

В.С.ЛЕОНОВ

**ОТКРЫТИЕ
ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН
ПРОФЕССОРОМ ВЕЙНИКОМ**

МОСКВА-2001

**ББК 22.31
Л 47
УДК 530.145**

Научное издание
Леонов Владимир Семенович

Леонов В.С.

Л 47 **Открытие гравитационных волн профессором Вейником.**

Москва: Агропрогресс, 2001, - 47 с.

Показано, что в 80-х годах прошедшего столетия белорусским ученым профессором Альбертом Вейником впервые были экспериментально открыты продольные гравитационные волны возбуждаемые в момент изменения деформационного состояния вещества, и в ряде других случаев. Волны фиксировались по изменению частоты колебаний кварцевой пластинки и представляли на тот момент неизвестное науке излучение.

Ил. 13. Библиогр.: 27 назв.

Leonov V.S.

Professor Veinik Discovered of Gravitational Waves.

Minsk: 2001.

Professor Albert Veinik, the famous belarusian scientist, discovered new unknown radiation in 80s of past century. The radiation originates from solid-state object under change of the deformation state. It is observed via the frequency drift of a quartz plate auto-oscillation. The analyses of the radiation have shown that gravitational waves were thus recorded.

Владимир Леонов - автор теории упругой квантованной среды УКС - первой неформальной теории единого поля, которая раскрыла структуру вакуума (вакуумного поля) и объединила все известные взаимодействия: электромагнитные, гравитационные, ядерные (сильные), слабые (нейтринные), лауреат премии правительства России в области науки и техники, действительный член Международной академии экологии (г.Минск), член оргкомитета конференции «Современные проблемы естествознания» (С.-Петербург), кандидат технических наук (г.Москва).

Л. 5300100000

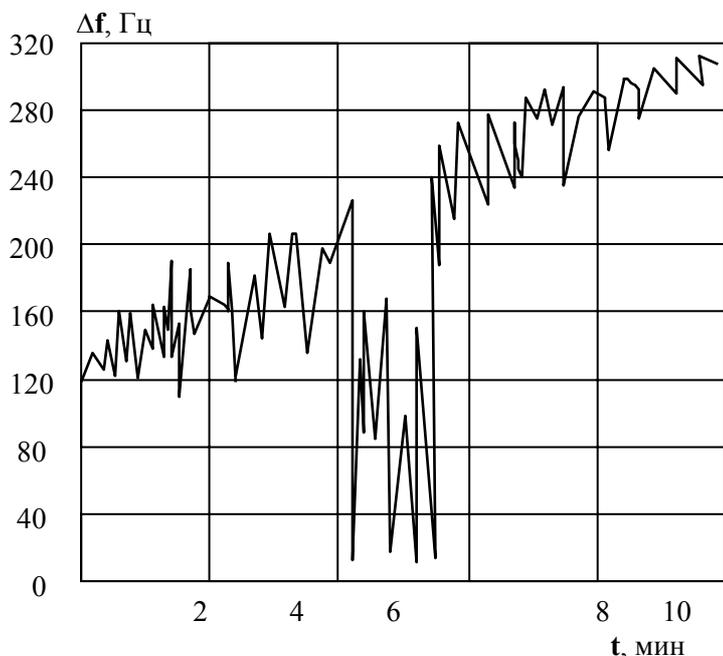
ББК 22.31
© Леонов В.С., 2001
© Пилкин В.Е., 2001

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
 2. Состояние теории пространства-времени
 3. Основные статические уравнения деформированного упругого вакуума
 4. Баланс гравитационных потенциалов в вакууме
 5. Предельная масса и энергия релятивистских частиц
 6. Основы физики черных дыр
 7. Вектор деформации вакуумного поля
 8. Вывод формулы скорости света
 9. Распределение времени в пространстве в виде хронального поля
 10. Антивещество и идеальный гравитационный осциллятор
 11. Электромагнитное квантование пространства
 12. Вывод уравнений Максвелла для вакуума и электромагнитные волны
 13. Эквивалентность электромагнитной и гравитационной энергий
 14. Структура электрона
 15. Гравитационные волны
 16. Заключение
- Литература

1. ВВЕДЕНИЕ

В 1991 году в Минске была опубликована монография член-корреспондента Академии наук Белоруссии, профессора А.И. Вейника «Термодинамика реальных процессов», в которой он приводил описание ряда интересных опытов, связанных с регистрацией неизвестного науке излучения по изменению резонансной частоты колебаний кварцевой пластинки. Излучение исходило от различных объектов в момент изменения их деформационного состояния в результате силового воздействия на образец и снятия с него нагрузки, или разрушения самого образца, а также в момент фазового перехода объекта из одного состояния в другое, например, при плавлении или отвердевании металлургических отливок, и в ряде других случаев. Излучение не регистрировалось электромагнитными методами и не экранировалось [1].



Так, например, на рис.1 представлена экспериментальная зависимость изменения частоты кварцевой пластинки при воздействии излучения в момент снятия деформационного напряжения с предварительно нагруженной керамической трубки. Изменение частоты составило порядка 200 Гц при резонансной частоте кварца 10 МГц.

Сам Вейник объяснял свои опыты наличием хронального излучения у объектов, поскольку изменялся ход времени в пространстве в момент изменения деформационного состояния объекта. В качестве частицы являющейся переносчиком хронального излучения была предложена гипотетическая частица - «хронон» [1,2].

Рис.1. Изменение частоты Δf кварцевой пластины при воздействии гравитационного излучения в результате изменения деформационных напряжений в образце (керамической трубке) [1,2].

На самом же деле Вейником впервые в земных условиях были экспериментально открыты продольные гравитационные волны, излучаемые веществом и имеющие неявную электромагнитную волновую природу. Такой вывод вытекает из анализа состояния теории гравитации как теории искривленного пространства-времени, у истоков которой стояли Лоренц, Пуанкаре, Эйнштейн, Минковский, а также из общих уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.

2. СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

Наиболее четко единство времени и пространства было объяснено математиками Пуанкаре и Минковским в начале 20 века, чисто формально объединившими декартовы координаты (x, y, z) пространства и время t через их приращения в единое математическое выражение квадратичной формы, названное четырехмерным интервалом ds [3,4]

$$ds^2 = c^2 dt^2 - (dx^2 + dy^2 + dz^2) \quad (1)$$

где $c \approx 3 \cdot 10^8$ м/с - скорость света в вакууме ($c = \text{const}$).

Выражение (1) есть не что иное как еще одна форма записи преобразований Лоренца [4] из которых вытекает, что ход времени t в пространстве зависит от скорости v движения в нем тела (частицы) по отношению к начальному времени t_0 , с учетом релятивистского фактора γ

$$t = t_0 \gamma = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2)$$

Но выражения (1) и (2) не учитывают влияние на ход времени самой массы движущегося тела, являющегося причиной искривления пространства-времени, не говоря о движении массы в искривленном пространстве-времени другой возмущающей массой. Чтобы как-то связать искривленное пространство-время с самим источником гравитации, то есть с массой и ее скоростью, Эйнштейн вводит понятие энергии-импульса, определяющее зависимость действия $S(R)$ пространства-времени от его кривизны R (R - инвариант тензора Риччи, g_i - определитель) [5]

$$S(R) = -\frac{1}{16\pi G} \int (dx) \sqrt{-g_i} R \quad (3)$$

где $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Нм²/кг² - гравитационная постоянная;

Академик А. Сахаров подверг критике такой подход А. Эйнштейна, утверждая, что «наличие действия (3) приводит к метрической упругости пространства, т.е. к появлению обобщающей силы, препятствующей искривлению пространства» [5]. Но напрямую это не отражено в (3). Аналогичная критика распространяется и на классический подход к гравитации, описываемой в статике гравитационным уравнением Пуассона для гравитационного потенциала φ [6], поскольку в известных решениях уравнения Пуассона также отсутствует компонента препятствующая искривлению пространства

$$\rho_m = \frac{1}{4\pi G} \text{div grad}(\varphi) \quad (4)$$

$$\text{div grad}(\varphi) = \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \quad (5)$$

где ρ_m - плотность вещества возмущающей массы, кг/м³.

Если плотность вещества ρ_m сосредоточена в ограниченном объеме, то вне этого объема при условии $\rho_m = 0$ уравнение Пуассона переходит в уравнение Лапласа.

Отсутствие в решениях выражений (3) и (4) второй компоненты препятствующей искривлению пространства должно привести к неустойчивости пространства-времени, то есть к его коллапсу. Но этого не наблюдается экспериментально. Пространство-время представляет собой очень устойчивую субстанцию. Это возможно только в том случае, если сила препятствующая искривлению пространства, на которую указывал Сахаров, существует реально. Но наличие такой силы может быть связано только с наличием упругих свойств у самого пространства, определяемых его реальной структурой, учет которой позволяет ввести в решения уравнений вторую компоненту препятствующую искривлению пространства.

3. ОСНОВНЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЕФОРМИРОВАННОГО УПРУГОГО ВАКУУМА

В работах [7,8] предлагается методика электромагнитного квантования пространства в рамках неподвижной лоренцевой абсолютно упругой структуры, рассматривая физический вакуум как сплошную среду в виде специфического вакуумного поля, обладающего идеальной (без трения и пластичности) упругостью [9].

Решение стационарных задач деформации в теории упругости и механике сплошных сред определяется классическим уравнением Пуассона (4), и в данном случае, рассматривается ситуация замены гравитационного потенциала φ на квантовую плотность упругой сплошной среды ρ (частиц/м³), которая характеризует количество частиц (квантов пространства) в единице объема упругой среды

$$\rho_m = k_0 \operatorname{div} \operatorname{grad}(\rho) \quad (6)$$

$$\frac{1}{k_0} = 4\pi G \frac{\rho_0}{C_0^2} \quad (7)$$

$$\rho = \varphi \frac{\rho_0}{C_0^2} = C^2 \frac{\rho_0}{C_0^2} \quad (8)$$

где $1/k_0 = 3,3 \cdot 10^{49}$ частиц/кгм² - постоянная невозмущенного деформацией упругого вакуума;
 $C_0^2 = 8,99 \cdot 10^{16}$ Дж/кг (м²/с²)-гравитационный потенциал невозмущенного упругого вакуума ($C_0^2 = \text{const}$);
 C^2 - гравитационный потенциал возмущенного гравитацией упругого вакуума; м²/с² ($C^2 \neq \text{const}$);
 $\rho_0 = 3,55 \cdot 10^{75}$ частиц /м³ - квантовая плотность невозмущенного упругого вакуума ($\rho_0 = \text{const}$)[7].

Кванты пространства формируют вакуумное поле. Выражение (6) характеризует состояние деформированного возмущающей гравитационной массой m упругого вакуумного поля, и его решение позволяет найти распределение квантовой плотности вакуумной среды как для внешней области ρ_1 деформированного пространства, так и для внутренней ρ_2 . Для случая сферической деформации вакуума, в результате интегрирования (6), получаем точное решение в виде системы двух уравнений в статике

$$\begin{cases} \rho_1 = \rho_0 \left(1 - \frac{R_g}{r}\right) \\ \rho_2 = \rho_0 \left(1 + \frac{R_g}{R_s}\right) \end{cases} \quad (9)$$

где r - расстояние от центра источника гравитации ($r > R_s$), м;
 R_s - радиус источника гравитации массой m (гравитационная граница раздела в упругой квантованной среде), м;
 R_g - гравитационный радиус источника гравитации (без множителя 2), м

$$R_g = \frac{Gm}{C_0^2} \quad (10)$$

Для элементарных частиц и не коллапсирующих объектов гравитационный радиус является чисто расчетным параметром.

Решение (9) позволяет оценить упругость вакуума, например, по тому как сжимается квантовая плотность среды ρ_2 внутри поверхности с радиусом для гравитационной границы раздела Земли, Солнца и черной дыры:

- для Земли при $R_s = 6,37 \cdot 10^6$ м, $R_g = 4,45 \cdot 10^{-3}$ м
 $\rho_2 = 1,0000000007\rho_0$
- для Солнца при $R_s = 6,96 \cdot 10^8$ м, $R_g = 1,48 \cdot 10^3$ м
 $\rho_2 = 1,000002\rho_0$
- для черной дыры $R_g = R_s$; $\rho_2 = 2\rho_0$

Если произойдет коллапс Солнца, то его вещество сожмется в $1,27 \cdot 10^{16}$ раз, в то время, как квант пространства сожмется всего в $\sqrt[3]{2} = 1,26$ раза. Действительно, речь идет о вакууме как сверхупругой среде, не имеющей аналогов с известными науке средами.

Учитывая, что квантовая плотность среды как параметр скалярного поля определяет распределение гравитационного потенциала в вакууме, уточняем решение классического уравнения Пуассона (4) для гравитационного потенциала, определив его распределение для внешней φ_1 и внутренней φ_2 областей сферически деформированного вакуума по аналогии с (9)

$$\begin{cases} \varphi_1 = C_1^2 = C_0^2 \left(1 - \frac{R_g}{r}\right) \\ \varphi_2 = C_2^2 = C_0^2 \left(1 + \frac{R_g}{R_s}\right) \end{cases} \quad (11)$$

Итак, новые решения (9) и (11) статического уравнения Пуассона (4) и (6) для упругого вакуума включают вторые внутренние компоненты ρ_2 и φ_2 , которые препятствуют искривлению пространства и уравнивают внешнюю деформацию (искривление) упругого вакуума, обусловленную параметрами ρ_1 и φ_1 . Такой подход позволяет исключить коллапс пространства, обеспечив его устойчивость.

Действительно, если выделить в упругом вакууме некую сферическую границу и начать ее равномерно сжимать до радиуса R_s вместе со средой, то внутренняя область сжатия увеличит квантовую плотность среды за счет растяжения внешней области, уравнивая абсолютно упругую систему. Этот процесс описывается уравнением Пуассона как дивергенция градиента квантовой плотности среды или гравитационного потенциала.

Естественно, что причиной тяготения является нарушение симметрии и установившегося равновесия колоссального натяжения упругого вакуума, обусловленное искривлением пространства-времени (его деформацией). Ньютоновский закон всемирного тяготения для силы F_n двух тяготеющих масс m_1 и m_2 вытекает из первой внешней компоненты φ_1 решения (11) с учетом (10) ($\mathbf{1}_r$ - единичный вектор)

$$F_n = m_2 \text{grad} \varphi_1 = m_2 \text{grad} C_o^2 \left(1 - \frac{R_g}{r} \right) = G \frac{m_2 m_1}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (12)$$

С другой стороны, наличие собственного гравитационного потенциала C_o^2 недеформированного вакуума позволяет определить энергию покоя W_o частицы при ее рождении в вакууме работой по переносу массы m_o из бесконечности в область потенциала C_o^2 , определяя энергию покоя как последующую энергию сферической деформации вакуума рожденной частицей

$$W_o = \int_o C_o^2 m_o d\varphi = m_o C_o^2 \quad (13)$$

Выражение (13) представляет собой самый простой и понятный вывод эквивалентности массы и энергии, как электромагнитной субстанции.

4. БАЛАНС ГРАВИТАЦИОННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В ВАКУУМНОМ ПОЛЕ

Решения уравнений Пуассона (9) и (11) позволяют составить точный баланс квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов для внешней области деформированного вакуума при $\rho_1 = \rho$ и $\varphi_1 = C_1^2 = C^2$ (с целью упрощения записи)

$$\rho_o = \rho + \rho_n \quad (14)$$

$$C_o^2 = C^2 + \varphi_n \quad (15)$$

где ρ_n - квантовая плотность среды, определяемая ньютоновским φ_n гравитационным потенциалом, частиц/м³;

φ_n - ньютоновский гравитационный потенциал для массы m , м²/с²

$$\varphi_n = \frac{Gm}{r} \quad (16)$$

Четырехмерный интервал (1) также легко приводится к балансу гравитационных потенциалов отличному от (15), принимая постоянство скорости света в невозмущенном гравитацией вакууме $c^2 = C_o^2 = \text{const}$, при этом $c^2 \neq C^2$, где c^2 из (1), а C^2 и C_o^2 из (15).

$$\frac{ds^2}{dt^2} = C_o^2 - \frac{(dx^2 + dy^2 + dz^2)}{dt^2} \quad (17)$$

откуда находим

$$C^2 = C_o^2 - v^2 \quad (18)$$

$$C^2 = \frac{ds^2}{dt^2} = \varphi; \quad v^2 = \frac{(dx^2 + dy^2 + dz^2)}{dt^2} \quad (19)$$

Как видно из (17) четырехмерный интервал (1) определяет гравитационный потенциал $\varphi = C^2$ возмущенного гравитацией упругого вакуума, и формально устанавливает приближенный баланс гравитационных потенциалов (18) в возмущенном вакууме, который может быть получен из (15) путем некорректной замены возмущающего ньютоновского потенциала φ_n на квадрат скорости v^2

$$C_o^2 = C^2 + v^2 \quad (20)$$

Если баланс (15) гравитационных потенциалов в вакууме представляет собой точное решение (11) уравнение Пуассона для деформированного (искривленного) упругого вакуума, то баланс (20), отражающий преобразования Лоренца, представляет собой приближенное уравнение для вакуума. Но баланс (15) описывает статику, а (20) -

кинематику. Чтобы ввести скорость движения в точное решение (11), необходимо увязать динамическое увеличение массы от скорости, а соответственно от возмущающего ньютоновского потенциала, через нормализованный релятивистский фактор γ_n [7]

$$\begin{cases} \varphi_1 = C^2 = C_o^2 \left(1 - \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) = C_o^2 \left(1 - \frac{\varphi_n \gamma_n}{C_o^2} \right) \\ \varphi_2 = C_o^2 \left(1 + \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \end{cases} \quad (21)$$

Из (21) получаем динамический баланс гравитационных потенциалов для движущейся во всем диапазоне скоростей частицы (тела), включая скорость света

$$C_o^2 = C^2 + \varphi_n \gamma_n \quad (22)$$

где γ_n - нормализованный релятивистский фактор

$$\gamma_n = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(1 - \frac{R_g^2}{R_s^2} \right) \frac{v^2}{C_o^2}}} \quad (23)$$

Баланс гравитационных потенциалов (22) определяет общее уравнение Пуассона, описывающее распределение гравитационного потенциала C^2 в деформируемом вакууме для сферически симметричной системы с учетом скорости тела (частицы) через нормализованный фактор γ_n

$$\rho_m = \frac{1}{4\pi G} \operatorname{div} \operatorname{grad} C^2 = \frac{1}{4\pi G} \operatorname{div} \operatorname{grad} (C_o^2 - \varphi_n \gamma_n) \quad (24)$$

Решением (24) является (21).

11

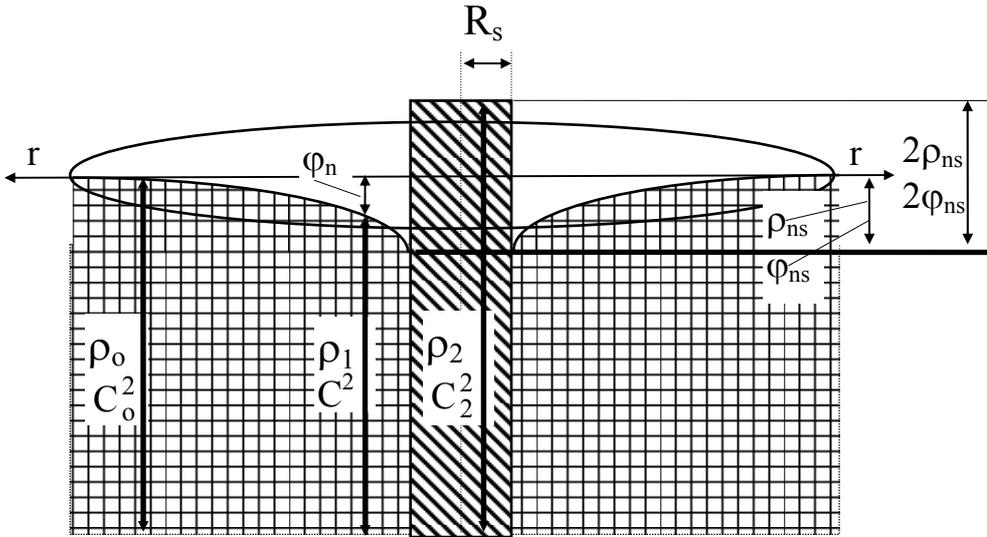


Рис.2. Гравитационная диаграмма распределения квантовой плотности среды и гравитационного потенциала во внешней ($\rho_1=r, C^2$) и внутренней (ρ_2, C_2^2) областях сферически деформированного (искривленного) вакуумного пространства в результате гравитационного возмущения вакуумного поля частицей (телом).

На рис.2 представлена гравитационная диаграмма в виде эпюры распределения квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов в статике в соответствии с решениями (9) и (11), определяя баланс квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов. Как видно на гравитационной границе раздела $r=R_s$, наблюдается скачок квантовой плотности $\Delta\rho$ среды и гравитационного потенциала $\Delta\varphi$, образуя в среде гравитационную яму

$$\Delta\rho = 2\rho_{ns} \quad \Delta\varphi = 2\varphi_{ns} \quad (25)$$

где φ_{ns} - ньютоновский гравитационный потенциал на гравитационной границе раздела R_s в среде, обусловленный уменьшением квантовой плотности

среды ρ_{ns} с внешней стороны гравитационной границы при сферической деформации вакуума, m^2/c^2 .

Наличие множителя 2 в (25) определяется физической моделью участия двух компонент, обеспечивающих устойчивость вакуумного пространства за счет его одновременного сжатия и растяжения упругой среды в результате гравитационных взаимодействий, исключая также множитель 2 из гравитационного радиуса (10), который ошибочно был введен Шварцшильдом из-за отсутствия физической модели гравитационного деформирования вакуума. При этом основополагающая роль во всех гравитационных взаимодействиях отводится самой гравита-

ционной границе R_s раздела среды, свойства и строение которой для нуклонов и электрона (позитрона) описаны в [7].

В динамике эпюра рис.2 отличается от статической только тем, что определяется не статическим балансом (15) гравитационных потенциалов, а динамическим (22), сохраняя сферическую симметрию. Это значительно упрощает расчеты в теории гравитации, по сути сводя их к принципу суперпозиции полей при решении задачи многих тел (частиц), и в большинстве случаев, отпадает надобность в применении сложного расчетного аппарата с использованием тензорного анализа.

При наличии большого количества элементарных частиц в едином конгломерате тела, каждая частица внутри радиуса своей гравитационной границы раздела сжимает вакуум как упругую среду за счет ее разряжения с внешней стороны, обеспечивая проявление гравитации на элементарном уровне и определяя действие принципа суперпозиции полей. Поэтому полученные решения справедливы не только для элементарных частиц, но и для космологических объектов.

Действительно, масса любого космологического объекта (планеты, звезды) строится из квантонов, которые она вбирает в себя из внешней области пространства окружающего данный объект, ограниченный его объемом. Другое дело, что сам механизм перераспределения квантовой плотности среды для космологических объектов осуществляется через элементарные частицы, входящие в состав объекта. Каждая из элементарных частиц формирует свою массу за счет дополнительного включения в себя квантонов из окружающего пространства. Поскольку в вакуумном поле действует в целом принцип сохранения суммарного количества квантонов, то их увеличение внутри гравитационной границы раздела на определенное количество возможно только за счет уменьшения такого же количества квантонов вне гравитационной границы, определяя принцип суперпозиции полей. Естественно, что для космологических объектов их радиус представляет условную границу R_s раздела среды.

5. ПРЕДЕЛЬНАЯ МАССА И ЭНЕРГИЯ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ЧАСТИЦ

Нормализованный релятивистский фактор (23) ограничивает предельную массу частицы при достижении ею скорости света и вытекает из (15) при условии, что ньютоновский потенциал (16) релятивистской частицы на ее гравитационной границе R_s в предельном случае не может превышать величину $\varphi_n \leq C_0^2$. Откуда из (16) находим, что максимальная масса m_{\max} релятивистской частицы не может превышать значения (при $\varphi_n = C_0^2$ и $r=R_s$)

$$m_{\max} = \frac{C_0^2}{G} R_s \quad (26)$$

а ее предельная энергия W_{\max} составит

$$W_{\max} = \frac{C_0^4}{G} R_s \quad (27)$$

Таким образом, установление баланса гравитационных потенциалов в деформированном вакууме позволило элементарно решить одну из труднейших задач теоретической физики - установить предельные параметры релятивистских частиц. Так например, для релятивистского протона гравитационная граница определена его известным радиусом $R_s = 0,82 \cdot 10^{-15}$ м, а предельная масса составит в соответствии с (26) всего 10^{12} кг. Это большая величина, но не бесконечная, соответствующая железному астероиду диаметром порядка 1 км. Для релятивистского электрона, радиус которого не имеет четко выраженной гравитационной границы, по-видимому, при определении предельных параметров необходимо с некоторым уточнением ориентироваться на размеры протона [7].

Интересно, что наличие предельной массы (26) у релятивистских частиц позволяет составить энергетический баланс для частицы во всем диапазоне скоростей, используя динамический баланс (22) гравитационных потенциалов, умножив (22) на (26)

$$C_0^2 \frac{C_0^2}{G} R_s = C^2 \frac{C_0^2}{G} R_s + \varphi_n \gamma_n \frac{C_0^2}{G} R_s \quad (28)$$

Как видно левая часть (28) представляет собой предельную энергию (27) частицы (тела), а правая часть включает скрытую энергию W_v вакуумного поля и полную энергию W_s частицы (тела), определяемую суммой энергии покоя W_0 и кинетической энергии W_k как энергии сферической деформации вакуумного поля гравитационной границей раздела среды R_s (при $R_s=r$)

$$W_v = C^2 \frac{C_0^2}{G} R_s; \quad W_s = \varphi_n \gamma_n \frac{C_0^2}{G} R_s = m_0 C_0^2 \gamma_n \quad (29)$$

С учетом (29) энергетический баланс (28) удобнее представить в следующем виде, оперируя скрытой энергией W_v вакуумного поля

$$W_v = W_{\max} - m_0 C_0^2 \gamma_n \quad (30)$$

Энергетический баланс (30) показывает, что в пределах гравитационной границы раздела среды, единственным источником энергии частицы (тела) является скрытая в вакуумном поле колоссальная энергия, которая пол-

ностью себя исчерпывает $W_v=0$ в объектах типа черная дыра, определяя максимальную энергию (27) деформации вакуумного поля черной дырой. По сути дела баланс (30) представляет собой обобщенную функцию Лагранжа, определяющую энергетические параметры движущейся частицы (тела) в деформируемом ею вакуумном поле.

Выражение (30) позволяет определить скрытую силу $F_{v\Gamma}$ поверхностного натяжения вакуумного поля вокруг частицы, обусловленную сферической деформацией вакуума, как производную по гравитационной границе раздела R_s с учетом (27) и выразив массу в (30) через плотность вещества ρ_m

$$F_{v\Gamma} = \frac{dW_v}{dR_s} = \frac{C_0^4}{G} - 4\pi R_s^2 \rho_m C_0^2 \gamma_n \quad (31)$$

В (31) входит величина максимальной силы F_{Tmax} натяжения вакуумного поля, действующей на всю поверхность черной дыры

$$F_{Tmax} = \frac{dW_{max}}{dR_s} = \frac{C_0^2}{G} = 1,2 \cdot 10^{44} \text{ Н} \quad (32)$$

Величина силы $1,2 \cdot 10^{44} \text{ Н}$ (32) представляет собой предельную силу, которую можно достичь в природе в результате деформации вакуумного поля.

Из (31) определяем значение тензора поверхностного натяжения T_n , обусловленного действием в вакуумном поле плотности вещества ρ_m возмущающей массы по поверхности ее сферической гравитационной границы раздела R_s , ($\mathbf{1}_n$ - единичный вектор нормальный к сферической поверхности)

$$\mathbf{T}_n = \rho_m C_0^2 \gamma_n \mathbf{1}_n \quad (33)$$

Как видно из (33) тензор T_n поверхностного натяжения завит от плотности вещества частицы (тела) и скорости ее движения в вакууме. Так например, при средней плотности вещества $\rho_m=5518 \text{ кг/м}^3$ величина тензора натяжения вакуумного поля на поверхности Земли составляет гигантскую величину $5 \cdot 10^{20} \text{ Н/м}^2$, определяя колоссальные деформационные натяжения вакуумного поля. Средняя плотность Солнца меньше земной, и поэтому величина тензора натяжения на поверхности Солнца меньше, чем на Земле, но суммарная сила натяжения вакуума по всей поверхности Солнца намного больше земной.

Необходимо обратить внимание, что в теории УКС размерность гравитационного потенциала вакуумного поля C_0^2 и C^2 определяется Дж/кг, выделяя тем самым, энергетическую сторону вакуума. Ньютоновский гравитационный потенциал измеряют в $\text{м}^2/\text{с}^2$. Размерности Дж/кг и $\text{м}^2/\text{с}^2$ эквивалентны между собой. Поскольку отсутствует собственное название для гравитационного потенциала, применение той или иной размерности в одинаковой мере допустимо.

Таким образом, анализ баланса гравитационных потенциалов позволяет не только установить предельные параметры частицы (тела) в деформированном вакуумном поле, но и найти их промежуточные значения во всем диапазоне скоростей, включая скорости равные скорости света.

6. ОСНОВЫ ФИЗИКИ ЧЕРНЫХ ДЫР

Несомненно, что полученные новые результаты расчетов деформированного вакуумного поля позволяют уточнить параметры объектов типа черная дыра. Прежде всего, это касается самой физической модели черной дыры, эпюра распределения квантовой плотности и гравитационных потенциалов, которой представлена гравитационной диаграммой на рис.3. В результате коллапса вещества квантовая плотность внутри гравитационного радиуса черной дыры достигает предельного значения равного $2\rho_0$ за счет разряжения среды с внешней стороны $\rho=0$.

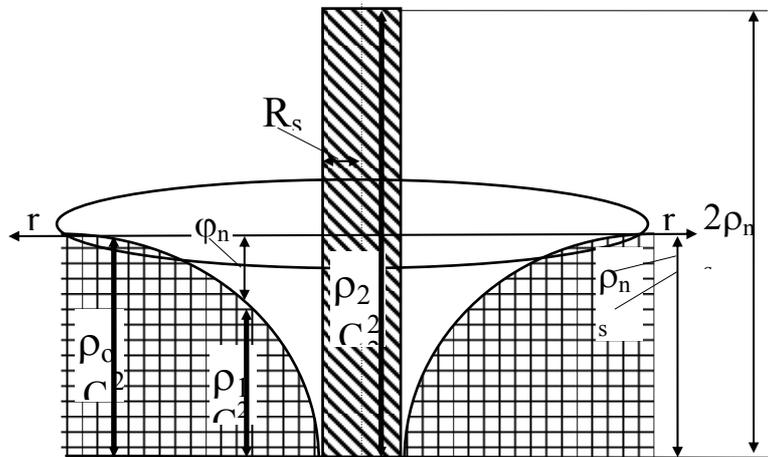


Рис.3. Гравитационная диаграмма черной дыры.

Основным свойством черных дыр является нарушение непрерывности вакуумного поля, обусловленное его разрывами на гравитационной границе раздела черной дыры и вакуумного поля. Нарушение непрерывности ведет к тому, что свет не в состоянии как проникнуть внутрь черной дыры, так и выйти из нее, делая черную дыру полностью невидимой. Но ее сильное гравитационное поле должно регистрироваться астрономическими наблюдениями.

На гравитационной границе раздела R_s черной дыры и среды, равной гравитационному радиусу R_g (10) без множителя 2 при $R_g=R_s$, наблюдается скачок гравитационного потенциала $\Delta\varphi = 2C_0^2$, поскольку ньютоновский потенциал с внешней стороны среды принимает предельное значение C_0^2 . Такую величину ньютоновский потенциал принимает и с внутренней стороны гравитационной границы относительно гравитационного потенциала C_0^2 недеформированного вакуумного поля.

Выражения (26) и (27) позволяют определить массу и энергию черной дыры как предельные параметры деформации вакуумного поля при $R_s=R_g$. Выражение (32) позволяет определить суммарную силу предельного натяжения, действующую на поверхность черной дыры, ограниченную ее гравитационным радиусом, и не зависящую от величины гравитационного радиуса.

Следует обратить внимание, что черные дыры могут быть трех типов: статические, динамические и релятивистские. Статические черные дыры обусловлены коллапсом в области малых скоростей движения в вакуумном поле.

С увеличением скорости увеличивается масса тела в результате усиливающейся сферической деформации вакуумного поля, приводя систему в критическое неустойчивое состояние. При достижении системой определенной критической скорости провоцируется аккреция вещества к центру системы и последующий ее коллапс в динамическую черную дыру.

И наконец, при разгоне частицы до скорости света, последняя переходит в черную релятивистскую микродыру. Такая черная микродыра не имеет электромагнитного излучения, но несет гравитационное поле, которое на поверхности гравитационного радиуса достигает колоссальной напряженности \mathbf{a} гравитационного поля (\mathbf{a} - ускорение свободного падения (напряженность поля), м/с²), при $R_g=R_s$)

$$\mathbf{a} = \frac{C_0^2}{R_s} \mathbf{1}_r \quad (34)$$

Так например, при достижении протоном скорости света, последний переходит в черную релятивистскую микродыру с напряженностью гравитационного поля 10^{32} м/с² (34) на поверхности микродыры, радиус которой определяется R_s . Естественно, что сейчас речь идет о черных дырах как гипотетических объектах, в том числе о черных микродырах, знание физических свойств которых позволит более уверенно вести их поиск.

7. ВЕКТОР ДЕФОРМАЦИИ ВАКУУМНОГО ПОЛЯ

Баланс гравитационных потенциалов (22) является точным уравнением состояния вакуумного поля для элементарной частицы обладающей массой, и учитывает влияние на вакуум не только массы движущейся частицы, но и рассматривает само движение в упругом вакууме как перенос вектора деформации \mathbf{D} того же вакуума [7]

$$\mathbf{D} = \text{grad}(\rho) \quad (35)$$

Вектор деформации (35) может быть записан через ньютоновский гравитационный потенциал φ_n с учетом (8) и (7) для сферически симметричной системы

$$\mathbf{D} = \frac{\rho_0}{C_0^2} \text{grad}(C_0^2 - \varphi_n \gamma_n) = -\frac{\rho_0}{C_0^2} \text{grad}(\varphi_n \gamma_n) = \frac{1}{4\pi k_0} \frac{m_0 \gamma_n}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (36)$$

Как видно из (36), вектор деформации \mathbf{D} является аналогом напряженности гравитационного поля, но выраженный в других единицах измерения (частиц/м⁴). При этом вектор деформации несет физический смысл, действительно определяющий деформацию вакуумного поля в результате гравитационного взаимодействия, как реальное искривление пространства-времени.

8. ВЫВОД ФОРМУЛЫ СКОРОСТИ СВЕТА

Эпюра рис.2 дает наглядное представление о распределении квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов в виде специфического вакуумного поля, обладающего сферической симметрией. Очевидно, что при движении в вакууме элементарной частицы (тела) будет наблюдаться перенос эпюры рис. 2. Это означает, что движущиеся частица (тело) переносит в пространстве со своей массой и свое гравитационное поле. Именно такой перенос гравитационного поля в пространстве не учитывает ни одна из известных теорий гравитации.

Перенос гравитационного поля в вакууме учитывается уравнением баланса гравитационных потенциалов (22). Перенос гравитационного поля при движении тела связан со сложными процессами в самом пространстве-времени. Естественно, что передний фронт движущего гравитационного поля производит деформацию (искривление) упругого вакуума, а задний фронт эту деформацию сбрасывает [7]. По этой причине скорость света, как волновое проявление упругих колебаний вакуумного поля в направлении движения тела и в противоположном направлении, обеспечивает свое постоянство в соответствии с принципом сферической инвариантности [8]. Это подтверждено опытами Майкельсона и Морли. Упругий вакуум ведет себя как специфическая квантованная среда, не имеющая аналогов с известными средами.

Такая сферически симметричная модель, учитывающая реальную деформацию вакуумного поля при движении в нем массы, значительно упрощает все гравитационные расчеты, определяя реальную скорость света в вакууме величиной гравитационного потенциала из баланса (22)

$$C = \sqrt{\varphi} = C_0 \sqrt{1 - \frac{\Phi_n \gamma_n}{C_0^2}} \quad (37)$$

Выражение (37) устанавливает скорость света в возмущенном вакууме в окрестностях движущегося тела (частицы), из которого следует, что с увеличением массы тела и его скорости, скорость света в возмущенном таким образом вакууме уменьшается. Это соответствует экспериментальным наблюдениям по искривлению траектории луча света в сильном неоднородном гравитационном поле. В предельном случае на поверхности черной дыры при $\Phi_n \gamma_n = C_0^2$ свет останавливается вовсе, делая невидимой черную дыру.

Таким образом, решение общего уравнения Пуассона (24) в виде баланса гравитационных потенциалов (22) в вакуумном поле определяет принцип сферической инвариантности пространства, который проявляется в независимости скорости света (37) по направлениям от источника света движущегося в пространстве вместе с возмущающей вакуум массой. Именно независимость скорости света по направлениям позволила Эйнштейну в свое время сформулировать принцип относительности, как частный случай в теории измерений, когда неизвестна абсолютная скорость движения в вакуумном поле.

9. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ В ПРОСТРАНСТВЕ В ВИДЕ ХРОНАЛЬНОГО ПОЛЯ

Решение общего уравнения Пуассона (24) для деформированного вакуума позволяет рассчитать ход времени в пространстве и распределение этого хода в пространстве в виде хронального поля. С этой целью определим предельную частоту f_0 собственных колебаний элементарного недеформированного кванта пространства как упругого элемента, задающего ход времени T_0 в пространстве и объединяющего пространство и время в единую субстанцию

$$f_0 = \frac{C_0}{L_{q0}} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,74 \cdot 10^{-25}} = 4 \cdot 10^{33} \text{ Гц} \quad (38)$$

$$T_0 = \frac{1}{f_0} = \frac{L_{q0}}{C_0} = 2,5 \cdot 10^{-34} \text{ с} \quad (39)$$

где $L_{q0} = 0,74 \cdot 10^{-25}$ м - размеры недеформированного элементарного упругого кванта пространства (квантона) [7].

Как видно из (39) минимальный отрезок времени T_0 установлен временем прохождения волнового возмущения в результате упругого возбуждения кванта пространства (квантона). Очевидно, что (38) определяет предельную частоту волновых возмущений в вакууме.

Выражение (38) позволяет связать параметры пространства-времени в виде отношения L_{q0}/T_0 с гравитационным потенциалом невозмущенного вакуума C_0^2 , или в общем случае позволяет связать отношение параметров L_q/T с гравитационным потенциалом C^2 возмущенного деформацией вакуума

$$\varphi = C^2 = \left(\frac{L_q}{T} \right)^2 \quad (40)$$

Подставляя (39) в (24) получаем уравнение Пуассона, описывающее поле параметров L_q/T пространства-времени

$$\rho_m = \frac{1}{4\pi G} \text{div grad} \left(\frac{L_q}{T} \right)^2 \quad (41)$$

Интегрирование (41) относительно времени T в сферически деформированном вакууме с учетом деформации самого квантона позволяет получить решение в виде распределения хода времени в пространстве в зависимости от величины массы и ее скорости движения для внешней T_1 и внутренней T_2 областей гравитационной границы

$$\left\{ \begin{array}{l} T_1 = T_0 \left(1 - \frac{R_g \gamma_n}{r} \right)^{-\frac{5}{6}} \\ T_2 = T_0 \left(1 + \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right)^{-\frac{5}{6}} \end{array} \right. \quad (42)$$

Распределение времени (42) в пространстве описывает реальное хронологическое поле и справедливо для промежутков времени значительно превышающих элементарное время (39). Как видно, во внешнем гравитационном поле время T_1 замедляется с увеличением массы и скорости движения тела. И время полностью останавливается на поверхности черной дыры с внешней стороны гравитационной границы раздела при $r=R_s=R_g\gamma_n$. Внутри гравитационной границы R_s время T_2 ускоряется. Показатель степени $5/6=0,833$ в (42) близок к единице, что делает распределение времени в пространстве близким к распределению гравитационных потенциалов (21).

Как видно, физическая природа пространства-времени скрыта в реальной упругости самого пространства и его элементарного кванта - квантона, задающего естественный ход времени в зависимости от деформационного состояния упругого вакуума. Квантон - это объемный упругий резонатор, выполняющий, в том числе, роль идеальных электронных часов с полупериодом хода (39).

По этой причине, физическое время некорректно рассматривать как какой-то вектор, имеющий направление только вперед. Время - это метроном, определяющий темп протекания, тех или иных, физических (в том числе биологических) процессов.

10. АНТИВЕЩЕСТВО И ИДЕАЛЬНЫЙ ГРАВИТАЦИОННЫЙ ОСЦИЛЛЯТОР

Итак, изменение хода времени в пространстве связано с гравитацией, то есть с искривлением пространства-времени (его деформацией), описываемой уравнением Пуассона (41). Чтобы периодически изменять вектор деформации (35) вакуумного поля, и тем самым вызывать колебания вакуума, рассмотрим идеальный гравитационный осциллятор, являющийся источником гравитационных волн.

Если идеальным электромагнитным осциллятором смог бы служить электрический заряд q_0 с переменной величиной самого заряда q , например, по гармоническому закону (ω - циклическая частота)

$$q = q_0 \sin \omega t, \quad (42)$$

то по аналогии с электромагнитным осциллятором (42), в качестве гравитационного заряда q_0 в гравитационном осцилляторе должна выступать масса m_0 из (36) с переменной величиной m

$$m = m_0 \sin \omega t, \quad (43)$$

Естественно, что в природе не существует заряда с переменной величиной (42), но если в антенну, выполненную в виде отрезка проволоки, подавать ток высокой частоты, то такую антенну можно рассматривать как электрод с переменной величиной заряда (42), возбуждающий в вакуумном поле электромагнитные волны.

Итак, чтобы возбудить в пространстве электромагнитные волны необходимо периодически изменять полярность электрического заряда. Чтобы возбудить в пространстве гравитационные волны необходимо периодически изменять полярность гравитационного заряда, то есть массы. Но понятие минус-массы связано с антивеществом, наличие которого в балансе гравитационных потенциалов (22) учитывается знаком минус перед ньютоновским потенциалом

$$C_o^2 = C^2 - \varphi_n \gamma_n \quad (44)$$

Выражение (44), описывающее баланс гравитационных потенциалов для антивещества, раскрывает совсем иную физику формирования античастиц из антивещества по сравнению с обычным веществом. Если для вещества наличие ньютоновского потенциала определяет наличие гравитационной ямы во внешней области вакуумного поля (рис.2), то для антивещества ньютоновский потенциал приводит к увеличению гравитационного потенциала C^2 во внешней области пространства

$$C^2 = C_o^2 + \varphi_n \gamma_n, \quad (45)$$

определяя распределение гравитационного потенциала как во внешней области пространства, так и внутри гравитационной границы раздела среды, отличающиеся от (21) знаками (+) и (-)

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi = C^2 = C_o^2 \left(1 + \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \\ \varphi_2 = C_2^2 = C_o^2 \left(1 - \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right) \end{array} \right. \quad (46)$$

Такой подход касается также квантовой плотности среды при формировании античастицы в вакуумном поле

$$\begin{cases} \rho_1 = \rho_o \left(1 + \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \\ \rho_2 = \rho_o \left(1 - \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right) \end{cases} \quad (47)$$

На рис.4 представлена гравитационная диаграмма (эпюра) распределения квантовой плотности среды (47) и гравитационного потенциала (46) для античастицы. На границе раздела среды наблюдается скачек квантовой плотности среды и гравитационного потенциала (25) как и для частицы. Но, в отличие от частицы, античастица формируется за счет выталкивания квантов пространства (квантонов) из внутренней области гравитационной границы во внешнюю, увеличивая во внешней области квантовую плотность среды и величину гравитационного потенциала.

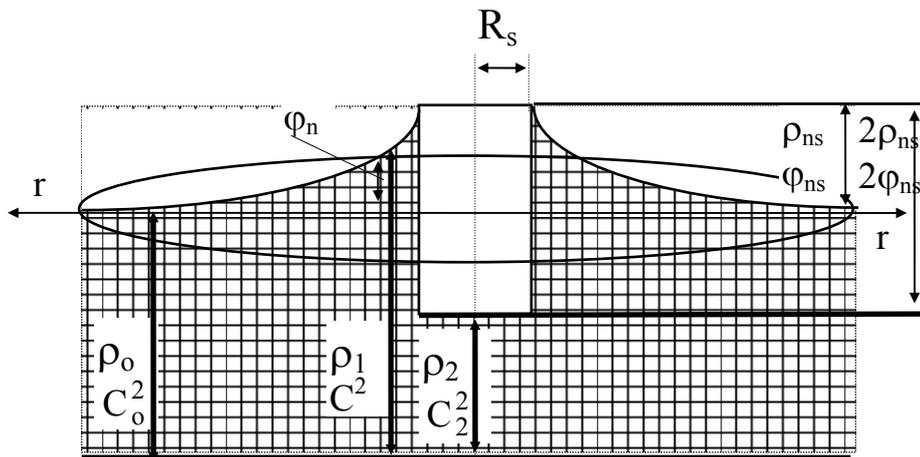


Рис.4. Гравитационная диаграмма античастицы (антитела) в виде эпюры распределения квантовой плотности среды и гравитационного потенциала.

Естественно, что во всех процессах формирования частиц и античастиц в вакуумном поле основополагающая роль отводится самой гравитационной границе. Для частицы гравитационная граница должна обеспечивать сферическое сжатие вакуумного поля к некоему центру, стягивая вакуумное поле внутри гравитационной границы. Для античастицы, наоборот, механизм ее формирования связан с удержанием растягивающих внешних натяжений вакуума, уменьшая сжатие квантонов внутри гравитационной границы.

Очевидно, что в вакуумном поле может создаться такая ситуация, когда внешнее натяжения среды может привести к локальному разрыву пространства, и удержать его в устойчивом состоянии может только гравитационная граница, обладающая стягивающим свойством, например, представляющая оболочку из знакопеременных зарядов [7]. В этом случае скачок гравитационного потенциала на границе раздела достигнет величины $2C_o^2$, представляя данное образование как антидыру.

По всем параметрам такая антидыра в виде космологического объекта является прекрасным отражателем электромагнитного излучения способным сильно изменять его траекторию, и должна регистрироваться соответствующими астрономическими приборами. С другой стороны, такая антидыра вместо тяготения должна обладать отталкивающим действием, проявляя антигравитационные свойства, как некие аномалии во Вселенной.

Что касается элементарных античастиц, то анализ их эпюры рис.4 показывает, что античастица представляет собой менее устойчивое состояние по сравнению с частицей (рис. 2), наличие гравитационной ямы у которой во внешней области вакуумного поля делает ее довольно стабильным образованием. В любом случае, анализ возможного создания гравитационных осцилляторов с использованием античастиц, позволяет совсем по-иному взглянуть на проблему генерации гравитационных волн.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ КВАНТОВАНИЕ ВАКУУМА

Проведенные исследования убедительно доказывают, что вакуумное пространство обладает упругой структурой и состоит из большого количества мельчайших частиц - квантов пространства (квантонов) неделимых далее. Чтобы раскрыть структуру элементарного кванта пространства, воспользуемся уравнениями Максвелла для вакуума, записав плотность токов электрического \mathbf{j}_e и магнитного \mathbf{j}_m смещения при поляризации вакуумного поля электромагнитной волной через изменение во времени t напряженности электрического \mathbf{E} и магнитного \mathbf{H} полей [10]

$$\mathbf{j}_e = \text{rot}\mathbf{H} = \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \quad (48)$$

$$\mathbf{j}_m = \frac{1}{\mu_0} \text{rot}\mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} \quad (49)$$

где $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м - электрическая постоянная;

$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6}$ Гн/м = магнитная постоянная.

Ввиду симметричности электромагнитной волны плотности токов электрического и магнитного смещения в вакууме по абсолютной величине (модулю) эквивалентны друг другу

$$\mathbf{j}_m = C_0 \mathbf{j}_e \quad (50)$$

В (50) плотности токов смещения связаны между собой множителем равным скорости света C_0 для невозмущенного гравитацией вакуумного поля, или C - для возмущенного гравитацией. Это обусловлено тем, что плотности токов смещения для электрической и магнитной компонент в системе СИ имеют различную размерность. Действительно, выразить плотности токов смещения можно через скорость смещения \mathbf{v} безмассовых элементарных электрического e и магнитного g зарядов и квантовую плотность среды ρ_0 , полагая, что заряды e и g входят в состав квантона парами со знаком (+) и (-), образуя в целом нейтральную частицу

$$\mathbf{j}_e = 2e\rho_0 \mathbf{v} \quad (51)$$

$$\mathbf{j}_m = 2g\rho_0 \mathbf{v} \quad (52)$$

Подставляя (51) и (52) в (50) получаем соотношение между элементарным электрическим и магнитным зарядами

$$g = C_0 e = 4,8 \cdot 10^{-11} \text{ Ам (или Дк)} \quad (53)$$

где $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл - элементарный электрический заряд.

Итак, в системе СИ элементарный магнитный заряд (53) имеет величину $4,8 \cdot 10^{-11}$ Ам и размерность выраженную в Дираках (Дк), пока официально не включенную в систему СИ. В теоретической физике принято элементарный магнитный заряд (монополю Дирака) по аналогии с электрическим измерять в Кулонах [11]. Это вносит некоторую путаницу, поскольку в электротехнике магнитные величины определяются производными от электрического тока, и если магнитный момент имеет размерность Ам², то магнитный заряд определяется размерностью Ам=Дк, а не Кл.

Таким образом, анализ уравнений Максвелла показывает, что условием поляризации вакуума электромагнитной волной является наличие токов электрического и магнитного смещения безмассовых электрических и магнитных зарядов, входящих в состав квантона. Тогда сам квантон, как элементарный квант пространства, должен включать в себя четыре элементарных заряда: два электрических (+1e и -1e) и два магнитных (+1g и -1g), представляя собой статический электромагнитный квадруполь, практически неизученный в электродинамике. В дальнейшем будем называть безмассовые элементарные заряды монополями (электрическими и магнитными).

Действительно, чтобы выделить в пространстве элементарный объем с позиций геометрической минимизации необходимы всего четыре разметочных точки. Одна точка - просто точка, две точки образуют линию, три-поверхность, и только четыре точки позволяют разметить в пространстве объем. И эти четыре точки запланировала сама природа в виде указанных четырех монополей, образующих структуру квантона. В целом квантон представляет собой электрически нейтральную и безмассовую частицу, обладающая электрическим и магнитными свойствами, которые проявляются при поляризации вакуума в электромагнитной волне.

Естественно, что к свойствам квантона мы не можем подходить по аналогии со свойствами известных элементарных частиц, например, таких как электрон, обладающий массой и одновременно являющегося носителем элементарного электрического заряда. С позиций классической электродинамики четыре разноименных монополя в квантоне должны коллапсировать в точку под действием колоссальных сил притяжения. Однако этого не наблюдается. Вакуумное пространство представляет собой очень устойчивую субстанцию. Это означает, что монополи входящие в квантон имеют конечные размеры, определяя диаметр L_q самого квантона [7]

$$L_q = \left(\frac{4}{3} k_3 \frac{G}{\varepsilon_0} \right)^{\frac{1}{4}} \frac{\sqrt{eR_s}}{C_0} = 0,74 \cdot 10^{-25} \text{ м} \quad (54)$$

где $k_3 = 1,44$ — коэффициент заполнения вакуума квантонами шаровой формы;

$R_s = 0,81 \cdot 10^{-15}$ м — радиус протона (нейтрона).

Выражение (54) получено из условий натяжения упругого вакуума в результате взаимодействия квантонов между собой при рождении элементарной частицы (протона, нейтрона) из вакуумного поля в результате его сферической деформации. Радиус R_s представляет собой элементарную гравитационную границу раздела в квантованной среде для указанных элементарных частиц.

На рис.5 представлена наиболее вероятная структура электрического и магнитного монополя. По-видимому, монополю, чтобы удовлетворять условиям упругого состояния вакуумного поля, должен представлять собой двухфазную частицу, состоящую из центрального ядра 1, окруженного упругой атмосферой 2. Именно ядро 1

является источником поля (электрического или магнитного) в виде заряда. Можно предположить, что - ядро монополя определяется планковской длиной 10^{-35} м, а сам монополь имеет размеры порядка 10^{-25} м [7]. Пока неясна физическая природа самих монопольных зарядов и строение их упругой атмосферы. Можно лишь догадываться, что упругая атмосфера монополей определяет электрические и магнитные свойства вакуума в виде ϵ_0 и μ_0 , наряду с самими монополями, связывая воедино электрическую и магнитную материю внутри квантона.

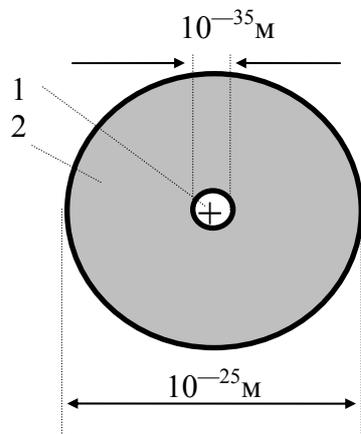


Рис.5. Структура электрического (магнитного) монополя.

1 - ядро заряда;
2 - атмосфера.

Тогда на основании физической модели монопольных зарядов можно анализировать процесс формирования квантона, изображенный на рис.6. Четыре упругих шарика-монополя образуют фигуру с расстановкой своих ядер по вершинам тетраэдра, обеспечивая ортогональность электрической и магнитной осей в целом нейтрального квантона. Но в таком состоянии квантон оставаться не может.

Естественно, что колоссальные силы электромагнитного сжатия должны деформировать квадруполь из монополей в шаровую частицу, изображенную на рис.7, сохраняя ее целостность как единой частицы и сохраняя ортогональность электрической и магнитной осей. В этом случае ядра монополей в рассматриваемой модели шарового квантона также остаются расположенными по вершинам тетраэдра, встроенного внутри квантона, обеспечивая ему эквивалентность электрического и магнитного действия полей, которое определяется равенством сил Кулона для электрических F_e и магнитных F_m зарядов, действующих на расстоянии r , равном ребру тетраэдра внутри квантона (при условии $F_e = F_m$)

$$\begin{cases} F_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \\ F_m = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{r^2} \end{cases} \quad (55)$$

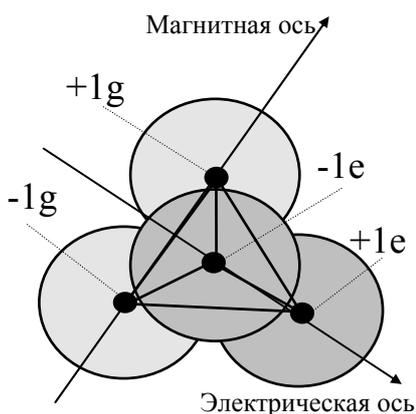


Рис.6. Формирование кванта пространства (квантона) из четырех монопольных зарядов с тетраэдрной моделью расположения их ядер (вид сверху).

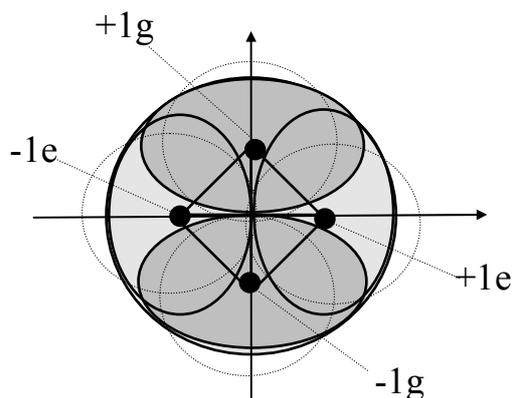


Рис.7. Формирование шаровой формы квантона в результате электромагнитного сжатия монополей в единый квадруполь (рис. повернут)

Из (55) получаем соотношение для монопольных зарядов

$$\frac{e^2}{\epsilon_0} = \mu_0 g^2 \quad (56)$$

Учитывая, что в СИ $\epsilon_0 \mu_0 C_0^2 = 1$, из (56) получаем соотношение между магнитным и электрическим элементарными зарядами $g = C_0 e$, соответствующее (53), но полученное иным способом. При этом скорость света устанавливается реальным квантованием вакуумного пространства электрическими и магнитными монополями, входящими в состав квантонов

$$C_0 = \frac{g}{e} \quad (57)$$

Сам процесс электромагнитного квантования большого объема пространства, связан с его заполнением квантонами. В силу естественной способности к сцеплению противоположных по знаку зарядов, квантоны сцепляясь друг с другом образуют квантованную упругую среду. Тетраэдрная форма расстановки ядер монополей в квантонах вносит элемент хаотичности в сцепления квантонов, делая случайным образом ориентацию их электрических и магнитных осей в пространстве и исключая при этом какое-либо приоритетное направление ориентации. В целом, создается электрически и магнитно нейтральная однородная и изотропная среда, обладающая электрическими и магнитными свойствами в виде статического электромагнитного поля [12,13,14], получившая в теории УКС название «вакуумное поле».

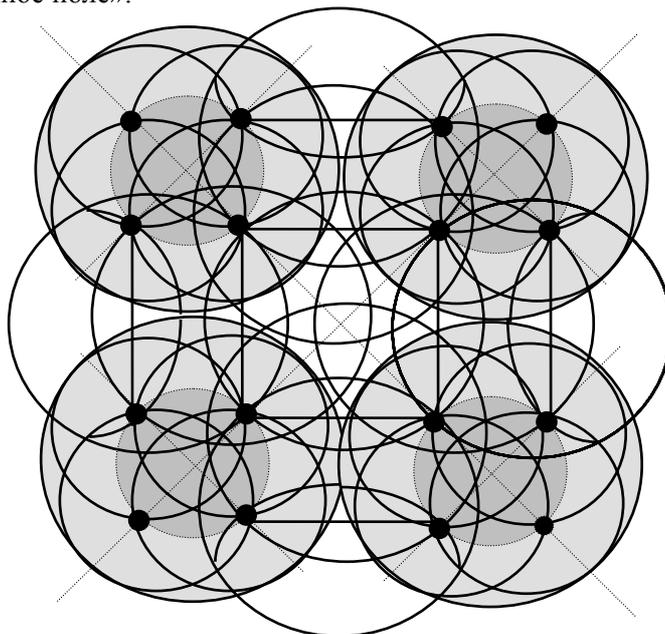


Рис.8. Упрощенная схема взаимодействия четырех квантонов в локальной области вакуумного поля представленная в силовых линиях.

Естественно, что показать реальную картину статического электрического и магнитного полей квантованной среды в проекции на плоскость не представляется возможным. А вот упрощенная модель плоского локального участка вакуумного поля для четырех квантонов представлена на рис.8 в проекции на плоскость в виде силовых линий электрического и магнитного полей. Естественно, что вакуумное поле можно рассматривать в виде дискретной сетки с дискретностью порядка 10^{-25} м из силовых линий статического электрического и магнитного полей, наброшенной на всю Вселенную и связывающей воедино все объекты. Мы живем в электромагнитной Вселенной.

Естественно, что ввиду малых размеров действие электродинамических сил внутри квантона между монополярными зарядами настолько велико, что в природе отсутствуют силы, способные расщепить квантон на отдельные монополи. Экспериментально это подтверждается по отсутствию в природе свободных магнитных зарядов, несмотря на длительные их поиски [11]. Некоторый избыток электрических зарядов положительной и отрицательной полярности обусловлен электрической асимметрией Вселенной. Но именно этот избыток электрических зарядов является источником рождения из вакуума элементарных частиц и всей вещественной материи [7].

12. ВЫВОД УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА ДЛЯ ВАКУУМА И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

Считается, что электромагнитное поле является производным от полей электрического и магнитного, не имеет собственного носителя и не связано с гравитацией. Но это всего лишь следствие основанное на законах электромагнитной индукции, когда из электричества через непонятную топологию пространства рождается магнетизм. А причина электромагнитных взаимодействий кроется в нарушении равновесия дискретного статического электромагнитного вакуумного поля, имеющего собственный носитель в виде элементарного кванта простран-

ства - квантона и объединяющего воедино электричество и магнетизм.

Очевидно, что перенос электромагнитной энергии в вакууме в виде электромагнитной волны происходит за счет электромагнитной поляризации вакуумного поля в результате нарушения электромагнитного равновесия квантованной среды. При этом квантон является всего лишь переносчиком электромагнитного излучения, обеспечивая постоянство собственной энергии. Это установлено экспериментально по отсутствию избыточной энергии в электромагнитной волне, не приводящей к освобождению дополнительной энергии из вакуумного поля. По этой причине поляризация квантона электромагнитной волной связана с периодическим растяжением квантона вдоль электрической оси и сжатием вдоль магнитной оси, и наоборот, сохраняя при этом постоянство внутренней энергии связи между зарядами (рис.9).

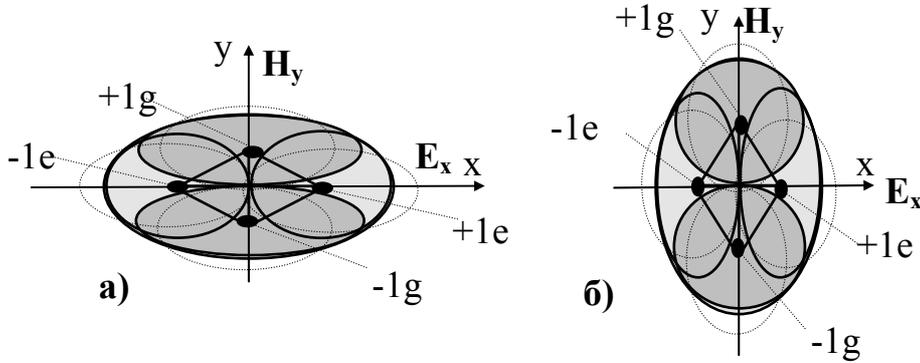


Рис.9. Поляризация отдельного квантона при воздействии на него электромагнитной волны в вакууме.

Поскольку электрическая и магнитная оси квантона ортогональны друг другу, расположим их в системе прямоугольных координат соответственно по осям x и y , приняв расстояние x и y между зарядами внутри квантона равным ребрам тетраэдра, то есть $r = x = y$. Тогда энергия связи взаимодействующих внутри квантона зарядов будет определяться энергией электрического W_e и магнитного W_g полей через известные выражения

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{x} \quad (58)$$

$$W_g = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{y} \quad (59)$$

Условие прохождения электромагнитной волны, как поляризационного возбуждения вакуумного поля, определено постоянством суммарной электромагнитной энергии W_q квантона, являющегося переносчиком волнового возбуждения

$$W_q = W_e + W_g = \text{const} \quad (60)$$

Обеспечение условия (60) связано с тем, что если происходит растяжка квантона по электрической оси (рис.9а)), то одновременно наблюдается сжатие по магнитной оси (рис.9б). При этом увеличение расстояний между электрическими зарядами внутри квантона ведет к уменьшению его электрической энергии и одновременному увеличению его магнитной энергии на такую же величину за счет уменьшения расстояний между магнитными зарядами. Сами поляризационные процессы в вакууме связаны с очень малыми перемещениями зарядов внутри квантона ввиду его сверхвысокой упругости. Это позволяет записать изменение энергии при изменении расстояния между зарядами как малой величины через соответствующие производные от (58) и (59)

$$\frac{\partial W_e}{\partial x} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{x^2} \quad (61)$$

$$\frac{\partial W_g}{\partial y} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{y^2} \quad (62)$$

Знак минус в (61) означает, что энергия электрического поля квантона уменьшается, а плюс в (62) - энергия магнитного поля увеличивается, и наоборот. Изменение напряженности от одного заряда в области другого при незначительном изменении расстояния между ними (малых смещениях), учитываем через соответствующие производные, которые определяем из поля элементарного заряда ($\mathbf{1}_x$ и $\mathbf{1}_y$ - единичные вектора)

$$\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial x} = -\frac{\mathbf{1}_x}{2\pi\epsilon_0} \frac{e}{x^3} \quad (63)$$

$$\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial y} = -\frac{\mathbf{1}_y}{2\pi} \frac{g}{y^3} \quad (64)$$

Подставляем (63) и (64) в (61) и (62) соответственно, получаем

$$\frac{\partial W_e}{\partial x} = \frac{1}{2} \epsilon x \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial x} \quad (65)$$

$$\frac{\partial W_g}{\partial y} = -\frac{1}{2} \mu_0 g y \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial y} \quad (66)$$

Учитывая, что условие (60) обеспечивается равенством изменения энергий (65) и (66) получаем искомое соотношение, связывающее между собой взаимное изменение напряженности электрического и магнитного полей в электромагнитной волне в условиях малого поляризационного смещения самих зарядов в квантоне (при $x=y$)

$$e \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial x} = -\mu_0 g \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial y} \quad (67)$$

Учитывая (41) и условие $\mu_0 C_0 = (\epsilon_0 C_0)^{-1}$ из (67) получаем

$$C_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial x} = -\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial y} \quad (68)$$

Выражение (68) приводим к виду, когда изменения напряженности полей наблюдаются во времени, выразив скорость v смещения зарядов внутри квантона соответствующими производными

$$v = \frac{\partial x}{\partial t} = \frac{\partial y}{\partial t} \quad (69)$$

С учетом (69) из (68) получаем искомое соотношения параметров поля для электромагнитной волны

$$C_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = -\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} \quad (70)$$

Или, учитывая ортогональность векторов $\mathbf{E} \perp \mathbf{H}$, запишем (70) через соответствующие индексы x и y (или единичные вектора, орты)

$$C_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}_x}{\partial t} = -\frac{\partial \mathbf{H}_y}{\partial t} \quad (71)$$

Сравнивая (71) с (48) и (49) получаем соотношение аналогичное (50) для векторов плотности токов смещения с соответствующими индексами, учитывающими их ортогональность

$$\mathbf{j}_{my} = C_0 \mathbf{j}_{ex} \quad (72)$$

Анализ изменения электрических параметров квантона электромагнитной волной был проведен при учете изменений поля внутри квантона. Но поскольку вакуумное поле, как среда, находящаяся в нейтральном равновесном состоянии, выходит из этого состояния при нарушении электромагнитного равновесия самого квантона, то полученные выражения справедливы и для вакуумного поля в целом при электромагнитной поляризации множества квантонов, входящих в область волны.

Итак, получены безроторные уравнения (70), (71), (72), связывающие электрические и магнитные параметры поля электромагнитной волны в вакууме и определяющие действие в нем законов электромагнитной индукции, когда при изменении электрической компоненты одновременно проявляется компонента магнитная, и наоборот.

Интегрирование (71) позволяет получить эквивалентные значения электрической и магнитной составляющих электромагнитной сферической волны для амплитудных значений переменной напряженности электрического и магнитного полей, изменяющихся по гармоническому закону

$$C_0 \epsilon_0 \dot{\mathbf{E}}_x = -\dot{\mathbf{H}}_y \quad (73)$$

Учитывая, что скорость света C_0 в (73) определяет собой направление электромагнитной волны и представляет собой вектор \mathbf{C}_0 , то выражение (73) удобнее представить в виде векторного произведения

$$\epsilon_0 [\mathbf{C}_0 \dot{\mathbf{E}}_x] = -\dot{\mathbf{H}}_y \quad (74)$$

Из выражения (74) следует, что все три указанных вектора ортогональны друг другу. А это означает, что вектора \mathbf{E}_x и \mathbf{H}_y лежат в плоскости, перпендикулярной вектору скорости \mathbf{C}_0 , и определяют электромагнитную волну как волну поперечной поляризации вакуумного поля (рис.10). Это дает ответ на вопрос: «Почему в плоской поперечно поляризованной электромагнитной радиоволне экспериментально не обнаружены роторы напряженностей электрического и магнитного полей, вытекающие из уравнений Максвелла?». Для возмущенного гравитацией вакуумного поля вектор скорости света \mathbf{C}_0 в (74) переходит в вектор \mathbf{C} из (37).

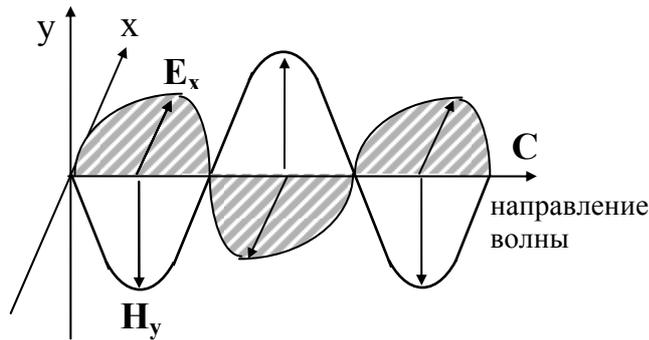


Рис.10. Электромагнитная волна с поперечной поляризацией вакуумного поля.

Природа образования роторов напряженностей электрического и магнитного полей в вакууме связана с ориентационной поляризацией квантонов и рассмотрена в [7,8]. Роторы наблюдается только в области излучающей антенны в виде отрезка проводника, по которому протекает ток высокой частоты. Естественно, что поляризация вакуумного поля связана как с деформационной, так и с ориентационной поляризацией самих квантонов, являющихся переносчиком (носителем) электромагнитного поля и электромагнитной энергии излучающей антенны. В целом, электромагнитная волна обязана нарушению равновесия вакуумного поля в результате электромагнитной поляризации самих квантонов, обеспечивающих сохранение своей собственной энергии, и тем самым, действие законов электромагнитной индукции в вакуумном поле.

13. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ И ГРАВИТАЦИОННОЙ ЭНЕРГИЙ

Чтобы понять энергетику волновых процессов, происходящих в вакуумном поле, когда казалось бы, сходные явления связанные, например, с дефектом массы, в одном случае проявляется как электромагнитное излучение, а в другом, как гравитационные волны, необходимо устранить один из парадоксов теоретической физики допускающий совместное существование двух взаимно исключаящих друг друга принципов.

С одной стороны, это принцип эквивалентности электромагнитной энергии и массы, определяемый выражением (13). Но как было доказано ранее, масса частицы (тела) представляет собой гравитационный заряд, то есть является параметром гравитационного поля, энергия которого определяется энергией сферической деформации вакуумного поля (13). Таким образом, принцип эквивалентности массы и энергии устанавливает эквивалентность энергии электромагнитного и гравитационного полей.

С другой стороны, в теории гравитация устоялось мнение, что энергия гравитационного поля, например, электрона, несоизмерима мала по сравнению с его электрической энергией. Действительно, известные выражения для энергии гравитационного W_m и электрического W_e (58) полей электрона позволяют определить их отношение

$$W_m = \frac{Gm_e^2}{r} \quad (75)$$

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (76)$$

где $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30}$ кг - масса покоя электрона.

Разделив (76) на (75) получаем искомое отношение

$$\frac{W_e}{W_m} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 G} \left(\frac{e}{m_e} \right)^2 = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (77)$$

Отношение (77), в общем неверное в своей основе, базируется на том, что силы электрического взаимодействия намного больше сил гравитационных. Но силу, действующую на свободный электрон в вакуумном поле, необходимо рассматривать как производную от энергии (31). Тогда интеграл силы даст искомую величину энергии, которая при правильном выборе постоянной интегрирования, будет отлична от (75). В известных расчетах не учитывалась гравитационная энергия деформации самого вакуумного поля электроном, а соответственно неверно определялась постоянная интегрирования, что и привело к некорректному выводу (77).

Действительно, энергия гравитационного поля свободного электрона определяется энергией сферической деформации вакуума, поскольку только наличие сферической деформации вакуумного поля частицей является причиной гравитации. С другой стороны, энергия электрического поля электрона определяется энергией электрической поляризации сферически деформированного вакуумного поля. Учесть данные взаимодействия можно используя метод зеркального отображения на сфере, когда энергия взаимодействия электрона с вакуумным полем учитывается взаимодействием с отображенным на сферу вторым электроном с массой m_e и зарядом e . В этом случае возмущающий вакуум основной электрон создает в вакууме гравитационный потенциал $\phi = C^2$ из (15) и электрический потенциал ϕ_e , которые и определяют энергию гравитационного и электрического полей электрона

$$W_m = \int_0^{C^2} m_e d\phi = m_e C^2 = m_e C_0^2 - m_e \phi_n = m_e C_0^2 - \frac{Gm_e^2}{r} \quad (78)$$

$$W_e = \int_0^{\phi_e} e d\phi_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (79)$$

По сути дела при выводе (78) применен метод перенормировки гравитационного потенциала, когда фиктивный ньютоновский потенциал перенормируется действительным гравитационным потенциалом C^2 сферически деформированного вакуумного поля (рис.2).

Как видно из (78), выражение энергии гравитационного поля электрона с учетом сферической деформации вакуума существенно отличается от известного выражения (75), а энергия электрического поля (79) полностью совпадает с (76). Парадокс заключается в том, что энергия гравитационного поля, как и энергия электрического поля, определяется величиной потенциала, который для гравитационного поля уменьшается при приближении к гравитационной границе раздели среды (рис.2). При этом ньютоновский потенциал выступает на самом деле в роли фиктивного потенциала, а действительный потенциал вакуумного поля определен как C^2 .

Но выражения (78) и (79) уже соизмеримы по величине энергии и имеют общую точку пересечения зависимостей от расстояния, принятую за классический радиус электрона r_e , когда энергия гравитационного поля полностью уравнивается с энергией электрического поля свободного электрона в вакууме, то есть $W_m = W_e$

$$m_e C_0^2 - \frac{Gm_e^2}{r_e} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_e} \quad (80)$$

Из (80) находим точное значение классического радиуса r_e электрона

$$r_e = \frac{\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} + Gm_e^2}{m_e C_0^2} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m_e C_0^2} + \frac{Gm_e}{C_0^2} \quad (81)$$

Вторая компонента, входящая в решение (81) определяет гравитационный радиус R_g (10) электрона, который ранее не учитывался в физических расчетах при определении r_e . Но R_g несоизмеримо мал по сравнению с r_e . По этой причине классический радиус электрона r_e можно определять известным выражением, хотя и приближенным

$$r_e = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m_e C_0^2} = 2,8 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (82)$$

По сути дела гравитационный потенциал C_0^2 вакуумного поля выступает в (80) в роль калибровочного потенциала, уравнивающего энергию гравитационного и электрического полей электрона. И все же, во всех представленных выше рассуждениях имеется определенная некорректность по отношению не к математике, а самой физике явления. Энергия гравитационного поля электрона в соответствии с (78) практически не зависит от расстояния до самого электрона и на бесконечности равна $m_e C_0^2$, то есть действие гравитационного поля электрона распространяется на бесконечность без ослабления.

Это недостаток теории устраняется в результате дальнейшего применения метода перенормировки гравитационного потенциала. Учитывая эквивалентность энергий гравитационного (78) и электрического (79) полей находим равенство с учетом действительного гравитационного потенциала C^2 , которое удовлетворяет условию эквивалентности энергий гравитационного и электрического полей электрона

$$m_e C^3 = e\phi_e \quad (83)$$

Из (83) с учетом (82) находим распределение действительного гравитационного потенциала C^2 электрона, представленное отношением r_e/r

$$C^2 = \frac{e\phi_e}{m_e} = C_0^2 \frac{r_e}{r} \quad (84)$$

С учетом (84) из (78) определяем действительную энергию гравитационного поля электрона, эквивалентную его электрической энергии (76)

$$W_m = \int_0^{C^2} m_e d\varphi = m_e C_0^2 \frac{r_e}{r} \quad (85)$$

Выражение (85) определяет распределение гравитационной энергии электрона в вакуумном поле. Как видно из (85), в пределах границы классического радиуса электрона при $r = r_e$ его гравитационная энергия соответствует энергии покоя $m_e C_0^2$, и по мере удаления от электрона энергия его гравитационного поля ослабевает обратно пропорционально расстоянию, как и энергия электрического поля.

В этом плане классический радиус электрона r_e выполняет функцию гравитационной границы R_s раздела среды (рис.2). В общем случае, распределение энергии гравитационного поля элементарной частицы (или тела) можно записать через отношение R_s/r и энергию покоя

$$W_m = m_0 C_0^2 \frac{R_s}{r} \quad (86)$$

14. СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОНА

Естественно, что проведенные расчеты эквивалентности энергии гравитационного и электрического полей электрона с учетом электромагнитной структуры вакуумного поля позволяют раскрыть структуру самого электрона. Это важно для понимания процессов излучения электроном не только фотонного электромагнитного излучения, но и понимания различия между электромагнитными и гравитационными волнами в вакууме.

Как было показано, вакуумное поле представляет собой статическое электромагнитное поле плотно заполненное квантонами с дискретностью порядка 10^{-25} м. (рис.8). Теперь представим, что в вакуумное поле внесли элементарный безмассовый электрический монополярный заряд отрицательной полярности ($-1e$). Такая ситуация возникает реально при рождении в вакуумном поле пары частиц: электрона и позитрона. Естественно, что вакуумное поле прореагирует на внесение электрического монополя, в первую очередь электрической поляризацией квантонов.

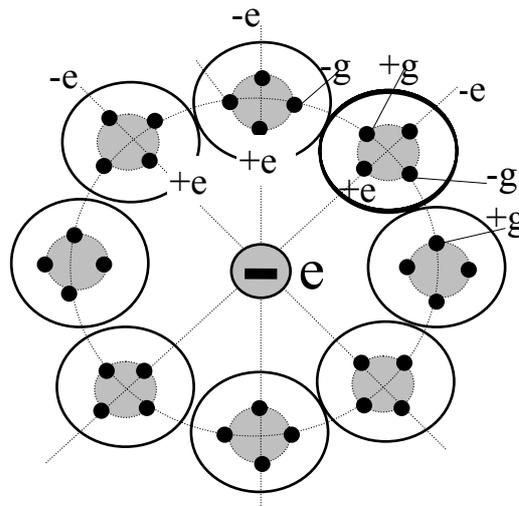


Рис.11. Индуцирование сферического магнитного поля электрона его радиальным электрическим полем.

Действительно, радиальное электрическое поле монополярного заряда будет стараться развернуть квантоны электрической осью вдоль силовой линии радиального электрического поля монополя ($-e$) и растянуть квантон по электрической оси, осуществляя процессы ориентационной и деформационной поляризации (рис.11). Как видно, в непосредственной близости от монополярного заряда, в области очень сильного электрического поля квантоны ориентируются электрической осью в направлении радиального поля монополярного заряда. Поскольку магнитная ось квантона перпендикулярна его электрической оси, то в совокупности группа квантонов вокруг центрального монополярного заряда ($-1e$) формирует магнитное поле, замкнутое по сфере, похожее на поле роторное, но отличное от него.

Расчеты показывают, что неоднородное электрическое поле монополярного заряда создает градиентную силу F_e , действующую на квантон и направленную по радиусу к центру монополярного заряда ($-e$)

$$F_e = \frac{1}{6\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \left(\frac{L_q}{r} \right)^3 \mathbf{1}_r \quad (87)$$

Замкнутое по сфере магнитное поле также производит действие на квантоны, стягивая их к центру монополярного заряда ($-e$) с силой N_g

$$N_g = \frac{\mu_0 g^2 L_q}{8 r^2 r} \mathbf{1}_r \quad (88)$$

Разделив (88) на (87) с учетом (53) получаем соотношение, из которого следует, что доминирующим фактором в стягивании квантонов к центру монополющего заряда является индуцированное магнитное поле, замкнутое по сфере при $r = r_e$ (82)

$$\frac{N_g}{F_e} = \frac{3}{4} \pi \left(\frac{L_q}{r_e} \right)^2 = 3,6 \cdot 10^{20} \quad (89)$$

Таким образом, замкнутое по сфере индуцированное магнитное поле, производит сферическую деформацию вакуумного поля, формируя массу электрона, структура которого представлена на рис.12. В центре электрона расположено ядро в виде центрального монополющего заряда. Вокруг монополющего заряда формируется область сферической деформации вакуумного поля, гравитационная граница которой не имеет четко выраженного раздела с квантованной средой, и как бы «размазана» относительно классического радиуса электрона, образуя переходную область. Далее наступает область разрежения вакуумного поля.

Сферически замкнутое магнитное поле электрона является физическим аналогом спина (подобие анапольного момента, только более сложного), наделяя электрон как электрическими, так и магнитными свойствами, которые можно выразить комплексным зарядом q_e (i - мнимая единица)

$$q_e = e + ig \quad (90)$$

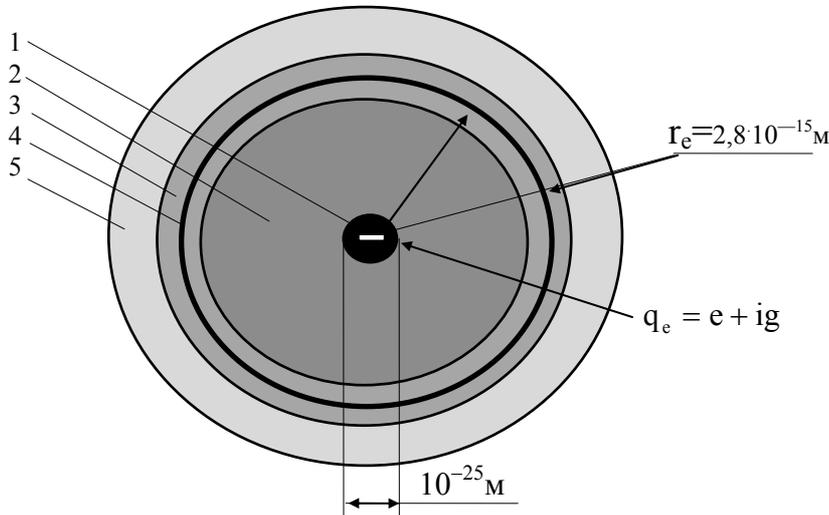


Рис.16. Структура электрона в вакуумном поле.

- 1 - ядро электрона (электрический монополю отрицательной полярности),
- 2 - область сжатия вакуумного поля сферическим магнитным полем,
- 3 - переходная область, 4 - условная граница раздела (классический радиус электрона), 5 - область разрежения вакуумного поля.

Выражение (90) позволяет рассчитывать электрические и магнитные параметры полей электрона в соответствующих единицах измерения, рассматривая магнитную компоненту как мнимую. Единица измерения (90) может быть приведена к единому значению через (53). В любом, случае векторный анализ в теории поля должен быть дополнен новыми функциями, описывающими сферически замкнутые поля (spherA_1), индуцируемые полями радиальными (radA_2), связанные определенными соотношениями между собой (где \mathbf{A} - вектор напряженности).

В данном случае поле электрона можно описать комплексной напряженностью $\mathbf{E} + i\mathbf{H}$, параметры которой связаны друг с другом соотношением:

$$\text{radE} = -C_0 \mu_0 \text{spher}(i\mathbf{H}) \quad (91)$$

Мнимая единица в (91) указывает на то, что вектор \mathbf{H} ортогонален вектору \mathbf{E} , то есть $\mathbf{H} \perp \mathbf{E}$. Из (90) или (91) находим мнимую величину напряженности сферического магнитного поля электрона

$$i\mathbf{H} = \frac{1}{4\pi} \frac{g}{r^2} \quad (92)$$

Отличие радиального электрического поля электрона от его сферического магнитного поля заключается в том, что электрическое поле нарушает электрическое равновесие вакуумного поля и проявляется внешне (может быть измерено), а сферическое магнитное поле не нарушает магнитного равновесия среды, в ведет лишь к изменению топологии вакуумного поля, обеспечивая сферически замкнутую магнитно уравновешенную систему.

При относительном движении электрона во внешнем магнитном поле наблюдается нарушение сферической симметрии его магнитного поля и оно преобразуется в поле роторное (48). Можно предположить, что ускоренное движение электрона (и движение скачками), а также относительно другого электрона (протона и т.д.), ведет к нарушению сферической симметрии магнитного поля электрона. При равномерном движении электрона в невозмущенном другими полями вакуумном поле нарушение сферической симметрии магнитного поля электрона не должно наблюдаться.

Естественно, что движение электрона в пространстве связано с переносом его монополярного заряда и переносом полей: электрического, магнитного, гравитационного. Причем энергии каждого из этих полей эквивалентны друг другу, их суммирование недопустимо. Каждая из энергий является проявлением единой электромагнитной сущности вакуумного поля. Для электрона это единство выражается в первичной электрической поляризации вакуумного поля и вторичной индукции сферического магнитного поля. Результатом этих действий является формирование сферической деформации вакуумного поля и рождение поля гравитационного. Именно это вторичное гравитационное поле деформированного вакуума воспринимается как масса электрона. Масса - это вторичное проявление электромагнетизма в вакууме.

По сути дела, в теории УКС сформулирован закон гравитационно-электромагнитной индукции, в результате действия которого из электромагнетизма в вакуумном поле рождается массы электрона. Этот закон можно записать в виде последовательность операций в вакуумном поле:

1. Формирование радиального электрического поля \mathbf{E} при воздействии на вакуумное поле центрального монополярного заряда $(-1e)$.

2. Формирование сферического замкнутого магнитного поля \mathbf{H} (91).

3. Формирование массы электрона m_e , как функции сферической деформации вакуумного поля \mathbf{D} .

$$\mathbf{E} \rightarrow i\mathbf{H} \rightarrow m_e(\mathbf{D}) \quad (93)$$

Очевидно, что с увеличением скорости электрона в вакуумном поле, монополярный заряд начинает взаимодействовать со все большим количеством квантонов, интенсифицируя процессы поляризации вакуумного поля, как следствие, усиливая его сферическую деформацию, в конечном итоге, тем самым увеличивая массу электрона.

В работе [7] рассмотрено поведение орбитального электрона в гравитационной яме на стационарной эллиптической орбите, когда он не излучает, и в момент излучения фотона в результате дефекта его массы, а также структура позитрона и нуклонов.

15. ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ В ВАКУУМНОМ ПОЛЕ

Возвращаясь к анализу гравитационных волн, существенно отличающихся от традиционных поперечных электромагнитных волн по своим свойствам, но имеющих одну природу, связанную с волновыми проявлениями вакуумного поля, можно предположить, что изменение времени в пространстве в опытах Вейника связано не с воздействием потока гипотетических хрононов на кварцевую пластинку, а с деформацией пространства-времени, то есть вакуумного поля, в результате деформирования вещества при изменении в нем механических напряжений, а также в момент фазовых переходов одного состояния вещества в другое, приводящих к генерированию в вакуумном поле продольных гравитационных волн.

Как уже было показано ранее, это обусловлено тем, что структура вещества неразрывно связана со структурой вакуумного поля, поскольку рождение массы m обусловлено сферической деформацией упругого вакуума, начиная с элементарных частиц. Такой вывод вытекает из уравнения Пуассона (6) с учетом (35) при переходе к теореме Гаусса, определяя массу потоком вектора деформации (35), пронизывающего поверхность S в сферически деформированном вакууме (где m_0 - масса покоя частицы, кг)

$$m = m_0 \gamma_n = k_0 \oint_S \mathbf{D} dS \quad (94)$$

Экспериментально подтверждено, что при статическом деформировании самого образца вещества в целом также наблюдается небольшое изменение его массы [21]. Вектор деформации вакуума \mathbf{D} направлен по радиусу от центра массы каждой элементарной частицы в образце вещества, и в целом, определяется принципом суперпозиции. По этой причине, изменение величины массы образца при деформировании вещества ведет к изменению величины вектора $\Delta \mathbf{D}_a$ (амплитуда возмущения) упругого вакуума вне образца, изменяя суммарный продольный поток Ψ вектора деформации возмущенного вакуума, пронизывающего замкнутую поверхность вокруг образца. Запишем данные изменения, например, по гармоническому закону

$$\Psi = \oint_S (\mathbf{D} + \Delta \mathbf{D} \sin \omega t) dS = \frac{1}{k_0} [m_0 \gamma_n + \Delta(m_0 \gamma_n) \sin \omega t] \quad (95)$$

Для возбуждения в вакууме продольных колебаний квантовой плотности среды, как изменения потока вектора деформации (95), необходимо периодически изменять компоненту возмущения $\Delta(m_0 \gamma_n)$. Очевидно, что

это можно сделать за счет изменения массы образца и/или направления и величины его скорости, входящей в нормализованный релятивистский фактор γ_n (23). В области нерелятивистских скоростей для возбуждения продольных колебаний вакуума основополагающим является изменение массы Δm образца, которое в идеальном случае можно описать периодическим законом как изменение амплитуды Δm_a , принимая таким образом тело с переменной массой за источник гравитационных волн (43)

$$\Delta m = \Delta m_a \sin \omega t \quad (96)$$

Такой подход позволяет записать волновое уравнение гравитационной волны через квантовую плотность среды ρ в упругом вакууме, представляя гравитационные волны как перемещающиеся области продольного сжатия и разрежения квантовой плотности среды в вакууме от источника (96) со скоростью C

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = C^2 \left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} \right) \quad (97)$$

Решение уравнения (97) удобно представлять в виде изменения величины и направления мгновенного значения продольного вектора деформации \mathbf{D}_r вакуума на расстоянии \mathbf{r} от источника излучения для амплитуды \mathbf{D}_a , например, по гармонического закону (θ - сдвиг фазы)

$$\mathbf{D}_r = \mathbf{D}_a \sin(\omega t - \theta) \quad (98)$$

Естественно, что в идеальном случае генерирование гравитационных волн желательно производить не источником (95), а каким-то другим источником в соответствии с теорией УКС, образуя канал связи на гравитационных волнах (рис.13). Однако, данная задача требует своего технического решения. Но такой канал связи не будет иметь электромагнитного экранирования и электромагнитных помех.

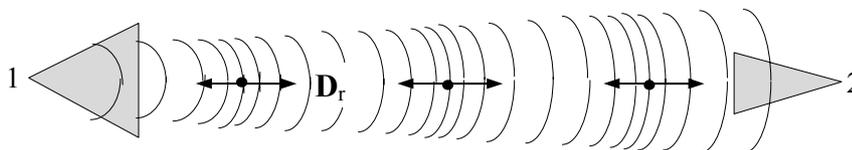


Рис.13. Схема возможного канала связи на продольных гравитационных волнах в вакуумном поле. 1 - источник излучения, 2 - приемник.

Очевидно, что при деформировании образца в опытах Вейника небольшие изменения его массы ведут к возбуждению в вакууме продольных колебаний среды в виде гравитационных волн, которые и были зафиксированы по изменению частоты колебаний кварцевой пластинки как изменение времени. Учитывая неоднородность материала образца, можно предположить, что при его деформационном нагружении внутри образца возникает множество локальных зон (дислокаций), способных возбуждать гравитационные волны, образуя их затухающий во времени спектр.

Судя по уменьшению частоты кварца в опыте рис.1 при воздействии гравитационной волны наблюдается определенная асимметрия, обусловленная, по-видимому, анизотропной восприимчивостью кварца к части волны с разреженной квантовой плотностью среды. Нестабильность результатов измерений частоты кварца, по-видимому, объясняется ударным воздействием гравитационной волны, возбуждаемой непериодическим изменением деформационного состояния образца, включая влияние случайного сдвига фазы между колебаниями, которые приводят к стохастическим биениям частот, но пока не позволяют судить о точной частоте гравитационной волны, а только о времени восстановления деформационного равновесия образца после снятия нагрузки. Можно предположить, что частота гравитационного излучения лежит в области радиочастот и в опытах Вейника находится в диапазоне частот менее 10 МГц.

По-видимому, первым, кто предсказал гравитационные волны еще в 1905 году был французский математик Пуанкаре. Возможность проявления гравитационных волн в вакууме затем была рассмотрена Эйнштейном в 1918 году, который ошибочно полагал, что по аналогии с электромагнитными волнами гравитационные волны являются волнами поперечными и проявляются в результате ускорения тела [15]. В 20 веке предпринималось немало попыток обнаружить экспериментально поперечные гравитационные волны, которые не увенчались успехом, несмотря на большие прикладываемые усилия [16]. Вейником же были зафиксированы продольные гравитационные волны упругой деформации вакуума, не укладывающиеся в известную концепцию Эйнштейна. По этой причине открытие Вейника больше десятилетия оставалось непонятым.

Действительно, источником гравитационной волны является компонента возмущения $\Delta(m_0 \gamma_n)$ в (95), внутри которой фактор ускорения определен изменением скорости в γ_n (23). Этот фактор может оказаться существенным, если тело очень быстро набирает скорость, близкую к скорости света, и так же быстро уменьшает ее в обратном направлении, повторяя процесс циклически. Таких естественных объектов в природе до сих пор не обнаружено, а их искусственное создание не представляется возможным. Известно тормозное излучение релятивистского электрона, но оно лежит в области электромагнитного диапазона рентгеновского и гамма-излучения.

Как показывает анализ, источником гравитационных волн может являться осциллирующая масса (95). Наблюдаемый при этом дефект переменной массы лежит в области частот значительно ниже частот квантовых проявлений электромагнитного излучения. По этой причине осциллирующая масса в режиме гравитационного излучения не испускает фотонное излучение, которое наблюдается, например, в результате дефекта массы орбитального электрона при переходе на стационарную орбиту в атоме, определяя эквивалентность гравитационной и электромагнитной энергии [7].

По-видимому, открытие Вейника в какой-то мере перекликается с открытием астрофизика Николая Козырева, также зафиксировавшего излучение неизвестной природы, исходящее от звезд, которое достоверно воспроизводится в опытах других исследователей [17]. Настораживает то, что излучение Козырева намного превосходит, по мнению самого автора, скорость света. По этому поводу у меня есть две гипотезы:

Первая: Козыревым были открыты потоки нейтральных частиц - тахионов, типа электронного нейтрино, не связанных волновыми свойствами с вакуумным полем, поскольку такие частицы не обладают массой и их перемещение в пространстве не требует переноса вместе с частицей сферической деформации вакуумного поля как одиночной волны, например, по типу солитона. Скорость тахионов, как частиц не связанных с волновыми свойствами вакуумного поля, может намного превышать скорость света. Сама скорость света представляет собой волновую функцию в упругом вакууме для поперечно поляризованных волн и привязана к квантовой плотности среды (гравитационному потенциалу C^2). К сожалению, ввиду отсутствия необходимых методик исследований и соответствующей аппаратуры, мы не знаем распределения таких нейтральных частиц (типа электронного нейтрино) по концентрации, скоростям и направлению потоков.

Кстати, теория УКС рассматривает структуру электронного нейтрино в виде электрического диполя, состоящего из безмассовых зарядов отрицательной и положительной полярности при расстояниях между ними значительно меньшим (на много порядков) классического радиуса электрона. При таких расстояниях между зарядами в вакуумном поле невозможно обеспечить его сферическую деформацию вокруг зарядов и сформировать какую-либо массу. По этой причине электронное нейтрино не обладает массой [7].

Вторая: Козыревым было открыто гравитационное излучение от звезд, скорость которого определена волновой скоростью возмущения вакуумного поля и совпадает по величине со скоростью света (или близка к ней). Тогда объяснение того, что новое излучение и свет, исходящие от звезды, фиксируются на небосводе с разными координатами, можно объяснить различными траекториями гравитационного и светового излучения звезды, обусловленной кривизной пространства-времени. Эту кривизну определяет топология пространства, например, по аналогии с искривлением вакуумного поля сферическим магнитным полем электрона (рис.9). В этом случае траектории распространения продольного гравитационного и поперечного электромагнитного излучений будут не совпадать, проявляясь при наблюдении как излучения исходящие от различных объектов.

Но это возможно только в том случае, если пространство нашей Вселенной не плоское, а выпуклое (искривленное). Этот спорный вопрос требует обширнейших исследований как теоретических, так и экспериментальных, особенно области космологии. Действительно, топология космического пространства с учетом его квантованной структуры не изучена.

В общем случае, наличие упругой статической электромагнитной структуры вакуумного поля позволяет рассматривать в нем три типа волновых возмущений и их комбинации:

1. **Поперечные колебания.** Этот тип колебаний в вакууме проявляется в виде электромагнитной волны, обусловленной электрической и магнитной поляризацией вакуума (электрическими и магнитными токами смещения). Поскольку электромагнитные волны не изменяют квантовой плотности среды, то эти волны проявляются только как волны поперечные.

2. **Продольные колебания.** Этот тип колебаний проявляется в виде гравитационной волны как перемещение зон сжатия и разрежения квантовой плотности среды в вакууме и описывается волновым уравнением (97), решение которого удобно представлять в виде изменения величины и направления мгновенного значения продольного вектора деформации \mathbf{D}_r вакуума на расстоянии r от источника излучения для амплитуды \mathbf{D}_a , например, по гармоническому закону (98)

$$\mathbf{D}_r = \mathbf{D}_a \sin(\omega t - \theta)$$

3. **Крутильные колебания.** Этот сложный, практически мало изученный тип колебаний в упругом вакууме, называемый иногда торсионным излучением, по-видимому, содержит основную тангенциальную (поперечную) компоненту, формирующую ротор вектора деформации $\text{rot}\mathbf{D}$ в среде в сочетании с радиальной (продольной) компонентой, представляя разновидность гравитационной волны.

Что касается крутильных колебаний в вакууме (торсионного излучения), то попытки изложить теорию данных колебаний с позиций ОТО в работе Г.Шипова [18], мною не разделяются, поскольку исключают из расчетов саму структуру вакуумного поля, затрудняя физическое понимание реальных процессов. Шипов, отталкиваясь от ОТО, построил геометрическую теорию абсолютного параллелизма, полагая, что две параллельные линии никогда не пересекаются в пространстве, но способны закручиваться по винтовой линии, образуя некий абстрактный торсион. В теории же УКС крутильная компонента продольной гравитационной волны учитывается тангенциальной составляющей вектора деформации в (98). Вместе с тем, я очень высоко оцениваю работы Г.Шипова и его

коллеги А Акимова, которые приложили неимоверные усилия в развитии нового направления и его отстаивании в ученом мире.

Все типы колебаний в упругом вакууме можно рассматривать как квантовые флуктуации уравновешенного статического вакуумного поля в результате нарушения установившегося равновесия [5,19]. Кроме того, мною лично, как экспериментатором, было воспроизведено часть опытов Вейника. и значительно была повышена чувствительность регистрирующей аппаратуры. Это позволило мне, уже как теоретика, быть полностью уверенным в правильности теории УКС. Тем более, что результаты опытов Вейника воспроизводятся другими исследователями [20,21].

Естественно, что со стороны ортодоксальной науки, находящейся в плену теории относительности, идет сопротивление новым направлениям в естествознании, особенно в период становления [22]. С созданием теории УКС все меняется. На сегодняшний день теория УКС является самым мощным аппаратом в исследовании материи и физических явлений, полностью заменяя теорию относительности. Будущее за квантовой теорией, которая базируется на кванте излучения (фотоне) и кванте пространства (квантоне), рассматривая все происходящие события на фоне единого вакуумного поля.

Уже сейчас успехи теории УКС значительны. Открыт квант пространства -квантон. Установлена структура единого вакуумного поля. Объяснена природа электромагнитных и гравитационных волн. Установлена структура элементарных частиц и их античастиц и природа ядерных сил. Рассмотрены процессы синтеза элементарных частиц с выделением колоссального количества избыточной энергии. Теория УКС популяризуется в СМИ [22-27].

16. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Установить природу гравитационных волн позволила теория упругой квантованной среды (УКС), которая на сегодняшний день является самым мощным аналитическим аппаратом исследования материи и сложнейших физических явлений. Теория УКС представляет собой теорию единого поля (ТЕП), раскрывает структуру вакуума, заменяет теорию относительности Эйнштейна, как изжившую себя, и представляет собой дальнейшее развитие квантовой теории и квантовых представлений о природе материи с позиций электромагнетизма. Открытие электромагнитной структуры вакуумного поля позволило установить новый пятый тип сверхсильных фундаментальных взаимодействий (пятую силу), объединяющий электромагнитные, гравитационные, сильные (ядерные) и слабые (нейтринные) взаимодействия.

Проведенный анализ волновых колебаний в упругой квантованной среде (вакуумном поле) позволяет предположить, что Вейником впервые экспериментально были зарегистрированы продольные гравитационные волны в виде перемещающихся зон сжатия и разрежения квантовой плотности вакуумной среды, излучаемые в момент изменения деформационно нагруженного состояния вещества. Результаты Вейника воспроизводятся другими исследователями.

Основанием для таких выводов является открытие в теории УКС структуры вакуумного поля, элементарной ячейкой которого является квант пространства (квантон) с размерами порядка 10^{-25} м, неделимый далее. Квантовая плотность квантонов в вакууме составляет порядка 10^{75} частиц/м³. Теория УКС рассматривает вакуум как среду, в которой можно различать три типа волновых колебаний: поперечные, продольные и крутильные. На сегодняшний день все три типа волновых колебаний вакуумного поля открыты экспериментально.

В своей основе гравитационные волны имеют электромагнитную природу в виде продольных волновых возмущений квантовой плотности среды и деформации вакуумного поля. Наличие упругих свойств у квантона позволяют рассматривать его одновременно как частицу хронон, - носитель времени, объединяющий пространство и время в единую субстанцию.

Кроме того, квантон объединяет электричество и магнетизм в электромагнетизм и гравитацию, являясь единым носителем электромагнитных и гравитационных взаимодействий и волн, отличающихся поперечным и продольным характером волновых возмущений вакуумного поля.

⁴⁶ Несомненно, что открытие Вейником гравитационных волн имеет фундаментальное значение на развитие науки и найдет большое практическое применение. Прежде всего, речь идет о неразрушающем контроле усталости металла в авиации, космической техники, наземном и морском транспорте и в других областях хозяйственной деятельности.

Усталость металла характеризуется интенсивным трещинообразованием, которое резко изменяет напряженное состояние металла, возбуждая деформации вакуума и соответственно, гравитационные волны. Несомненный интерес представляет контроль за процессами в металлургии.

В области связи ожидается создание принципиально новых и необычных каналов передачи и приема информации, отличных от каналов связи на традиционных электромагнитных волнах. Это расширяет область исследований материи, в том числе, биологических систем в медицине и сельском хозяйстве. И естественно, что открытием Вейника непременно воспользуются астрономы и астрофизики, которые давно ожидали появления действенного метода регистрации гравитационных волн.

1. Вейник А. И. Термодинамика реальных процессов. - Минск: Наука и техника, 1991, с.387-391.
2. Вейник А.И., Комлик С.Ф. Комплексное определение хронофизических свойств материалов. - Минск: Наука и техника, 1992, - 95 с.
3. Минковский Г. Пространство и время. В кн: Принцип относительности. - М.: Атомиздат, 1973, с.167-180.
4. Пуанкаре А. О динамике электрона. В кн: Принцип относительности. - М.: Атомиздат, 1973, с.133-134.
5. Сахаров А.Д. Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации. Доклады Академии наук СССР, 1967, том 177, № 1, с.70-71.
6. Новиков И.Д. Тяготение. Физический энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1984, с.772.
7. Леонов В.С. Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС). (Отдельное издание по материалам 6-ой конференции РАН «Современные проблемы естествознания»). - С.-Петербург, 2000, - 65 с.
В сборник вошли: **Доклады:** 1. Роль сверхсильных взаимодействий при синтезе элементарных частиц. 2. «Релятивизм» как частный случай классической механики Ньютона. 3. Сферическая инвариантность в построении абсолютной космологической модели. 4. Польза и вред релятивизма для фундаментальной науки.
Статьи: 1. Пятый тип сверхсильного объединяющего взаимодействия. 2. Открытие электромагнитного кванта пространства и природа гравитационных взаимодействий. 3. Теория УКС. Эфир - новая концепция. 4. Великое объединение и квант пространства.
8. Леонов В.С. Теория упругой квантованной среды. Часть 2. Новые источники энергии. - Минск: Полибиг, 1997, - 122 с.
9. Дмитриев В.П. Упругая модель физического вакуума. Известия РАН. Механика твердого тела, 1992, № 6, с. 66-79.
10. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники (в трех частях). Издание шестое. - М.: Высшая школа, 1973, с. 633-637.
11. Монополю Дирака (сборник статей). - М.: Мир, 1979, 332 с.
12. Богач В. А. Гипотеза о существовании статического электромагнитного поля и его свойствах. - Дубна: Объединенный институт ядерных исследований, 1996, препринт P13-96-463.
13. Смирнов В.И. Экспериментальная проверка гипотезы о существовании статического электромагнитного поля. - Дубна: Объединенный институт ядерных исследований, 1999, препринт P13-99-7.
14. Неганов Б.С. О существовании в лоренцевой механике абсолютной системы отсчета. - Дубна: Объединенный институт ядерных исследований, 1998, препринт P2-98-217.
15. Эйнштейн А. О гравитационных волнах. Собрание научных трудов. Том 1. - М.: Наука, 1965, с. 631-646.
16. Гришук Л.П., Липунов В.Н., Постнов К.А., и др. Гравитационно-волновая астрономия: в ожидании первого зарегистрированного источника. - УФН, 2001, № 1, с.3-59.
17. Лаврентьев М.М., Еганова И.А. Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О дистанционном воздействии звезд на резистор.- ДАН СССР, 1990, т. 314, № 2, с.352-355.
18. Шипов Г. И. Теория физического вакуума, М.: Наука, 1997.
19. Puthoff Н.Т. Gravity as a zero-point-fluctuation force. Physical Review A, Vol 39, No 5, 1989, p. 2333-2342.
20. Горохов В.М., Дорошкевич Е.А., Леутин В.М. Эффект деформационно-гравиметрического взаимодействия в твердых телах при их деформировании и разрушении. Известия национальной академии наук Беларуси. Сер. физ.-тех. наук, 1998, № 2, с. 107-114.
21. Горохов В.М., Дорошкевич Е.А., Леутин В.М. Влияние пластической деформации твердого тела на резонансную частоту пьезокристаллических монокристаллов. Порошковая металлургия. Вып. 23, 2000, с. 80-84.
22. Леонов В.С. Устоит ли теория относительности? - Журнал «Беларуская думка» (Белорусская мысль), 2001, №7, с. 46-53.
23. Леонов В.С. Электрическая природа ядерных сил. - М.: Агропрогресс, 2001, 59 с.
24. Леонов В.С. Холодный синтез в эффекте Ушеренко и его применение в энергетике.. - М.: Агропрогресс, 2001, - 63 с.
25. Екшибаров В.А. Гравитация “открыта” в Беларуси. - Журнал «Беларусь», 1997, №8, - с. 42-44.
26. Валентинов А. И. Пятая сила бытия. - “Российская газета”, 21.08.98. - с.27.
27. Таранда А. М. Пятая сила Владимира Леонова. - Газета “Советская Белоруссия”, 13.11. 99. - с.18.