

Взаимосвязанное динамическое изменение континуума квантов пространства-времени как новый физический принцип анализа физического Вакуума.

А.В. Баяндин

Часть I.

ВВЕДЕНИЕ

Среди великих вещей, которые находятся вне нас, существование «ничто» - **величайшее.**

Леонардо да Винчи

1. Представление о физическом Вакууме.

1.1. Еще древние греки в своих философских воззрениях на окружающую действительность имели разное, подчас совершенно противоположное мнение о пустоте.

По Левкиппу и Демокриту (V век до н. э.) : все в мире состоит из атомов и разделяющей их пустоты. Напротив: невозможность существования пустоты, не вписывающейся в описание полной картины мира, являлось одним из основополагающих принципов другого философа - Эмпедокла. В тоже время Аристотель ввел в обиход всепроникающий эфир, дабы объяснить сконструированную им картину мира.

В отличие от древних мыслителей, имеющих столько точек зрения, сколько философских направлений и школ соседствовало в ту эпоху, с развитием естествознания наличие и отсутствие пустоты исторически утверждалось и отвергалось в зависимости от господствующей научной парадигмы .

Развитие идеи о мировой материальной среде происходило, (*да и происходит-А.Б.*) в соответствии с законами диалектики через три стадии гегелевской триады:

утверждение, отрицание и - отрицание отрицания.

Здесь уместно остановиться на понятиях эфир и вакуум как категории «антипустоты». Общим, объединяющим эти понятия, это - направленность на характеризуемый объект - материальную среду, подчиняющуюся физическим законам, взаимодействующую с обычным веществом и определяющая многие свойства веществ и пространства.

О главных различиях эфира и физического вакуума удачно сказано в [1] :

«Эфир - прежде всего среда неподвижная, а если движущаяся (в некоторых вариантах), то по жестким законам механики, как хорошо знакомые нам газ или жидкость; значит, при таких представлениях об эфире всегда можно найти наблюдателя, для которого он неподвижен и может поэтому быть использован как абсолютная система отсчета. Что же касается вакуума, то в принципе нельзя определить, покоимся мы относительно него или движемся.

Эфир однороден, по сути прост, всюду и всегда одинаков и неизменяем.

Вакуум — чрезвычайно сложно устроенная система с множеством подсистем, он может находиться в разных состояниях, способен изменяться при изменениях условий, в которых находится.

Частицы эфира — аналоги атомов газа, эти частицы напоминают обычные атомы, только во много раз меньше их; их обычно подчиняли тем же законам, которым подчинялись и атомы привычных веществ.

Частицы в вакууме — аналоги элементарных частиц, только существующие ничтожно малое время по сравнению со своими реальными двойниками и потому «освобожденные» от подчинения в классическом смысле закону сохранения массы-энергии.

Эфир был изобретен для объяснения явлений природы, ему придавали свойства и признаки, с помощью которых можно было понять то, что видели в действительности. По характеру это напоминало подгонку решения задачи под заранее известный из наблюдений ответ.

«Все сие доказывает, что тепло не должно

приписывать сущности некоторого тонкого вещества, к сему исключительно назначенного; но что оно состоит во внутреннем вращательном движении соединенного вещества, составляющего теплое тело; чрез сие самое не только допускаем, что и тончайшее эфирное вещество, коим наполняется всякое пространство, не занятое телами, подлежащими чувствам, - способно к такому же движению и, следовательно, - к теплу; но даже утверждаем, что теплородное движение, возбужденное в нем Солнцем, оно сообщает нашей Земле и другим телам во Вселенной, чрез что делает их теплым и; таким образом, оно служит средою, помощью которой тела, одно от другого удаленные, без всякого соединения, подлежащего чувствам, сообщают одно другому тепло.»

1756 г. «О причине тепла и холода» М.В. Ломоносов

Свойства физического вакуума не придуманы, а выведены из свойств материи, познаваемых разными областями физической науки; само современное представление о вакууме родилось и развивалось в ходе разработки квантовой механики как естественное следствие ее основных положений.

Эксперименты, ставившие своей целью обнаружение «эфира XIX века», не привели к поставленной цели.

Ряд хорошо проведенных экспериментов безусловно подтверждает существование «вакуума виртуальных частиц».

Это, разумеется, только главные противостояния эфира и вакуума.

Вместе с тем, как сказано в предисловии к [1] в 1982г.: «...Мы не можем быть уверены, что добытые «разведданные» безукоризненно правильны и даже положение фронта нанесено точно». И действительно, в настоящее время получены как теоретические, так и экспериментальные результаты, позволяющие по-новому взглянуть на проблему эфира. Например, в [2] на основе анализа фундаментального опытного факта симметрии уравнений Максвелла в явлениях электромагнитной индукции, открытой М. Фарадеем, делается следующий вывод: «Электромагнитные волны создаются только при ускоренном движении электрических зарядов (т.н. переменным током, представляющим собой анизотропное, ускоренное друг относительно друга движение разнополярных электрических зарядов под действием **сторонних, незлектрической природы, сил**)». Примеры подобного рода, как и удавшаяся серия экспериментов [4] по обнаружению движения Земли совместно с Солнечной системой и Галактикой относительно «светоносной среды» (анизотропия фонового реликтового излучения в направлении истинного движения нашей Галактики «Млечный путь», от созвездия Водолея на созвездие Льва, $V = 390$ км/сек.), - ведут к утверждению, что не только в электродинамике, но и в механике любые свойства явлений должны соответствовать понятию абсолютного покоя и даже, более того, - к утверждению, что только для одной (привилегированной) координатной системы, абсолютно неподвижной, для которой справедлива электродинамика Лоренца [3], справедливы и уравнения механики, как это уже доказано для величин второго порядка. Другими словами, в природе существует одна привилегированная *субстанциональная* система отсчета, абсолютно неподвижная «**светоносная среда**», относительно которой справедливы все без исключения законы природы.

Кроме того, серия экспериментов [4] по обнаружению анизотропии реликтового фона микроволнового излучения, находящаяся в **полном** количественном и качественном согласии с астрономическими за мерами движения Земли, Солнечной системы и всей нашей Галактики в целом, позволяет сделать добавочное утверждение, находящееся с первым в полном согласии, а именно, что любое электромагнитное излучение всегда распространяется в «светоносной среде» и всегда - со скоростью света «с», не зависящей от состояния движения излучающего тела.

Отныне существование «абсолютно покоящегося пространства, с материалистической точки зрения являющегося субстанциональной формой материи, - «светоносной средой», - есть твердо установленный опытный факт.

В другой работе [5], посвященной оценке системы уравнений космической электродинамики для процессов с существенной нестационарностью и насыщенностью концентраций носителей заряда (внутренние области атмосфер звезд, туманностей и межзвездных облаков), формулируется физическое содержание таких характеристик электромагнитного поля, как ускорение $\frac{d^2 E}{dt^2}$, скорость изменения ускорения $\frac{d^3 E}{dt^3}$ и т.д. Последнее дает возможность выразить необходимые характеристики систем движущихся частиц и полей, таких как: «лучевое трение» вакуума, «старение фотонов», «опережающие и запаздывающие волны». Появляется также интересная возможность обосновать интерпретацию космологического красного смещения как эффекта работы поляризации вакуума (старение фотона).

Судя по направлению проводимых в последнее время как экспериментальных, так и теоретических работ *интересы исследователей так или иначе касаются проблемы физического вакуума*, его свойств с попыткой объяснения накопившихся экспериментальных космологических фактов по тем или иным причинам вызывающим сомнение в их интерпретации на основе существующей парадигмы науки.

1.2. Распространение света и электромагнитных волн, скорость распространения.

Исторически коэффициент c в уравнениях Максвелла был просто константой и не отождествлялся со скоростью света. повсюду, где оно должно стоять. С точки зрения электричества и магнетизма, однако, мы прямо начинаем с двух констант ϵ_0 и c^2 , которые появляются в уравнениях электростатики и магнитостатики:

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\mathbf{r}}{\epsilon_0} \quad (1) \quad \text{и} \quad \nabla \times \mathbf{B} = \frac{\mathbf{j}}{\epsilon_0 c^2} \quad (2)$$

Если взять любое произвольное определение единицы заряда, можно экспериментально определить постоянную ϵ_0 , входящую в уравнение (1), скажем, измеряя силу между двумя неподвижными единичными зарядами по закону Кулона. Мы должны также определить экспериментально постоянную $\epsilon_0 c^2$, которая появляется в уравнении (2), что можно сделать, скажем, измерив силу между двумя единичными токами. (Единичный ток означает единичный заряд в секунду.) Отношение этих двух экспериментальных постоянных есть c — как раз другая «электромагнитная постоянная».

Заметим теперь, что постоянная c^2 получается одна и та же независимо от того, какова выбранная наша единица заряда. Если мы выберем «заряд» в два раза больше (скажем, удвоенный заряд протона), то в нашей «единице» заряда ϵ_0 должна уменьшиться в четыре раза. Когда мы пропускаем два таких «единичных» тока по двум проводам, в каждом проводе будет в два раза больше «зарядов» в секунду, так что силы между двумя проводами будут в четыре раза больше. Постоянная $\epsilon_0 \cdot c^2$ должна уменьшиться в четыре раза. Но отношение $\epsilon_0 \cdot c^2 / \epsilon_0$ не меняется.

Следовательно, непосредственно из экспериментов с зарядами и токами мы находим число c^2 , которое оказывается равным квадрату скорости распространения электромагнитных возбуждений. Из статических измерений (измеряя силы между двумя единичными зарядами и между двумя единичными токами) мы находим, что $c = 3,00 \cdot 10^8$ м/сек. Когда Максвелл впервые проделал это вычисление со своими уравнениями, он сказал, что совокупность электрического и магнитного полей будет распространяться с этой скоростью. Он отметил также таинственное совпадение - эта скорость была равна скорости света. «Мы едва ли можем избежать заключения сказал Максвелл, - что свет - это поперечное волнообразное движение той же самой среды, которая вызывает электрические и магнитные явления» [6].

Таким образом, Дж. К. Максвелл своими удивительными уравнениями в 1865 году объединил различные разделы физики: оптику, электричество, магнетизм.

Таким образом природа света была объяснена электромагнитными явлениями. Как для скорости распространения любой электромагнитной (э/м) волны - так и для скорости света справедлива формула :

$$c = l \times n \quad (3)$$

где : l - длина э/м волны, n - частота э/м волны, а также :

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}} \quad (4)$$

где : ϵ_0 - электрическая постоянная вакуума, μ_0 - магнитная проницаемость (постоянная) вакуума.

Электрическая и магнитная проницаемости (постоянные) имеют размерность $\left[\frac{\Phi}{M} \right]$ и

$\left[\frac{Гн}{M} \right]$ соответственно, т.е. имеют размерность погонных емкости и индуктивности длинной линии передачи с распределенными параметрами. Анализ и рассмотрение следствий из только что упомянутого свойства постоянных вакуума мы рассмотрим в следующей главе.

Из формулы (4) непосредственно следует постоянство скорости распространения света в среде с постоянными параметрами ϵ_0 и μ_0 . Постоянство скорости света дополнительно рассмотрим в последующих главах.

Примечание1:

Формула (3) для скорости распространения э/м волн замечательна уже тем, что устанавливает взаимосвязь между длиной и частотой прецессии э/м волны для постоянной скорости распространения. Иначе это выражение можно представить в виде:

$$l \times n = c = const \quad (5)$$

Как известно, в радиотехнике путем изменения электрических или конструктивных параметров индуктивности и (или) емкости изменяют частоту n приема или передачи э/м волны.

Вопрос о самопроизвольном изменении частоты и, соответственно, длины э/м волны никогда не ставился и в повседневном опыте подтверждается только обратное - постоянство частот (длин волн) э/м источников в доступном для человека временном диапазоне. Другими словами, известными в настоящее время человеку экспериментальными результатами факт изменения частоты прецессии э/м волны из-за влияния течения (хода) времени не подтверждается (скорее всего, никогда не подвергался сомнению - А. Б.), а

экспериментальные результаты измерений радиоволн космических источников интерпретируются, как правило, исходя из принятой в науке концепции бесконечного «времени жизни» фотона, т.е. λ/m волны.

К сожалению, человек не может, как говорят, объять необъятное, и поэтому за свою короткую по космическим масштабам жизнь - не может увидеть изменений в казалось бы неизменной вечной полевой структуре материи - электромагнитном поле.

«*Все течет, все изменяется...*» - это крылатое выражение досталось нам в наследство от древних мыслителей. Да, они знали о природе вещей не так много и не так глубоко, как мы. Но мыслили о природе вещей они поразительно глубоко и мысли их актуальны и в наше время.

Здесь уместно привести отрывок из поэмы одного из создателей гипотезы атомистической структуры вещества, а именно - **Тита Лукреция Кара** (I век до нашей эры) [7]:

*«За основание тут мы берем положенье такое:
Из ничего не творится ничто по божественной воле...»*

*Надо добавить еще: на тела основные природа
Все разлагает опять и в ничто ничего не приводит...*

*Так при посредстве невидимых тел управляет природа.
Но не заполнено все веществом и не держится тесно.
Сплоченным с разных сторон: в вещах пустота существует.
Без пустоты никуда вещам невозможно бы вовсе
Двигаться было; ...
Значит, везде пустота, очевидно, сменяется телом,
Ибо ни плотности нет совершенной нигде во вселенной,
Ни пустоты, а тела существуют известные только,
Что полной разграничить способны пустое пространство...
Первоначала вещей, таким образом, просты и плотны.
Стиснуты будучи крепко сцепленьем частей наименьших,
Но не являясь притом скоплением отдельных частичек,
А отличаясь скорей вековечной своей простотою.
Прядают прочь далеко и далеко назад отбегают
На промежуток большой. Из них составляется редкий
Воздух, и солнечный свет они нам доставляют блестящий...»*

1.3. Предпосылки к объединению взаимодействий.

1.3.1. Объективные и субъективные предпосылки.

«Simplex sigillum veri»
(Простота - это признак истинности)

Технический прогресс в развитии цивилизации нашей планеты особенно ярко и отчетливо виден в канун третьего тысячелетия. Автомобили, самолеты, космические корабли, спутники, атомные электростанции, телевидение, компьютеризация, генная инженерия и Этот список можно продолжать и продолжать.

Вместе с тем, с развитием индустрии, расширением производства и роста населения планеты непрерывно растут потребности в источниках энергии, в том числе - в альтернативных источниках энергии.

С моей точки зрения, указанные проблемы являются объективными предпосылками разработки теоретических основ будущей энергетики.

К субъективным предпосылкам можно отнести как чисто теоретические проблемы физики конца XX века, так и - проблемы экспериментальной физики.

Вкратце остановимся на некоторых из них.

Физические теории классической физики всегда приводили в области своей применимости к однозначным и разумным результатам. К сожалению существующая теория элементарных частиц нередко ведет к бессмысленному бесконечному ответу: физические величины оказываются выраженными через интегралы по энергии, расходящиеся на верхнем пределе. Получается, что по каким-то причинам существующая теория сильно преувеличивает взаимодействие частиц в области высоких энергий. Только в некоторых слу-

чаях от таких «расходимостей» можно избавиться с помощью физически осмысленной процедуры перенормировки. Однако даже и в этих случаях трудности, возможно, остаются, приобретая более утонченную форму.[8]

С другой стороны, в экспериментальной физике возникли принципиальные технические трудности исследования микромира. Так, ускорители на встречных пучках позволяют исследовать частицы с энергией до $2 \times 20\,000 \text{ ГэВ}$. При темпе ускорения 1 МэВ/см которого только надеются достичь, для энергии 10^{19} ГэВ требуется длина ускорителя порядка размера Галактики.

1.3.2. Теории объединения взаимодействий.

Все развитие физики с начала XX века кажется противоречащим объединению всех физических законов и взаимодействий частиц. В настоящее время физиками открываются все новые и новые частицы - нейтрон, позитрон, нейтрино, странные частицы, мезоны и W^\pm , и Z - частицы, кварки, глюоны - и этот список видимо будет продолжен (был бы хороший ускоритель!).

Мир элементарных частиц, а соответственно и - картина мира становятся более пестрыми и многокрасочными.

Вместе с тем идея объединения взаимодействий находит своих сторонников, создаются квантовополевые модели электрослабого и электромагнитного, электрослабого и сильного взаимодействий. Эти модели согласуются со всеми экспериментальными данными, но следует отметить, что в них содержится достаточно много произвольных параметров (констант связи, масс кварков и лептонов и др.), не определяемых в рамках самих теорий. Подобные модели объединения взаимодействий носят название моделей Великого объединения.

Модели Великого объединения и их всевозможные модификации носят пока спекулятивный характер и нуждаются в надежном экспериментальном подтверждении или опровержении. Есть в них и ряд чисто теоретических трудностей [9].

Модели Великого объединения основываются на довольно искусственной гипотезе о существовании «калибровочной пустыни» между отличающимися друг от друга примерно на 13 порядков характерными масштабами энергий, при которых происходят нарушения симметрий в модели электрослабых взаимодействий. Не исключено, что в этой области, т.е. на каких-то расстояниях от 10^{-16} до 10^{-29} см, проявляется более глубокая структура частиц, требующая новых физических представлений [9].

Такое «заселение пустыни» новыми частицами проводится во многих теоретических построениях, так называемых супертеориях: суперсимметрия, суперсимметричные калибровочные теории, теория суперструн.

1.3.3. Предпосылки и трудности объединения гравитационных взаимодействий частиц.

Обсуждаемые объединения взаимодействий не являются полными, поскольку они не включают гравитацию. Попытки учесть гравитацию в рамках единой схемы не лишены оснований, т.к. существует область, в которой гравитационные эффекты становятся существенными. Однако количественные соотношения, возникающие в этой области для элементарных частиц, казалось, дают веский аргумент *против* объединения теории тяготения и всей остальной физики.

Впервые предложение о введении так называемых «естественных единиц измерения», сохраняющих свое значение до тех пор, пока справедливы законы тяготения, распространения света в вакууме и оба начала термодинамики, высказал М. Планк в 1900г. в работе «О необратимых процессах» [10]. Используя открытую М. Планком постоянную

$h = 1,05 \cdot 10^{-27} \text{ г см}^2/\text{с}$ и известные постоянные c - скорость света и g - постоянную гравитации, получаем три величины, выраженные через три единицы измерения - грамм, сантиметр и секунда. В современных обозначениях М. Планк представил выражения для фундаментальных - массы, длины и времени: $m_0 = \sqrt{h \cdot c / g}$, $l_0 = \sqrt{h \cdot g / c^3}$,

$t_0 = \sqrt{h \cdot g / c^5}$. Эти величины, как правило, называют планковскими. Их числовые зна-

чения : $m_0=2 \cdot 10^{-5} \text{Г}$, $I_0 = 1.5 \cdot 10^{-33} \text{см}$, $t_0=5 \cdot 10^{-44} \text{с}$.

Планковская масса оказывается в 10^{19} раз больше массы протона и в 10^{22} раз больше массы электрона. Сравнение силы притяжения электрона к протону с силой кулоновского взаимодействия (зависимость от расстояния одинаковая и безразмерное соотношение этих сил не зависит от расстояния) дает : $F_g / F_e = 4 \cdot 10^{-40}$.

Отношение ничтожно мало, поэтому никакие спектроскопические измерения энергии атома водорода (да и любого атома или молекулы) не дадут возможности обнаружить гравитационные поправки к энергии. А полученная выше безразмерная величина $4 \cdot 10^{-40}$ своей малостью наводит на мысль, что гравитация не имеет отношения ни к электромагнитному, ни к другим видам (слабому, сильному) взаимодействиям частиц.

Таким образом, приведенные предпосылки объединения взаимодействий, сверхслабое проявление гравитации и проблемы ее учета в теории объединения сами за себя говорят о сложности теоретической проблемы объединения, заставляют теоретиков, философов переосмысливать содержательную часть физики и, самой постановкой данного вопроса - искать выход из создавшегося в теоретической физике стагнирующего положения.

Описанная ситуация напоминает проблемы физики начала века с так называемой «ультрафиолетовой катастрофой» при исследовании излучения абсолютно черного тела (АЧТ). Не исключено, что положительное разрешение указанных проблем объединения взаимодействий потребует переосмысления фундаментальных основ физики и как следствие - смены существующей парадигмы науки.

2. Физические принципы познания окружающей действительности.

2.1. Обобщенные законы сохранения и превращения в современном естествознании.

Законы сохранения и превращения среди всех законов природы играют особую роль, являясь одним из методов познания скрытых сил природы. В естествознании наиболее широко используются законы сохранения и превращения массы и энергии наряду с законами сохранения импульса и момента количества движения. Необходимо подчеркнуть, что еще Ф. Энгельс, сравнивая схожесть понятий энергии и движения, указывал, что понятие энергии уже понятия движения, которое понимается как изменение вообще, что энергию можно определить как меру перехода одной формы движения в другую при их взаимных превращениях, а абсолютно всеобщим значением обладает одно лишь **движение** [11].

В наше время в науке известны законы сохранения массы, электрического заряда, энергии, импульса, момента количества движения, соотношения между массой и энергией, четности, ядерного заряда, зарядовой симметрии и другие. Эти законы не только отражают свойства материи и движения, но и тесно связаны с общими свойствами пространства и времени. Так, законы физики во всех точках пространства одинаковы (закон сохранения импульса), они не изменяются во времени (закон сохранения энергии), в пространстве отсутствуют выбранные направления (закон сохранения момента количества движения).

Необходимо отметить, что научное мышление характеризуется не только отображением изменчивости в объективном мире, но и стремлением охватить мыслью эти изменения, выразить их в относительно неподвижных понятиях, законах. На протяжении всей истории человечества люди в процессе практической деятельности, в процессе взаимодействия с окружающей природой наблюдали повторяемость природы. Это *постоянное, повторяющееся в определенных условиях*, получило название **порядка, закономерности, закона**. «Порядок, цель, закон - суть не более слова, которыми человек переводит дела природы на свой язык, чтобы понять их ...»- Л. Фейербах [12].

Понятие *обобщенный закон* может использоваться в применении к анализу *абсолютности* законов науки. Понятие абсолютности законов науки в историческом плане - относительно, т. к. действие абсолютных научных законов всегда связано с точно определенными условиями, в которых они проявляются. Если в ходе дальнейшего развития науки устанавливаются границы применимости данного закона, то в дальнейшем этот закон

становится следствием асимптотического рассмотрения нового обобщенного закона.

Рассмотрим понятие *обобщенный закон* сохранения и превращения в более широком смысле, чем в предыдущем абзаце, а именно - как символическое соотношение изменяющихся по количеству и качеству величин относительно взаимосвязанной с ними неизменной (постоянной, инвариантной) величины. В общем случае, постоянная величина, связывающая величины с изменяющимися параметрами, соответствует в естествознании так называемым константам, полученным экспериментально, либо теоретически на основе физических принципов, принципов минимума, максимума, наименьшего действия или - из вариационного анализа.

Используя богатый статистический материал открытых в естествознании научных законов и закономерностей, а также - метод индукции, выражения для обобщенных законов сохранения и превращения запишем в символической форме:

$$A(x, y, z; t) \times B(x, y, z; t) = const \quad (6)$$

$$\frac{A(x, y, z; t)}{B(x, y, z; t)} = const \quad (7)$$

$$A(x, y, z; t) - B(x, y, z; t) = const \quad (8)$$

$$A(x, y, z; t) + B(x, y, z; t) = const \quad (9)$$

где: x, y, z - координаты трехмерного пространства;

t - время.

Изменяющиеся в пространстве и времени величины A и B взяты обобщенно, поэтому, в реальной физической ситуации в зависимости от характера протекающих в природе процессов временные или пространственные параметры этих величин могут быть фиксированы, т.е. оставаться неизменными.

Как видно из выражений (6 - 9) - количество взаимосвязанных величин в них равно трем. В подавляющем количестве законов естествознания это число величин равно трем, причем в других случаях, с числом изменяющихся величин больше двух, всегда можно свести эти законы к двум изменяющимся и одной обобщенной константе, либо зафиксировать переменную в зависимости от реальных физических условий. Видимо, этот факт непосредственно связан с трехмерностью пространства. Так, в физике широко распространен закон «обратных квадратов», описывающий характер изменения различных сил с расстоянием. Этому закону следуют гравитационные, электрические и магнитные силы. Еще в 1747г. Иммануил Кант осознал глубокую связь между этим законом и трехмерностью пространства [13].

Приведенные выше обобщенные законы сохранения можно разделить на две группы:

(6 - 7) - дифференциальные законы сохранения;

(8 - 9) - интегральные законы сохранения.

Как показано в [14], дифференциал от уравнений, подобных (8 - 9) приводит к уравнениям, подобным (5-7). Нетрудно показать, что интеграл от уравнений (6 - 7) дает уравнения, подобные (8 - 9). Это также видно из коммутативных свойств изменяющихся величин в указанных выражениях.

Также, уравнения (6) и (7) преобразуются друг в друга в реальных физических условиях, на отдельных участках временного или пространственного изменения.

Приведенные выражения для обобщенных законов сохранения соответствуют законам сохранения для т.н. замкнутых материальных систем. Используя уравнение для закономерности, полученной в [14] для открытых развивающихся материальных систем и отличающейся от замкнутых систем только нормированием изменяющихся величин в из-

меняющемся ареале к количественному параметру p изменения ареала, запишем выражение (6) для обобщенного закона сохранения и превращения движения (как *необходимое и достаточное выражение для всего ареала законов сохранения*) для открытых материальных систем:

$$A(r, t; p) \times B(r, t; p) / \frac{1}{p} = const \quad (10)$$

где: p - в общем случае - количественный параметр, характеризующий общее изменение движения материальной системы;

r - в общем случае - вектор $\vec{r}(x, y, z)$, ориентированный в пространстве с координатами x, y, z , либо - скаляр $r(x, y, z)$;

t - временной параметр,

A, B - переменные изменяющиеся величины, дискретные, либо непрерывные - в зависимости от количественных соотношений пространственно-временных параметров.

Вернемся к анализу обобщенного закона сохранения и превращения (в общем случае - движения) для замкнутых систем, представленного в начале данного раздела, формула (6). Формула этого закона для может быть упрощена либо усложнена в зависимости от реальных условий:

- количественный и качественный характер изменения переменных параметров, влияющих на изменение величин A и B ;
- начальные условия - A_0, B_0 ;
- совместная зависимость величин A и B от пространственно-временных параметров,
- обособленная, вырожденная зависимость величин A и B от пространственно-временных параметров.

В качестве примера для последних условий можно представить величину A как меру движения - энергию, зависящую только от времени t . Величину B можно определить как радиус кривизны пространства r . Таким образом, выражение для обобщенного закона сохранения и превращения (6) принимает следующий вид:

$$E(t) \times r(t) = const \quad [11]$$

Оставим на некоторое время выражение обобщенного закона [11] без анализа его внутренних связей и рассмотрим взаимосвязь категорий симметрии и асимметрии с категорией закона.

2.2. Категории симметрии и асимметрии, их взаимосвязь с категорией закона.

Законы природы в своем содержании, а также и в своих связях друг с другом и с условиями своего действия имеют те или иные формы не только симметрии, но и асимметрии.

Поэтому, полезно выяснить сущность категорий симметрии и асимметрии в истории науки, играющих организующую роль в законах сохранения и превращения.

Историческая необходимость определения понятий категории симметрии и асимметрии основывается на сосуществовании в природе двух тенденций: наличие строгой упорядоченности, соразмерности, равновесия и их нарушения. Понятие «симметрия» употреблялось в двух значениях. В одном смысле симметричное означало нечто весьма пропорциональное; симметрия показывает тот способ согласования многих частей, с помощью которого они объединяются в целое. Второй смысл этого слова - равновесие.

Греческое слово *symmetra* означает однородность, соразмерность, пропорциональность, гармонию [15].

Асимметрия выступает антиподом понятию симметрии. В различных отраслях знания употребляются различные понятия - антисимметрия, асимметрия, диссимметрия, общий смысл которых - нарушение симметрии. Таким образом, асимметрия является понятием, противоположным симметрии, отражающим существующее в объективном мире нарушение равновесия, связанное с изменением, развитием, а также нарушение, вызываемое перестройкой организации тех же составных частей целого, совокупность которых находилась в известном пропорциональном, равновесном состоянии.

Диалектический характер понятий симметрия и асимметрия в следующем:

- эти понятия относятся ко всем известным нам атрибутам материи, они отражают взаимные связи между ними;
- эти понятия основываются на диалектике *соотношения тождества и различия*, существующей как между атрибутами материи, так и между их состояниями и признаками;
- единство симметрии и асимметрии представляет собой одну из форм проявления закона единства и взаимоисключения противоположности.

Логической основой для определения понятий симметрии и асимметрии является диалектика тождества и различия. К тождеству можно отнести: равновесие, равнодействие, сохранение, устойчивость, равенство, соразмерность, повторяемость и т.д. Тождество не существует вечно: оно возникает, становится и развивается и представляет собой процесс образования сходства в различном и противоположном.

Для того, чтобы имело место тождество, необходимо существование различного и противоположного. Вне различий тождество вообще не имеет смысла, а только в различном и противоположном.

Наиболее полным выражением *тождества* является *полное превращение противоположностей друг в друга*.

Таким образом, основываясь на характеристике диалектики тождества и различия, формулируем определения симметрии и асимметрии:

Симметрия - это категория, обозначающая процесс существования и становления тождественных моментов в определенных условиях и в определенных отношениях между различными и противоположными состояниями явлений мира.

Асимметрия - это категория, которая обозначает существование и становление в определенных условиях и отношениях различий и противоположностей внутри единства, тождества, цельности явлений мира [15].

Как в природе, так и в научных обобщениях имеют место не просто те или иные симметрии или асимметрии, а определенные формы их единства. Единство симметрии и асимметрии заключается в том, что они предшествуют одна другой.

Особенно ярко диалектическое единство симметрии и асимметрии проявляется в открытых эволюционирующих материальных системах. Асимметричные процессы в начале развития материальной системы превращаются в симметричные и наоборот, демонстрируя весь спектр сосуществования противоположностей. В этих системах важную роль играют *категории количества и качества*. За взаимными переходами количества в качества в реальных процессах природы, в их генезисе выражается переход от симметрии к асимметрии (или наоборот).

Объективные законы явлений мира в своем содержании, а также и в своих связях друг с другом и условиями своего действия имеют те или иные формы *не только симметрии, но и асимметрии*. *Законы, действующие в асимметричных условиях имеют своеобразные особенности, заключающиеся в появлении обратных связей, возникновении управления, самоорганизации*.

2.3. Поиск суперсилы. Фундаментальное единство природы.

2.3.1. Суперсила.

Последние исследования свидетельствуют о существовании некой главенствующей *суперсилы*, различными проявлениями которой служат все известные нам взаимодейст-

вия. Новые открытия проложили путь к радикально новой концепции единой Вселенной, рожденной в результате чудовищного катаклизма, в котором под действием *суперсилы* из первичного горнила возникли все физические системы. Прогнозы теории великого объединения (ТВО) и суперсимметрии приводят к очень интересной идее, согласно которой вся природа в конечном счете подчинена действию некой *суперсилы*, проявляющейся в различных «ипостасях». *Суперсила* - нечто большее, чем просто созидающее начало. В ней материя, пространство-время и взаимодействие слиты в нераздельное гармоничное целое, порождающее такое единство Вселенной, которое ранее никто и не предполагал. Если такая *суперсила* существует, то именно она представляет собой действующее начало всякой активности во Вселенной - от рождения субатомных частиц до коллапса звезд. Разгадка тайны суперсилы невообразимо увеличит нашу власть над природой и даже позволит объяснить само «сотворение» мира [13].

2.3.2. **Фундаментальные взаимодействия, их особенности.**

Мир изменчив, он полон активности - движется Солнце, Луна, дует ветер, струятся водные потоки, наводнения чередуются с засухами и т.п. Давно было замечено человеком, что происходит смена времен года, стареют люди, изнашиваются орудия труда. Мысль о причине, вызывающей эти изменения и движения, постепенно из философской превратилась в знание: несмотря на столь большое разнообразие, все происходящее в природе сводится всего к четырем фундаментальным взаимодействиям. Исторически первым предметом научного исследования стала гравитация (тяготение). Следующим взаимодействием, получившим научное объяснение, стали электрические и магнитные силы, электромагнитные явления. И только в XX веке, в эпоху научного исследования строения атома, стали известны сильные и слабые взаимодействия.

Гравитационные и электромагнитные взаимодействия, электрические и магнитные силы - «дальнодействующие», их действие ощутимо на больших расстояниях от источника. Силы, ответственные за устойчивость электронного строения атома и строение его ядра, т.е. слабые и сильные взаимодействия - «короткодействующие».

Слабое взаимодействие прекращается на расстоянии 10^{-18} (м), а сильное взаимодействие - на расстоянии 10^{-15} (м) от источника.

Все взаимодействия подчиняются закону обратных квадратов, т.е. силы фундаментальных взаимодействий убывают обратно пропорционально квадрату расстояния от источника. Ограничение на радиус действия ядерных сил, не разрушая релятивистской инвариантности, достигается введением дополнительных потенциалов с экспоненциальными множителями e^{-pr} в уравнения поля потенциала j , что приводит к быстрому затуханию потенциала j , чем та же функция с множителем $1/r$.

О силе взаимодействия судят по скорости процессов, которые оно вызывает. Скорости процессов обычно сравнивают при энергии 1 ГэВ . При таких энергиях процессы происходят за следующее время для различных взаимодействий:

- сильное $\approx 10^{-24}$ с;
- электромагнитное $\approx 10^{-21}$ с;
- слабое $\approx 10^{-10}$ с.

На расстояниях много меньших 2×10^{-18} м слабое и электромагнитное взаимодействия имеют одинаковую интенсивность. Для элементарных частиц интенсивность различных взаимодействий по отношению к сильным распределяется следующим образом [16]:

- сильное ≈ 1 ;
- электромагнитное $\approx 10^{-3}$;
- слабое $\approx 10^{-14}$;
- гравитационное $\approx 10^{-40}$.

2.3.3. **Фундаментальное единство в природе?**

Вопрос в заголовке не случаен. Подмечая и выявляя какие-либо закономерности, вводя новые физические принципы, прежде всего и, в большей степени, автор несет ответственность за рождение новых идей и автор - больше всех сомневается в их справедливо-

сти. Мир насыщен информацией, ее потоки в буквальном смысле этого слова захлестывают человека. Вся информация о физическом мире, приобретенная со времени зарождения научного прогресса, поистине огромна, и кажется почти невероятным, чтобы кто-то овладел заметной ее частью. «Как объять необъятное?» - стало чуть ли не риторическим вопросом. Но в тоже время, как свидетельствует практика, эрудиция специалиста в какой-либо области знания позволяет ему постичь общие свойства физического мира, не прибегая к глубокому изучению других научных дисциплин и отраслей знания.

Наиболее ярко сказанное проявляется в физических науках. Тому есть три причины.

Первая. К любым явлениям природы применимы великие принципы: закон сохранения энергии и момента количества движения. Глубокое понимание этих принципов позволяет постичь очень многие вещи.

Вторая. Многие сложные явления, как, например, сжатие твердых тел, в основном обуславливаются электрическими и квантовомеханическими силами, так что, поняв основные законы электричества и квантовой механики, имеется возможность понять многие явления, возникающие в самых различных сложных условиях.

Третья. Имеется замечательнейшее совпадение: *Уравнения для самых разных физических условий часто имеют в точности одинаковый вид.* Даже имея разные математические символы, они имеют одинаковую математическую форму. Следовательно, изучив одну область знаний, мы сразу получаем множество прямых и точных сведений о решениях уравнений для другой области.

Так изучив электростатику, мы одновременно имеем возможность проводить аналогичные расчеты в, казалось бы, абсолютно не похожих областях физики: расчет тепловых потоков в теплофизике; расчет градиентов давления в объектах гидродинамики; определение распределения потенциалов упругих сил в пленках и твердых телах в физике твердого тела; расчет диффузии нейтронов в квантовой физике и многое другое.

Примеры расчета путем использования таких аналогий прекрасно проиллюстрированы Р. Фейнманом в не менее прекрасных лекциях по физике [17].

Человек порой и не замечает, что решая повседневные проблемы, он ищет *подобные* решения и не обязательно в данной отрасли знаний. Исторический опыт человечества доказывает справедливость использования *аналогий и принципа подобия* как в науке, так и в искусстве. Анализ широкого использования принципа подобия в науке и жизни приводит к мысли о том, что *фундаментальность этого принципа основывается на тесной связи микро- и макромира, на их единстве* и, в конечном счете - на *фундаментальном единстве природы*.

2.4. Философский статус механизма управления.

Понимание роли механизма управления, его организующего статуса для живой природы и социальной сферы формируется и в настоящее время. Наиболее полно феномен управления в указанной сфере раскрыт Р.Ф Абдеевым в «Философии информационной цивилизации» [18].

Феномен управления относится к возникновению и становлению какого-либо развивающегося явления, что, собственно, и характеризует понятие слова «генезис».

Управление в живой природе и социальной сфере связано с автоматическим регулированием возникающих отклонений в системе посредством обратных связей, накопления информации об изменениях, т.е. прогнозирование последующих изменений системы. Таким образом, механизм управления в указанных сферах приобретает самоорганизующую роль в процессах развития и выступает как Focus for Development (стержень развития).

Венцом многовековой эволюции механизма управления стало создание его теории - науки кибернетики, которая установила *общность* механизма управления для живой природы, техники, общества и мышления, выявила антиэнтропийную сущность управления, неразрывную связь отражения и информации с процессами организации.

Достижения в современной биологии, кибернетики, синергетики и философский анализ механизма управления свидетельствует об исторической обусловленности, закономерности и единстве происхождения всех живых организмов, о том, что во всей сложной картине живой природы прослеживаются диалектическая логика, строгая организация,

повторяющаяся от простейших организмов до высших организмов. Соответственно и в ноосфере механизм управления с его функциональными звеньями и связями лежит в основе структур технических систем и общественных институтов.

Структурное и функциональное сходство обобщенной модели управления с механизмом эволюции живой природы и с механизмом эволюции живой природы и с процессами познания показывает, что при всем фантастическом многообразии явлений и процессов материального мира *формы их организации в своей основе едины*. Этот вывод имеет большое философское значение, так как углубляет и конкретизирует наше понимание единства материи единством его функциональных отношений и архитектурных форм [18].

Здесь уместно вернуться к упомянутой в разделе 1 гегелевской триаде : отрицание отрицания, используемой в процессе познания .

Изучение множества примеров из истории развития науки и техники показывает, что движение научного познания с необходимостью осуществляется по формуле *закона отрицания отрицания* как движение от чувственного , конкретного к абстрактному, а затем опять к конкретному, но на более высокой основе - к конкретному в мыслях, к синтезу [18].

На примере развития техники видно, что двигаясь *от простого*, порой «допотопного» с современной точки зрения, к *очень сложному* техническому изделию, человек создает новые технические устройства, *простые* в обращении , но выполняющие очень сложные операции. Таким образом происходит *синтез простого из простого и сложного , но на более высоком техническом уровне*. Генезис закона отрицания отрицания выражается следующей «формулой»: **«От простого к сложному, от сложного - к простому»**.

Диалектическая сущность закона отрицания отрицания для материальных систем заключается в его организующей роли процессов самоорганизации, проявляющейся в достижении функциональной цели системы путем синтеза противоположностей - «тезиса и антитезиса» , являющегося более высокоорганизованной , более устойчивой ступенью развития. Таким образом, закон отрицания отрицания для материальных систем выступает как главенствующий фактор управления развитием систем при достижении цели высокоорганизованного устойчивого состояния.

В качестве примера проявления закона отрицания отрицания в процессе познания рассмотрим процесс организации науки о единой теории материи [18].

1. После почти 40-летнего труда А. Эйнштейна по созданию единой теории поля (на базе геометризации теории тяготения и электромагнетизма), не увенчавшегося успехом, в физике было изменено генеральное направление поиска—от макрофизики к микрофизике (отрицание). Физики во главе с В. Гейзенбергом предприняли исследования и попытки сформулировать такой универсальный закон природы, из которого можно было бы теоретически вывести все наблюдаемые свойства известных микрочастиц и предсказать существование новых.

3. Новые данные о сходстве микрочастиц и галактик, установление непосредственного влияния космических сил на локальные микропроцессы (теорема Голдстоуна) и т. п. привели к синтезу. Теоретико-физическая мысль, таким образом, вновь вернулась к «устаревшей», казалось, идее единой теории, но уже в более широких понятийных рамках, на более высоком уровне знаний.

В настоящее время, особенно после работ Вайнберга, Тирринга и др. по векторным полям, в физике еще более укрепилось мнение, что теория элементарных частиц является частью единой полевой теории материи, что космология, микрофизика теория тяготения—это звенья единой системы.

Так наука наших дней подтверждает древнюю философскую идею о единстве микро- и макрокосма, в которой , как в фокусе, отражаются фундаментальные проблемы (части и целого, конечного и бесконечного), имеющие важнейшее мировоззренческое значение. Новое научное воззрение на природу, представление ее как совокупности взаимоотждествленных микрочастиц (фридмонов), каждая из которых могла бы иметь внутреннюю макроструктуру типа метagalactic, еще не получило строгого теоретического воплощения, но в законченном виде оно представляло бы, по словам академика М.А. Маркова , в

высшей степени монистическую концепцию всего сущего.

Движение научной мысли в настоящее время достигло «звонящей» кульминации, когда синтез представлений человека об окружающей действительности первых мыслителей человечества с современными, абстрактными математическими моделями мира, даст истинные знания о красоте, гармонии и неслыханной простоте нашей природы. Здесь нельзя не привести очень точное высказывание Б. Пастернака:

« В родстве со всем, что есть, уверясь
И знаясь с будущим в быту,
Нельзя не впасть к концу, как в ересь,
В *неслыханную простоту*...».

3.К вопросу объединения фундаментальных взаимодействий материи в природе.

«... В какой-то мере... представление о том, что все законы природы едины, получится из одного принципа - такое представление родственно религиозному чувству.»

Академик Я. Зельдович.

Принцип простоты: «Не множить сущностей без необходимости».

Вильям Оккам, XIII век.

Воспользуемся физическими принципами, изложенными в главе 2 настоящей работы, и формулой обобщенного закона (11) для анализа гравитации, электромагнетизма и электростатического (Кулоновского) взаимодействия.

3.1. Для квантов электромагнитного (э/м) поля с энергией кванта $E = h\nu$ и скоростью света $c = \lambda\nu$ найдем формулу закона сохранения и превращения из следующих соображений:

Используем формулу для скорости света $c = \lambda \times \nu$ и умножим левую и правую части этого выражения для скорости света на постоянную Планка h получим:

$$h\nu \times \lambda = hc \quad (12)$$

или

$$E\lambda = hc = const \quad (13)$$

: «произведение энергии на длину волны (кванта времени на квант пространства) равно квадрату заряда электромагнитного поля (квадрату квантово - механического заряда)». Иначе - континуум «пространство - время» всегда инвариантно относительно взаимосвязанного динамического изменения пространства и времени.

3.2. Для силы гравитационного взаимодействия используем закон всемирного тяготения (Ньютона):

$$F = g \frac{m_{гп} m_{э/м}}{r^2} \quad (14)$$

где: F - сила гравитационного взаимодействия между материальными частицами, телами или - взаимодействие частицы с собой, либо со своими частями;

g – гравитационная постоянная, равная $6.6720 \times 10^{-11} \frac{Н \cdot м}{кг^2}$ в единицах системы СИ.

В дальнейшем это замечание действует на все размерные величины.

$m_{гп}$ - гравитационная масса частицы (в общем случае);

$m_{э/м}$ - электромагнитная масса частицы .

r - расстояние гравитационного взаимодействия.

Преобразуем выражение (14) таким образом, чтобы получить формулу обобщенного закона (11), а значит и (13). Для этого перепишем (14) следующим образом:

$$F \cdot r^2 2p = 2pg \cdot m_{ep} m_{э/м} = F \cdot r \cdot 2p \cdot r = E_{ep} \cdot I_{ep} \quad (15)$$

где: E_{ep} - энергия гравитации (тяготения);

I_{ep} - длина волны гравитационного взаимодействия.

$g \cdot m_{ep} m_{э/м}$ - квадрат гравитационного заряда взаимодействия частиц (частицы со своими частями...).

3.3. Для Кулоновского (электростатического взаимодействия) уравнение для силы взаимодействия зарядов $e = 1.6021 \cdot 10^{-19}$ Кл :

$$F_e = \frac{1}{4p \cdot e_0} \frac{e^2}{r_e^2} \quad (16)$$

где : $e_0 = \frac{1}{36p} 10^{-9}$ Ф/м.

Преобразуем (16) по аналогии с преобразованиями в разделе 3.2.:

$$E_e I_e = \frac{e^2}{2 \cdot e_0} = \text{const} \quad (17)$$

где: в правой части формулы (17) - e^2 - квадрат элементарного электрического заряда.

3.4. Таким образом, мы получили выражения для зарядов различных по своему характеру взаимодействий в виде формы обобщенного закона сохранения и превращения, в конкретном случае - закона сохранения заряда. Вид уравнений, как мы уже описывали выше, представляет собой форму сохранения постоянного параметра (заряда) при взаимном изменении пространственно-временных характеристик. Характер изменения пространственно-временных характеристик инварианта представляет собой динамическую обратную связь пространства и времени. Т.е., закон изменения параметров элемента пространство-время (ЭПВ) носит характер управления посредством отрицательной обратной связи между этими параметрами.

Справедливость представленного в работе принципа приведения различных взаимодействий к зарядовой форме уравнений, путем использования формы обобщенного закона сохранения, подтверждается самой фундаментальностью закона сохранения заряда.

Закон сохранения заряда - основа стабильности взаимосвязанных состояний (выделено мной - А.Б.). Ответ на поставленный вопрос можно дать из «целесообразности» калибровочных теорий Великого объединения, в которых стабильность связанных состояний является основой теоретических построений [19].

Используя понятие **обобщенный заряд**, как строго сохраняющееся квантовое число, переносимое индивидуальными частицами, приведем существующие в природе обобщенные заряды [15]:

1. Электрический заряд.
2. Лептонный заряд.
3. Барионный заряд.
4. Гиперзаряд: $Y=S + B$, где S - странность, а B - барионный заряд.

В этот список необходимо добавить полученные выше заряды для квантов электромагнитного поля и - гравитационного:

5. Квантово-механический заряд.
6. Гравитационный заряд.

3.5. Почему мы рассматриваем, казалось бы, такие простые выражения для сохранения зарядов, а не - гамильтонианы полей, лагранжианы для действий?

Объяснение также просто, как и использование простых выражений: нас интересуют фундаментальные свойства материи - физического Вакуума, а не - свойства вещества, элементами которого являются многочисленные долго и короткоживущие частицы. Примечательно еще и то, что, забегая вперед, масса ЭПВ значительно превосходит массы известных элементов структуры вещества - атомов, элементарных частиц. Т.е., мы, как -

бы, имеем дело с обычной пылинкой $m=10^{-8}$ кг, но с необычными свойствами в реальном мире привычных масштабов измерения. Распределение спектра масс для ЭПВ и элементарных частиц представлено на рис.1:

Попутно необходимо заметить, что движение ЭПВ в физическом вакууме происходит с постоянной скоростью c за счет изменения (уменьшения) массы ЭПВ.

3.6. Вместо «прямого» подхода к анализу и синтезу взаимодействий, т.е. - построения теории объединения путем анализа взаимодействий в веществе: атоме и его структурных элементах - элементарных частицах, мы используем заведомо противоположный подход. От анализа свойств ЭПВ и взаимодействий составляющих его элементов мы переходим к построению вещества: атома с его структурными элементами - как остановленного движения ЭПВ.

Таким образом, мы используем метод построения всего многообразия сущностей в природе и их взаимодействий на её (Природы) естественных принципах эволюции и самоорганизации материи: *от простого к сложному, от сложного к простому.*

3.7. Сформулированный метод позволяет рассмотреть изменение динамических параметров ЭПВ, как динамическое, взаимосвязанное в континуум пространство - время, изменение пространственно - временных характеристик ЭПВ на основе обратной связи энергии и длины волны соответствующих полей.

Как было показано выше, из всех известных взаимодействий в веществе и поле только электромагнитные и гравитационные взаимодействия обладают «дальнодействием», т.е. их действие не ограничено пространством. Поэтому эти взаимодействия являются основными при анализе и синтезе ЭПВ в структуре физического вакуума.

Объединение противоположных по внутреннему содержанию взаимодействий в структуре ЭПВ позволяет понять глубину взаимоотношений электромагнетизма и гравитации как единство и взаимоисключение противоположностей.

3.8. Вывод основных соотношений для ЭПВ.

В реальном мире свойства ЭПВ не проявляются, наблюдаются так называемые нулевые колебания вакуума, характеризующие взаимоотношение и связь электромагнитных сил с силами гравитации. Таким образом, условием существования ЭПВ как - невозбужденного физического вакуума, являются условия равенства квадратов обобщенных аддитивных квантовых зарядов:

$$q_{э/м}^2 = q_{гп}^2 \quad (17)$$

Что соответствует равенству обобщенных законов сохранения заряда для квантов электромагнитного и гравитационного полей, выражения (13) и (15):

$$E_{э/м} I_{э/м} = E_{гп} I_{гп} \quad (18)$$

или, что, тоже самое:

$$hc = g \cdot m_{\text{э/м}} m_{\text{гп}} \quad (19)$$

где: $m_{\text{гп}}$ - гравитационная масса ЭПВ,
 $m_{\text{э/м}}$ - электромагнитная масса ЭПВ.

В невозбужденном состоянии физического вакуума электромагнитная и гравитационная массы ЭПВ равны друг другу по определению: невозбужденное состояние ЭПВ характеризуется равенством обобщенных зарядов взаимодействий, энергий и длин волн.

Для получения общих выражений для параметров ЭПВ: длины э/м волны, длины гравитационной волны, их взаимосвязи, массы ЭПВ, гравитационной силы - как константы взаимосвязанного изменения гравитационного радиуса и длины волны э/м кванта, магнитного потока, потенциала гравитирующей «дырки» пространства-времени, вызывающего движение квантово-механического заряда и, в конечном счете - излучения электромагнитной сферической волны и т.д., используем выражения (13) и (15) в общем виде.

Используя известные уравнения для электромагнитной энергии кванта: $E = hn$ (20) и уравнение для полной энергии покоя $E = mc^2$ (21), а также упомянутые (13) и (15), имеем:

$$E_{\text{гп}} I_{\text{гп}} = 2p \cdot g \cdot m_{\text{гп}} m_{\text{э/м}} = \frac{2p \cdot g \cdot E_{\text{гп}} h}{c^2 \cdot c \cdot I_{\text{э/м}}} \quad (22)$$

откуда после сокращений $E_{\text{гп}}$ получаем:

$$I_{\text{гп}} I_{\text{э/м}} = \frac{2p \cdot g \cdot h}{c^3} = I_0^2 \quad (23)$$

Из (23) выразим длину волны ЭПВ в состоянии невозбужденного вакуума:

$$I_0 = \sqrt{\frac{2p \cdot g \cdot h}{c^3}} \quad (24)$$

Для уравнения (15) при $m_{\text{гп}} = m_{\text{э/м}}$ найдем значение гравитационного радиуса $r_{\text{гп}}$:

т.к. $E = mc^2$, то (15) принимает следующий вид:

$$r_{\text{гп}} = \frac{g \cdot m}{c^2} \quad (25)$$

Далее, из (15), полностью исключая массу ЭПВ, используя $E = mc^2$ получим:

$$r_{\text{гп}} = \frac{g \cdot E_{\text{гп}}}{c^4} \quad (26)$$

И (26) перепишем для $E_{\text{гп}}$:

$$E_{\text{гп}} = \frac{c^4}{g} r_{\text{гп}} \quad (27)$$

где постоянную c^4/g с размерностью силы обозначим как F_0 - сила гравитации пространства ЭПВ, или - **суперсила**, тогда (27) имеет вид:

$$E_{\text{гп}} = F_0 \cdot r_{\text{гп}} \quad (28)$$

$$\text{и} \quad F_0 = \frac{c^4}{g} \quad (29)$$

Массу ЭПВ в невозбужденном состоянии, т.е. потенциальную массу найдем из выражения для гравитационного радиуса (25) и соответствующей ему длины гравитационной волны - из (24), тогда получим:

$$m_{\text{эп}} = m_{\text{э/м}} = \frac{c^2 r_0}{g} = \sqrt{\frac{hc}{2p \cdot g}} \quad (30)$$

Таким образом можно вывести все интересующие нас параметры ЭПВ.

Для примера рассмотрим квантовый магнитный поток через «кольцо», образованное дыркой пространства, по краю которого течет сверхпроводящий ток:

Используя формулу магнитного потока через кольцо с сверхпроводящим током для электронов [20]:

$$\Phi = \frac{2p}{e} mvr \quad (31)$$

преобразуем ее для случая магнитного потока (в единицах измерения - Вб) в ЭПВ, тогда для квантовомеханический заряд, в единицах измерения - Кулон (Кл) (выводится из сравнения зарядов e и q), следующий:

$$\Phi_0 = \frac{2p}{q_{\text{ке}}} mcr = \frac{mcI}{\sqrt{2e \cdot hc_0}} = \sqrt{\frac{h}{2e_0 c}} \quad (32)$$

Найдем электродвижущую силу (электрический потенциал, напряжение) в единицах измерения V (вольт):

из равенства кинетической энергии энергии движения заряда под действием электрического потенциала:

$$\frac{mc^2}{2} = q_{\text{ке}} U \quad (33)$$

подставляя известные значения m и q найдем:

$$U = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{F_0}{p \cdot e_0}} \quad (34)$$

т.е. электрический потенциал, вызывающий в сверхпроводящем кольце ток полностью определяется значением суперсилы F_0 . Следовательно так называемые «сторонние силы» вызывающие движение зарядов в электромагнитном поле, описываемом уравнениями Максвелла, есть силы гравитации.

3.9. В части I этой работы мы не коснулись многих аспектов, характеризующих ЭПВ, как первоосновы всего сущего, как организующее начало для всего вещества (остановленное движение ЭПВ, расщепление электромагнитной энергии сферической волны на электростатическое поле со сверхпроводящей оболочкой в атоме, на магнитостатическое дипольное поле, ответственное за ядерные взаимодействия и т.д.)

Образование вещества, доказательство соотношения масс частиц как их гравитационных радиусов, энергетические параметры звезд, Солнца, Земли с расположенным внутри гра-

витационных радиусов этих космических тел ядерным веществом - нуклонов и т.д. мы представим в части II настоящей работы.

3.10. Так как ЭПВ распространяется в пространстве - времени за счет (и только) изменения массы ЭПВ, то в соответствии с обобщенным законом сохранения заряда ни импульс, ни энергия - не сохраняются. Сохраняется только момент количества движения и квантово-механический заряд ЭПВ.

Это подтверждается для световых квантов электромагнитного поля в центральном поле сферической волны [21], когда для испускаемых и поглощаемых квантов э/м поля в атомах сохраняется только момент количества движения.

3.11. Расчетные значения полученных констант, приведенных в части I работы, выглядят следующим образом:

$$I_0 = 1,019 \cdot 10^{-34} \text{ м},$$

$$m_0 = 10^{-8} \text{ кг}$$

$$F_0 = 1,2 \cdot 10^{44} \text{ Н},$$

$$\Phi_0 = 3,53 \cdot 10^{-16} \text{ Вб},$$

$$U = 0,5 \cdot 10^{27} \text{ В}.$$

3.12. Использование сферических сходящихся электромагнитных волн на основе сферического «абсолютно черного тела» - со сверхпроводящими внутренними стенками позволяет использовать энергию вакуума (ЭПВ) для создания экологически чистых источников энергии, двигателей для космических кораблей, плазменных лучей с изменяемой длиной луча за счет регулирования фокуса возбуждения ЭПВ.

Подробно об этих и других устройствах - в части II этой работы.

В качестве иллюстрации приведем схематический рисунок космического корабля с использованием двигателя на основе сферических сходящихся волн в абсолютно черном теле.

Литература:

1. **Подольный Р. Г.** Нечто по имени ничто. Знание. -М. 1983
2. **Родионов В.Г.** К электродинамике движущихся тел. Изд. ЖРФМ. №1, 1991
3. **Лоренц Г.А.** Теория электронов, М-Л. ОНТИ, 1934.
4. **Сборник** «Проявление космических факторов на Земле и в звездах», Серия: Проблемы исследования Вселенной, вып. 9, М-Л., АН СССР, ВАГО, 1980, с. 5-21, 65-75.
5. **Рыжков Л.Н.** Обобщенная форма уравнений электродинамики. Изд. ЖРФМ. №2, 1991.
6. **Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс.** Фенмановские лекции по физике. Т.6., Изд. «МИР», Москва, 1977.
7. **Лукреций.** О природе вещей. Изд. АН СССР, 1946. Перевод Ф. Петровского
8. **Д.А. Киржниц.** «Проблема элементарной длины». «Природа», Изд. «Наука». №12, 1973.
9. **В.В. Белокуров, Д.В. Ширков.** Теория взаимодействия частиц. Москва. «Наука», 1986.
10. **Х.-Г. Шепф.** «От Кирхгофа до Планка». Изд. «Мир». Москва, 1981, стр.161-162.
11. **Ф. Энгельс.** Диалектика природы. Москва, Изд. Полит. - лит. 1987.
12. **М. Бунге.** Причинность. Москва., 1962.
13. **П. Дэвис.** Суперсила. «Поиски единой теории природы». Пер. с англ., под ред. Е.М. Лейкина. М., «Мир», 1989.
14. **А.В. Баяндин.** «К распределению простых чисел на множестве натуральных целых чисел». Депонированная научная статья. РАО СФ., № 448., Новосибирск., 26.02.99., 1999.
15. **В. С. Готт.** Философские вопросы современной физики. Москва., «Высшая школа». 1988.

16. **Б.Н. Иванов.** Законы физики. Москва. «Высшая школа». 1986.
17. **Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс.** Фейнмановские лекции по физике. Т.5., Изд. «МИР», Москва, 1977.
18. **Р.Ф. Абдеев.** Философия информационной цивилизации. Москва. 1994.
19. **И.Л. Розенталь.** Геометрия, динамика, Вселенная. Москва. «Наука». 1987.
20. **Л.Г. Асламазов, А.А. Варламов.** Удивительная физика. Москва. «Наука». 1987
21. **А.С. Компанец.** Тяготение, кванты и ударные волны. Москва. «Знание». 1968.

P.S.

Пространство и время дискретно на малых масштабах , другими словами - квантовано. Как и энергия $E = h \times \nu$ квантована, т.е. испускается и поглощается целочисленными порциями, так и соответствующая ей длина волны λ (соответственно и ν и ν) тоже квантована. Следовательно, длина э/м волны изменяется не непрерывно, а только целочисленными порциями.

Если для элемента пространство-время : $E\lambda = hc$ в самом начале, т.е. в нейтральном

состоянии, то при его развитии имеем:

$$E(t) \times I(r) = hc$$

где, $I(r) = n2p \cdot r_0$ - означает дискретное изменение радиуса элемента пространства-времени (ЭПВ). При этом синхронно изменяется частота прецессии ЭПВ как $\frac{n}{n} = \frac{1}{nt}$ и возрастает время как nt .

Таким образом, энергия $E(t) = h \frac{n}{n} = h \frac{1}{nt}$ и длина электромагнитной волны

$I(r) = n2p \cdot r_0$ изменяются обратно пропорционально, образуя **единый континуум пространства - времени**. Мерой энергии является квант времени nt , а мерой длины э/м волны является квант пространства nr . В масштабах атома, т.е. при стационарных условиях, в отличие от динамических - для ЭПВ, поглощение или излучение квантов энергии происходит целочисленными порциями $E = nh\nu$, поэтому уменьшение и соответственно увеличение длины волны э/м поля происходит порциями. $I = n2p \cdot r_0 = nI_0$ Тогда, для скорости света в вакууме имеем:

$$c = I \times n = n2p \cdot r_0 \times \frac{n_0}{n} = nI_0 \times \frac{1}{nt_0}$$

