиффорда [6].

При $r_b = 0$ и $1/r_a \neq 0$ метрики (53) – (56) и (59) – (62) переходят в соответствующие метрики де Ситтера:

- для замкнутой (шарообразной) выпуклости с сигнатурой (+ ---)

$$ds_1^{(-)2} = \left(1 + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (63)$$

$$ds_2^{(-)2} = \left(1 - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (64)$$

- для замкнутой (шарообразной) вогнутости с сигнатурой (- +++)

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

$$ds_2^{(+)2} = - \left(1 - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (66)$$

При $r_a = r_0$ метрики (63) и (64) описывают замкнутое выпуклое (шарообразное) вакуумное образование (т.е. ядро) в интервале $[0, r_0]$, которое как раз не может быть описано решениями (37) – (38) и (40) – (41). С другой стороны, при $r_b = r_0$ и $1/r_a = 0$ метрики (53) – (56) переходят в метрики

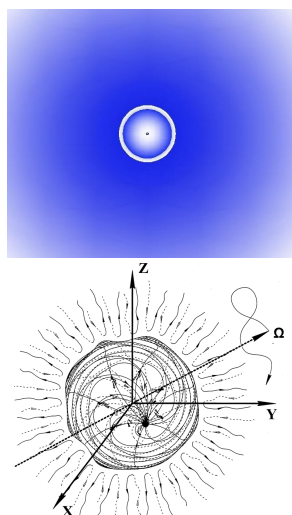


Рис.4а. Бурлящее ядро, вращающееся вокруг оси, хаотически изменяющей свое направление

Шварцшильда (37) – (38), а метрики (59) – (62) переходят в метрики Шварцшильда (40) – (41), описывающие метрико - динамическое состояние вакуума вокруг соответственно ядра и антиядра.

Очевидно, что второе вакуумное уравнение Эйнштейна (20) более полное, чем первое уравнение (15), поскольку оно описывает метрико-динамическое состояние вакуума, как вокруг ядра (или антиядра) с радиусом r_0 , так и внутри него.

Если бы изначально рассматривалась система трех уравнений (27.10)

$$R_{\mu\nu} - \Lambda g_{\mu\nu} = 0, \quad Y_{\mu\nu} = 0, \quad \Phi_{\mu\nu} = 0,$$

то выяснилось бы, что ядро с радиусом r_0 непрерывно «причудливо» вращается, постоянно изменяя ось своего вращения. Точнее периферия ядра как бы «бурлит» и хаотически спинирует (рис. 4а).

Подробное рассмотрение совокупности обобщенных метрик Коттлера (53) – (62) и описываемых ими вакуумных обра-

зований приведено в Зеленой и Голубой частях Алсигны [7,8], а также, в Приложениях к данной работе.

Следует, отметить, что возможно преобразование координат, предложенное Леметром и Робертсоном [5],

$$r' = \frac{r}{\sqrt{1 \pm \frac{r^2}{r_0^2}}} e^{\pm \frac{ct}{r_0}}, \quad ct' = ct + r_0 \ln \sqrt{1 \pm \frac{r^2}{r_0^2}}, \quad (66.1)$$

которое приводит метрики де Ситтера (63) – (64) с сигнатурой (+ – – –) к виду [5]

$$ds_1^{(-)2} = c^2 dt^2 - e^{-\frac{2ct}{r_0}} (dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (66.2)$$

$$ds_2^{(-)2} = c^2 dt^2 - e^{\frac{2ct}{r_0}} (dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (66.3)$$

а метрики (65) – (66) с сигнатурой (– + + +) к виду

$$ds_1^{(+2)} = -c^2 dt^2 + e^{-\frac{2ct}{r_0}} (dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (66.4)$$

$$ds_2^{(+2)} = -c^2 dt^2 + e^{\frac{2ct}{r_0}} (dx^2 + dy^2 + dz^2); \quad (66.5)$$

В этом случае «переплетенные» (усредненные) метрики приобретают вид

$$ds_{12}^{(-2)} = c^2 dt^2 - \frac{e^{\frac{2ct}{r_0}} + e^{-\frac{2ct}{r_0}}}{2} (dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (66.6)$$

$$ds_{34}^{(+2)} = -c^2 dt^2 + \frac{e^{\frac{2ct}{r_0}} + e^{-\frac{2ct}{r_0}}}{2} (dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (66.7)$$

Такой вид усредненных метрик де Ситтера говорит о том, что размер, описываемых ими замкнутого вакуумного образования, со временем изменяется по закону

$$\frac{e^{\frac{2ct}{r_0}} + e^{-\frac{2ct}{r_0}}}{2} = ch\left(\frac{2ct}{r_0}\right) = \cosh\left(\frac{2ct}{r_0}\right). \quad (66.8)$$

Не исключено, что все выпуклости и вогнутости внутри некоего сферического мира с радиусом R_0 в среднем полностью компенсируют проявления друг друга. Тогда внешняя сторона вакуумной протяженности (субконт) такого, в среднем, пустого мира может расширяться по закону

$$\frac{e^{\frac{2ct}{R_0}} + e^{-\frac{2ct}{R_0}}}{2} = ch\left(\frac{2ct}{R_0}\right), \quad (66.9)$$

а внутренняя сторона той же вакуумной протяженности может расширяться по противоположному закону

$$-\frac{e^{\frac{2ct}{R_0}} + e^{-\frac{2ct}{R_0}}}{2} = ch\left(-\frac{2ct}{R_0}\right). \quad (66.10)$$

Возможно, в этом и кроется «механизм» современного расширения окружающей нас Вселенной.

8. Решения расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна

Как было показано в п. 4, если ряд, входящий в расширенное вакуумное уравнение (25) или

$$R_{ik} = g_{ik} \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k, \quad (67)$$

сходится к Λ_0 (т.е. $\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_{\infty} = \Lambda_0$), то данное уравнение может принять вид второго вакуумного уравнения Эйнштейна (20) или (52)

$$R_{ik} = \Lambda_0 g_{ik}, \quad (68)$$

где с учетом (27)

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 3 \sum_{k=1}^{\infty} \pm \frac{1}{r_k} = \frac{R}{4}. \quad (69)$$

Поэтому решениями уравнения (68) являются обобщенные метрики Котлера, подобные метрикам (53) – (62):

- с сигнатурой (+ ---), для выпуклого вакуумного образования

$$\text{H} \quad ds_1^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (70.1)$$

$$\text{V} \quad ds_2^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (70.2)$$

$$\text{H} \quad ds_3^{(-)2} = \left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (70.3)$$

$$\text{I} \quad ds_4^{(-)2} = \left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (70.4)$$

$$\text{i} \quad ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2); \quad (71)$$

- с сигнатурой $(-+++)$, для вогнутого вакуумного образования

$$i) ds_5^{(+2)} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (72)$$

$$I) ds_4^{(+2)} = -\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (73.1)$$

$$II) ds_3^{(+2)} = -\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (73.2)$$

$$V) ds_2^{(+2)} = -\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_f}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (73.3)$$

$$H) ds_1^{(+2)} = -\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (73.4)$$

$$\text{где} \quad r_f = \pm r_1 \pm r_2 \pm \dots \pm r_\infty = \sum_{k=1}^{\infty} \pm r_k, \quad (74)$$

т.к. ничего не мешает подставить $b = r_f$ в решения (36).



9. Основы безмассовой физики

Самый простой и симметричный вариант теории получается при предположении, что скалярная кривизна вакуумной протяженности в глобальных масштабах равна нулю ($R = 0$), при этом согласно (69) $\Lambda_0 = \Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 + \dots + \Lambda_\infty = 0$, а из (67) следует, что в этом случае вакуум в целом является Риччи-плоским и описывается первым вакуумным уравнением Эйнштейна

$$R_{ik} = 0. \quad (75)$$

Выполнение условия $\Lambda_0 = 0$ возможно только при использовании знакопеременного ряда (27), т.к. только в этом случае можно записать:

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = 3 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{1}{r_k} = 0. \quad (76)$$

При этом уравнение (67) приобретает вид, соответствующий уравнению (75)

$$R_{ik} - g_{ik} \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{3}{r_k} = 0, \quad (77)$$

а решениями данного уравнения остаются все 10 метрик (70.1) – (73.4), в которых $r_r = 0$ и $\Lambda_0 = 0$.

Приемлемыми (т.е. физически непротиворечивыми, рис. 4б) решениями уравнения (75) $R_{ik} = 0$ могут быть только метрики (39) и (42)

$$ds^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \text{ с сигнатурой } (+---), \quad (77.1)$$

$$ds^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2) \text{ с сигнатурой } (-+++). \quad (77.2)$$

В этом случае усредненная метрика обнуляется

$$ds^{(-+)2} = \frac{1}{2} (ds^{(-)2} + ds^{(+)2}) = 0 \cdot c^2 dt^2 + 0 \cdot dr^2 + 0 \cdot r^2 d\theta^2 + 0 \cdot r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2. \quad (77.3)$$

Это означает, что усредненное пространство мира, описываемое уравнением (77) с $\Lambda_0 = 3 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{1}{r_k} = 0$, является двусторонним с сигнатурой

$(+---) + (-+++)$ и псевдоевклидовым (т.е. плоским). Вместе с тем, допускается возможность сосуществование двух глобальных (максимальных) шаров с взаимно противоположными кривизнами $1/r_1^2$ и $-1/r_1^2$



Рис. 4б. Фрактальная иллюстрация Риччи-плоской «мнимой» полости с радиусом r_0

присутствует в решениях (37) (38) (40) (41) уравнения (75), поэтому физически непротиворечивыми решениями данного уравнения являются только метрики (39) и (42).

Представим ряды (74) и (76) в виде суммы двух рядов с положительными и отрицательными слагаемыми и для упрощения ограничимся рассмотрением только десяти «основных» членов этих рядов

$$\Lambda_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k = \sum_{k=1}^{10} \frac{3}{r_k} + \sum_{k=1}^{10} \left(-\frac{3}{r_k} \right) = 0, \quad (78)$$

$$r_f = \sum_{k=1}^{10} r_k + \sum_{k=1}^{10} (-r_k) = 0. \quad (79)$$

Принцип структурирования Бесконечности по правилу «Десять в ДЕСЯТИ» изложен в оранжевой Алгебре сигнатур «ИМЕНА» [21,9].

В рассматриваемом случае из бесконечного количества различных по величине и по положению замкнутых (шарообразных) вакуумных образований выделены только 10 «основных», вложенных друг в друга сфер с радиусами $r^1, r^2, r^3, \dots, r^{10}$ и 10 «основных» антисфер аналогичными, но с противоположными по знаку радиусами $-r^1, -r^2, -r^3, \dots, -r^{10}$, которые в совокупности взаимно компенсируют проявления друг друга. На приведенной ниже фрактальной иллюстрации показана последовательность вложенных друг в друга «основных» сфер, выделенных из их бесконечной совокупности (рис.5).



Рис.5. Фрактальная иллюстрация 10-и сфер, вложенных друг в друга

Подставим в метрику (70.1) множитель $1 - \frac{r_d}{r} + \frac{\Lambda_d r^2}{3}$ вместо множителя $1 - \frac{r_f}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}$, при том, что в r_d и Λ_d входят только суммы с положительными слагаемыми из рядов (78) и (79)

$$r_d = \sum_{k=1}^{10} r_k \quad \text{и} \quad \Lambda_d = 3 \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{r_k^2}, \quad (79.1)$$

и учтем, что можно записать

$$\begin{aligned}
1 - \frac{r_d}{r} + \frac{\Lambda_d r^2}{3} &= 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \\
&= \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right).
\end{aligned} \tag{79.2}$$

В результате подстановки (79.2) в (70.1) получим упрощённую метрику, учитывающую только 10 вложенных друг в друга сфер, с сигнатурой (+----)

$$\begin{aligned}
ds_1^{(-)2} &= \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
&- \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
&- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2).
\end{aligned} \tag{80.1}$$

Аналогично, вместо (70.2), (70.3), (70.4) получим упрощённые метрики

$$\begin{aligned}
ds_2^{(-)2} &= \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
&- \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
&- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),
\end{aligned} \tag{80.2}$$

$$\begin{aligned}
ds_3^{(-)2} &= \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
&- \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
&- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),
\end{aligned} \tag{80.3}$$

$$\begin{aligned}
ds_4^{(-)2} &= \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\} c^2 dt^2 - \\
&- \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 - \\
&- r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),
\end{aligned} \tag{80.4}$$

$$ds_5^{(-)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \tag{80.5}$$

Точно так же из метрик (72) – (73.4) получим упрощенные (ограниченные) метрики с сигнатурой $(-+++)$.

$$\begin{aligned} ds_1^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\ & + \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\ & + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \end{aligned} \quad (81.1)$$

$$\begin{aligned} ds_2^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\ & + \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\ & + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \end{aligned} \quad (81.2)$$

$$\begin{aligned} ds_3^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\ & + \left\{ \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\ & + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \end{aligned} \quad (81.3)$$

$$\begin{aligned} ds_4^{(+2)} = & - \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\} c^2 dt^2 + \\ & + \left\{ \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) + \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \dots + \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right) - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) \right\}^{-1} dr^2 + \\ & + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \end{aligned} \quad (81.4)$$

$$ds_5^{(+2)} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2). \quad (81.5)$$

Впервые метрики (80.1) и (80.2) были приведены и частично исследованы в [8].

Естественно предположить, что в полностью геометризированной физике должны присутствовать только геометризованные константы. К таким константам могут относиться, например, R_v – параметрический радиус Вселенной и l_k – расстояние, которое проходит луч света в вакууме за единичный промежуток времени Δt_k . Поэтому следует ожидать, что слага-

емые r_k в рядах (78) и (79) могут быть оценены соотношением $r_k \sim R_v^2/l_k$, где $l_k = c\Delta t_k$. Если положить, что $R_v \approx 10^{25}$ см, $l_1 \approx c \cdot 1 \text{сек} \approx 2,9 \cdot 10^{10}$ см, то получим приближенную рекуррентную формулу

$$r_k \sim \frac{R_v^2}{l_k} = \frac{R_v^2}{c\Delta t_k} = \frac{10^{50}}{(2,9 \cdot 10^{10})^k} \text{ см, где } t_k = 2,9^{k-1} 10^{10(k-1)} \text{ сек,} \quad (82)$$

из которой следует: $r_1 \sim 3,4 \cdot 10^{39}$ см – радиус замкнутой Вселенной; $r_2 \sim 1,2 \cdot 10^{29}$ см – радиус ядра метagalактики, $r_3 \sim 4 \cdot 10^{18}$ см – радиус ядра галактики; $r_4 \sim 1,4 \cdot 10^8$ см – радиус ядра звезды (планеты); $r_5 \sim 4,9 \cdot 10^{-3}$ см – радиус биологической клетки; $r_6 \sim 1,7 \cdot 10^{-13}$ см – радиус ядра элементарной частицы (электрона, протона, нейтрона и т.д.); $r_7 \sim 5,10 \cdot 10^{-24}$ см – радиус ядра прото-кварка, $r_8 \sim 2,1 \cdot 10^{-34}$ см – радиус ядра планктона; $r_9 \sim 7 \cdot 10^{-45}$ см – радиус ядра прото-планктона; $r_{10} \sim 2,4 \cdot 10^{-55}$ см – радиус ядра истантона.



Рис.6 а. Фрактальная иллюстрация иерархии сферических образований, вложенных друг в друга

Подставляя данные значения r_k в метрики (81.1) – (81.5) и (82.1) – (82.5), обнаруживаем, что описываемый ими в целом Риччи-плоский мир населён стабильными выпуклыми и вогнутыми вакуумными образованиями (ядрами и антиядрами), внутри которых существуют множества других выпуклых и вогнутых ядер и антиядер с ничтожно меньшими размерами. Это подобно «матрешке» с десятью «основными» вложениями и бесконечным количеством вторичных, третичных и т.д. вложений (рис. 6 а, б).

Множество сферообразных (частицеподобных) объектов, которые заполняют различные масштабы (уровни) Бытия и которые образованы посредством сложнейших переплетений и искривлений вакуумной протяженности, – и есть предмет рассмотрения безмассовой физики.

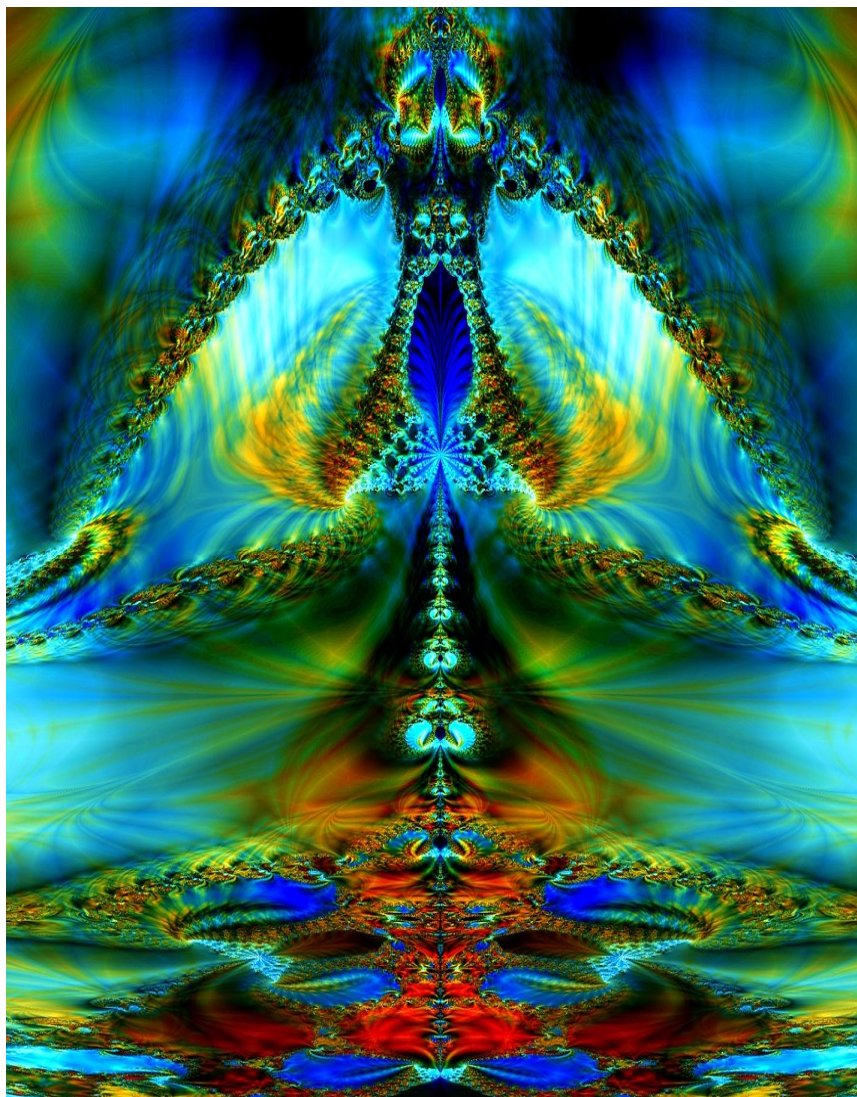


Рис. 6 б. Фрактальная иллюстрация последовательности локальных вакуумных образований различных масштабов

Вместе с тем, совокупность метрик (81.1) – (81.5) и (82.1) – (82.5) является решением десятиуровневого расширенного уравнения Эйнштейна для, в целом, Риччи - плоского вакуума

$$R_{ik} - g_{ik} \left[\sum_{k=1}^{10} \frac{3}{r_k} + \sum_{k=1}^{10} \left(-\frac{3}{r_k} \right) \right] = 0, \quad (83)$$

поэтому такой мир оказывается локально присутствующим, но глобально отсутствующим.

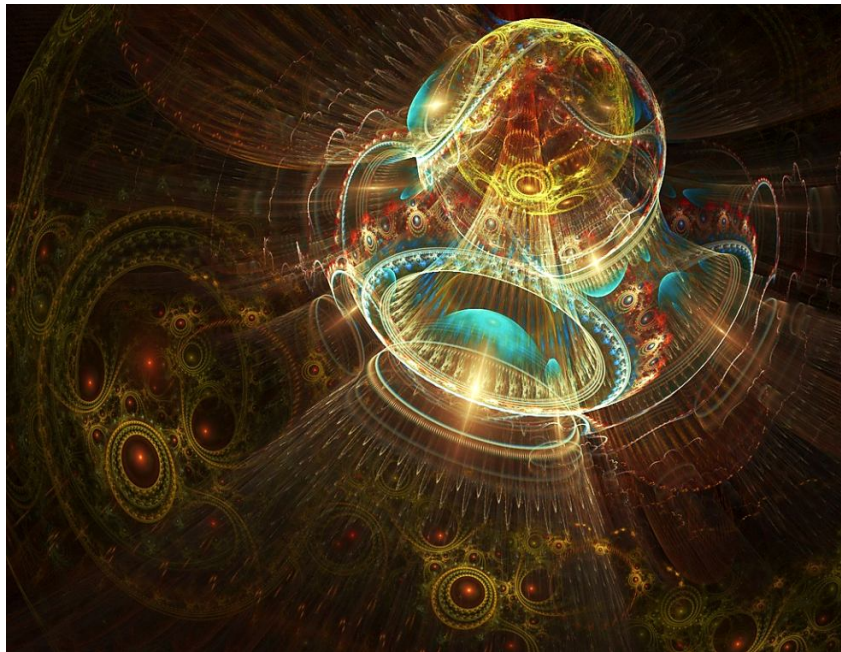


Рис.7. Фрактальная иллюстрация рождения сферических образований из пустоты

Это следствие основополагающего утверждения вакуумной физики: – «Если нечто рождается из вакуума (пустоты, наделенной физическими свойствами, такими, как упругость, пластичность, плотность и т.д.), то обязательно во взаимно-противоположном виде: выпуклость - вогнутость, частица - античастица, волна - антиволна, сжатие - разрежение и т.д. Все происходит возле нулевого вакуумного среднего, так что все противоположности, в среднем, полностью компенсируют проявления друг друга.

Исследование метрико-динамических свойств вакуума, а также описание динамики и взаимодействия локальных выпуклых и вогнутых вакуумных образований на основании рассмотрения различных решений ваку-

умных уравнений Эйнштейна, приведено в «Алгебре сигнатур» [6,7,8]. Там же излагаются основы вакуумной электродинамики и вакуумной гравитации.

9.1. Унификация фундаментальных физических постоянных

По мнению многих ученых в современной науке имеется слишком много фундаментальных физических постоянных.

Мировые константы:

Скорость света в вакууме	$c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$;
Гравитационная постоянная	$G = 6,674\ 08(31) \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$;
Постоянная Планка	$\hbar = h/2\pi = 1,054\ 571\ 800(13) \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$;
Заряд электрона	$e = 1,602\ 176\ 6208(98) \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$;
Постоянная Больцмана	$k = 1,380\ 648\ 52(79) \cdot 10^{-23} \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1}$.

Космологические параметры:

Постоянная Хаббла	$H \sim (3 \div 5) \times 10^{-18} \text{ с}^{-1}$;
Космологическая постоянная	$\Lambda \sim 10^{-56} \text{ см}^{-2}$.

Внешние параметры Стандартной модели:

Массы 3-х лептонов (3 параметра);

Массы 3-х нейтрино (3 параметра);

Массы 6-и кварков (6 параметров), интерпретируемые как константы взаимодействия их кварк-глюонных полей с полем бозона Хиггса;

Константы взаимодействия кварков с электрослабым полем 4 параметра (или параметры СКМ-матрицы смешивания):

- три угла смешивания кварков;
- одна комплексная фаза, нарушающая CP - симметрию.

Параметры поля Хиггса (2 параметров);

- вакуумное среднее поля Хиггса,
- масса бозона Хиггса;

Константы взаимодействия, связанные соответственно с калибровочными группами U(1), SU(2) и SU(3) (3 параметра):

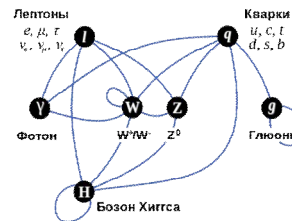
- константа интенсивности электромагнитного взаимодействия;
- константа интенсивности слабого взаимодействия;
- константа интенсивности сильного взаимодействия;

ВСЕГО: $5 + 21 + 2 = 28$ параметров.

При этом большинство размерных постоянных скрывает наше непонимание внутренней сути физических явлений и носит феноменологический характер.

9.2. Геометризированные константы безмассовой физики

В рамках Алсигны число мировых констант заметно сокращается и все они гоят геометрический характер:



<i>i</i>	<i>Глобальная космологическая постоянная</i>	Λ_0	0 см^{-2}
<i>I</i>	<i>Параметрический радиус Вселенной R_v</i>	R_v	$\approx 10^{25} \text{ см}$
<i>H</i>	<i>Число π от периферии - окружность</i>	π	$\pi = 4 \times (1/1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots) \approx 3,14159\dots$ <i>ряд Лейбница, (4 - HVHI)</i>
<i>V</i>	<i>Число e</i>	e	$e = 1/0! + 1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots + 1/\infty! \approx 2,7183\dots$ <i>ряд Эйлера</i>
<i>H</i>	<i>Путь l, который проходит луч света в вакууме за секунду</i>	$l = cdt$	$2,99792458 \cdot 10^{10} \text{ см}$

Как известно, показательная функция e^x не меняется при взятии от нее производной, т. е. $(e^x)' = e^x$.

Как это происходит? Показательную функцию e^x можно представить в виде бесконечного ряда степенных функций:

$$e^x = \sum_{v=0}^{\infty} \frac{x^v}{v!} = \frac{x^0}{0!} + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{\infty}}{\infty!}. \quad (83.1)$$

Продифференцируем теперь обе стороны этого выражения

$$(e^x)' = \left(1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{\infty}}{\infty!} \right)'$$

Если воспользоваться правилом взятия производной от степенной функции $(x^v)' = v x^{v-1}$, то обнаруживаем удивительную вещь. При взятии производной от правой части (83.1) «исчезает» только первый член ряда, а все остальные члены ряда сдвигаются на один «шаг» влево. В результате снова получаем $(e^x)' = e^x$, что и требовалось доказать.

Можно производить операцию взятия производной от показательной функции e^x бесконечное количество раз, но результат остается неизменным. Каждый раз производная уничтожает первый член ряда и сдвигает все остальные члены ряда на один «шаг» влево, но бесконечность при этом каждый раз «поставляет» дополнительный член ряда. Все это похоже на потребление энергии из бесконечного Источника.

По всей видимости, не малую роль в геометризированной физике может играть т.н. «золотое сечение», которое делит отрезок таким образом, что отношение целого отрезка «а» к большей части «b», равна отношению большей части «b» к меньшей части «с»:

$$\begin{array}{c} \overbrace{\hspace{1.5cm}}^b \quad \overbrace{\hspace{1.5cm}}^c \\ \underbrace{\hspace{3cm}}_a \end{array} \quad \frac{a}{b} = \frac{b}{c} \quad (83.2)$$

Напомним, что пятиконечная «звезда Соломона» (рис.7а) удивляет постоянством «золотых сечений»:

$$\begin{aligned} AD : AC &= AC : CD = AB : BC = \\ &= AD : AE = AE : EC = \dots \end{aligned}$$

Поскольку $c = a - b$, то из (83.2) следует

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a-b}, \quad (83.3)$$

или

$$a^2 = ab + b^2. \quad (83.4)$$

Разделив обе части этого выражения на b^2 и обозначив $a/b = \varphi$, получим знаменитое «золотое уравнение»

$$\varphi^2 - \varphi - 1 = 0, \quad (83.5)$$

корни которого, как известно, равны числам Фидия:

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,6180339\dots, \\ \varphi_2 &= \frac{1-\sqrt{5}}{2} = -0,6180339\dots \end{aligned} \quad (83.6)$$

Сумма и произведение двух чисел Фидия соответственно равны:

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} + \frac{1-\sqrt{5}}{2} = \frac{2}{2} = 1, \quad (83.7)$$

$$\varphi_1 \cdot \varphi_2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \cdot \frac{1-\sqrt{5}}{2} = \frac{4}{4} = -1. \quad (83.8)$$

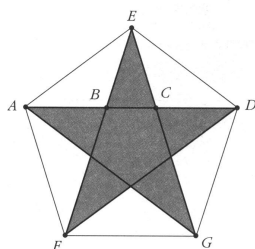


Рис. 7а
«Звезда Соломона»

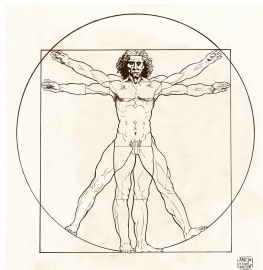


Рис. 7б
«Викторианский человек»

На основании (83.8) мнимая единица может быть выражена через данные числа

$$i = \sqrt{-1} = \sqrt{\varphi_1 \cdot \varphi_2} = \sqrt{\varphi_1} \sqrt{\varphi_2} \quad (83.9)$$

В последствии выяснится, что выражение (83.9) может иметь большое значение для свето-геометрии вакуума.

Каждая вписанная во внутренний пентагон звезда (рис. 7в) меньше предшествующей в

$$\varphi_1^2 \approx 2,618034... \text{ раза}$$

– это тоже своеобразная геометрическая константа.



Рис. 7г. Раковина человеческого уха описывается уравнением «золотой спирали»

ключом к пониманию Божественной физики Космоса. Он писал: «Для соединения двух частей с третьей совершенным образом необходима проекция, которая бы скрепила их в единое целое. При этом одна часть целого должна так относиться к другой, как целое к большей части».

Мыслитель эпохи Возрождения Лука Пачоли в книге «Б-жественная пропорция» пытался выявить Троицистество Б-жественного НАЧАЛА. Художник Альбрехт Дюрер, опираясь на «Б-жественные соотношения», разработал теорию пропорций человеческого тела. Таинственное творче-

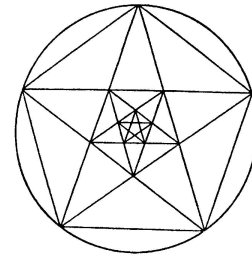


Рис. 7в
Звезды, вписанные в пентагоны

Природа повсюду пронизана проявлениями фундаментальных геометрических констант. Например, форма раковины человеческого уха описывается уравнением «золотой спирали»:

$$r = \sqrt{\varphi_2} e^{\alpha \frac{2 \ln \sqrt{\varphi_1}}{\pi}}, \quad (83.10)$$

в которое входят числа: φ_1 , φ_2 , e и π .

Лучшие умы человечества связывали «золотые» соотношения с Проявлениями Б-ЖЕСТВЕННОГО Промысла в теле Естества, и называли эти пропорции «Б-жественными».

Еще Платон рассматривал числа φ_1 и φ_2 , как наиболее обязательные из всех математических отношений и делал их

ство Леонардо да Винчи пронизано пропорциями тела человека, установленными Б-жественным Проведением.

В человеческом теле «золотые» пропорции проявляются повсеместно и многократно (рис. 7д).

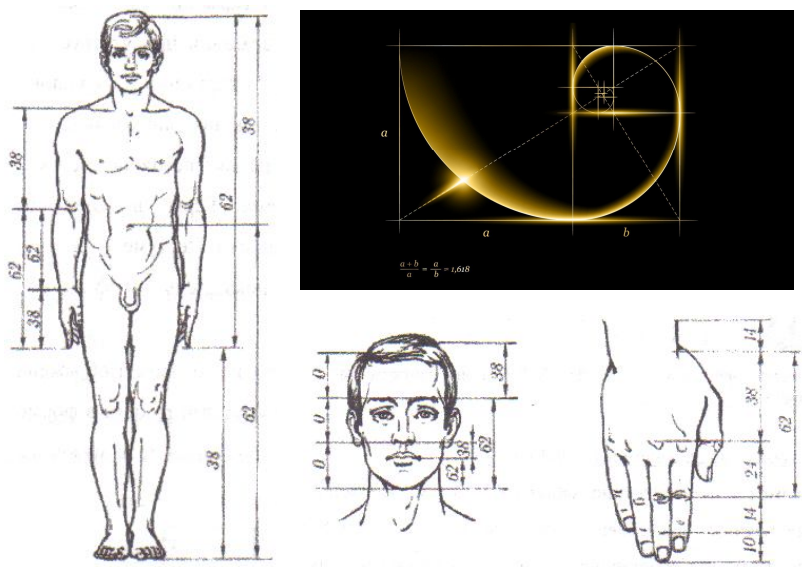


Рис. 7д. «Золотые» пропорции в теле человека:

$$\varphi_1 \approx 62/38 \approx 1,62; \quad \varphi_2^2 \approx 0,38; \quad \varphi_2^3 \approx 0,24; \quad \varphi_2^4 \approx 0,14; \dots$$

