

К ВОПРОСУ О МОНОПОЛЕ ДИРАКА

Баяндин А.В.

bajandin@philosophy.nsc.ru, Russia, 630129, Novosibirsk, 3-108, Rodniki Str.

Монополь Дирака (магнитный заряд, соответствующий одному из полюсов магнитного диполя) до настоящего времени не найден в природе, но теоретически его существование можно предполагать на планковских размерах вещества и поля. Возможно, что формирование первоначальных элементов материи основано на симметрии электрических и магнитных полей.

*Respect faith, but doubt is
what gets you an education¹.*

1. Понятие напряженности магнитного поля построено на формальной аналогии полей неподвижных зарядов и неподвижных намагниченных тел. Такая аналогия часто оказывается весьма полезной, т.к. позволяет перенести в теорию магнитного поля методы, разработанные для электростатических полей.

Напряженность магнитного поля *первоначально* была введена в форме закона Кулона через понятие магнитной массы, аналогичной электрическому заряду, как механическая сила взаимодействия двух точечных магнитных масс в однородной среде, которая пропорциональна произведению этих масс и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

$$F = k \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (1)$$

где m_1 и m_2 - взаимодействующие магнитные массы; r - расстояние между точками, в которых магнитные массы считаются сосредоточенными; k - коэффициент, зависящий от свойств среды и системы единиц измерения.

Сила F направлена по прямой, соединяющей центры магнитных масс.

Магнитные массы одного знака отталкиваются, а противоположного - притягиваются. Для количественной характеристики магнитного поля можно воспользоваться механической силой, действующей на положительный полюс пробного магнита, в той точке, где он расположен в пространстве.

Напряженностью магнитного поля называется отношение механической силы, действующей на положительный полюс пробного магнита, к величине его магнитной массы или механическая сила, действующая на положительный полюс пробного магнита единичной массы (m_0) в данной точке поля.

Напряженность изображается вектором \mathbf{H} , имеющим направление вектора механической силы \mathbf{F} .

$$\mathbf{H} = \frac{\mathbf{F}}{m_0} \quad (2)$$

Если определить напряженность во всех точках магнитного поля, то можно построить линии, направление касательных к которым в каждой точке поля

¹ Вера – это хорошо, но путь к вершинам знаний лежит через долину сомнений (англ. афоризм).

будет совпадать с направлением напряженности. Такие линии называются линиями напряженности или **силовыми линиями**.

Силовые линии, в отличие от линий индукции магнитного поля, начинаются на положительных магнитных массах и заканчиваются на отрицательных, т.е. **прерываются**.

Для изотропной среды (рассматриваем частный случай взаимодействия в вакууме) связь между индукцией и напряженностью магнитного поля

$$B = \mu_0 H, \text{ или } \mu_0 = \frac{B}{H} \quad (3)$$

Последнее соотношение можно использовать для определения **магнитной проницаемости** μ_0 как отношения индукции к напряженности магнитного поля.

С целью определения размерности магнитного заряда рассмотрим аналогии для закона Кулона, закона Ньютона и приведенного уравнения для электромагнитной энергии.

Два элементарных электрических заряда взаимодействуют между собой в соответствии с законом Кулона²:

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

где e - взаимодействующие электрические элементарные заряды; r - расстояние между точками, в которых электрические заряды считаются сосредоточенными; $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ коэффициент, зависящий от свойств среды и системы единиц измерения СИ.

Соответственно для электрической напряженности и электрической индукции (в скалярной форме) выпишем материальные уравнения:

$$D = \epsilon_0 E, \quad \epsilon_0 = \frac{D}{E} \quad (5)$$

где ϵ_0 – диэлектрическая проницаемость вакуума.

Преобразуем выражение (4) к следующему виду:

$$F_e r_e 2\pi r_e = E_e \lambda_e = \frac{e^2}{2\epsilon_0} = \beta_e^2 \quad (6)$$

где λ_e – длина волны, соответствующая волновым свойствам частицы (электрона), имеющей элементарный электрический заряд e ;

$\frac{e^2}{2\epsilon_0} = \beta_e^2$ – **квадрат нормированного электрического заряда** в системе единиц измерения СГС (с коэффициентом нормирования, согласно принятой системе

² Используем систему единиц измерения СИ, как наиболее удобную в представлении и понимании физической сути величин

единиц измерения СИ) и зависящего от свойств среды (вакуума в данном случае).

В последнем утверждении легко убедиться, представив нормированный электрический заряд β_e в символьном виде единиц измерения:

$$\left[\frac{e}{\sqrt{\varepsilon_0}}\right] = \left[L^{\frac{3}{2}}M^{\frac{1}{2}}T^{-1}\right] \quad (7)$$

что соответствует значению в единицах измерения СИ: $10/c$ [Кл] для электрического заряда и $10/(4\pi c)$ [Кл] – для потока электрического смещения³.

Для всемирного закона тяготения (закона Ньютона) применив аналогичные преобразования, получим:

$$F_{\text{Гр}} r_{\text{Гр}} 2\pi r_{\text{Гр}} = E_{\text{Гр}} \lambda_{\text{Гр}} = 2\pi\gamma \cdot m_0^2 = \beta_{\text{Гр}}^2 \quad (8)$$

где γ – гравитационная постоянная; m_0 – масса элемента пространства на планковских длинах (определяемых постоянными h, c, γ , в общем случае $m_0^2 = m_{\text{ОЭМ}} m_{\text{ОГР}}$);

$E_{\text{Гр}}$ – энергия гравитации;

$\lambda_{\text{Гр}}$ – длина волны гравитационного взаимодействия.

$2\pi\gamma \cdot m_0^2 = \beta_{\text{Гр}}^2$ – **квадрат нормированного гравитационного заряда.**

Нормированный гравитационный заряд $\beta_{\text{Гр}}$ имеет следующую размерность:

$$[\beta_{\text{Гр}}] = \left[L^{\frac{3}{2}}M^{\frac{1}{2}}T^{-1}\right] \quad (9)$$

Аналогично, для электромагнитного поля:

$$E_{\text{ЭМ}} \lambda_{\text{ЭМ}} = hc = \beta_{\text{ЭМ}}^2 \quad (10)$$

где h – постоянная Планка; c – скорость света в вакууме;

$\beta_{\text{ЭМ}}^2$ – **квадрат квантово-механического заряда.**

Размерность квантово-механического заряда $\beta_{\text{ЭМ}}$:

$$[\beta_{\text{ЭМ}}] = [\sqrt{hc}] = \left[L^{\frac{3}{2}}M^{\frac{1}{2}}T^{-1}\right] \quad (11)$$

Проведенный анализ размерности продемонстрировал нам справедливость приведения известных законов электростатики, гравитации и электромагнетизма к единой форме записи через квадрат соответствующих зарядов. Раскрывая выражение (10) для электромагнитной (инертной) массы частицы, получим:

³ Б.М.Яворский, А.А.Детлаф. Справочник по физике. М.: «НАУКА», 1980., стр.487

$$m_{\text{эм}} \cdot \lambda_{\text{эм}} = \frac{h}{c} \quad (12)$$

Используем выражение (1) для записи взаимодействия гипотетических магнитных зарядов монополей:

$$F_{\text{М}} = \frac{1}{4\pi\mu_0} \frac{\mu^2}{r^2} \quad (13)$$

где μ – магнитный заряд монополя Дирака; μ_0 – магнитная проницаемость вакуума.

И приводим выражение (13) к аналогичному виду (см. формулы (6), (8), (10)):

$$F_{\text{М}} r_{\text{М}} 2\pi r_{\text{М}} = E_{\text{М}} \lambda_{\text{М}} = \frac{\mu^2}{2\mu_0} = \beta_{\text{М}}^2 \quad (14)$$

$\beta_{\text{М}}^2$ - квадрат магнитного заряда монополя.

Соответственно, размерность магнитного заряда $\beta_{\text{М}}$ монополя:

$$[\beta_{\text{М}}] = \left[\frac{\mu}{\sqrt{\mu_0}} \right] = \left[L^{\frac{3}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1} \right] \quad (15).$$

Из анализа размерностей (14) и (15) следует, что размерность магнитного заряда монополя Дирака:

$$[\mu] = [V \cdot c] \text{ (Вольт на секунду = Вебер)} \quad (16),$$

что соответствует единице измерения магнитного потока. Для электрического заряда имеем:

$$[e] = [A \cdot c] \text{ (Ампер на секунду = Кулон)} \quad (17),$$

что также соответствует как единице измерения электрического заряда, так и потока электрического смещения.

Таким образом, подытоживая данный раздел, можно констатировать, что используя аналогии, метод подобий и анализ размерностей⁴, мы получили размерность магнитного заряда монополя $[V \cdot \text{сек}]$.

2. Соотношения между зарядами различных взаимодействий.

Как гипотетический магнитный заряд монополя Дирака существующий, по-видимому, при 10^{19} Гэв, так и взаимодействие электрических и магнитных зарядов, формирующих электромагнитное поле, можно представить аналогичным, приведенным выше, выражением для силы электромагнитного взаимодействия:

⁴ Данная методика впервые применена в работе 1987г. : см. депонированную статью «СИБКОПИРАЙТ» от 26.04.1999г., №474, <http://bajandin.narod.ru/T1.pdf>

$$F_{e\mu} = \frac{1}{\sqrt{4\pi \cdot 4\pi \cdot \epsilon_0 \mu_0}} \frac{e \cdot \mu}{r^2} = \frac{c}{4\pi} \frac{e\mu}{r^2} \quad (18)$$

И приводим выражение (18) к аналогичному виду (см. формулы (6), (8), (10),(14)):

$$E_{e\mu} \lambda_{e\mu} = \frac{\mu e c}{2} \quad (19)$$

Очевидно, что для электромагнитного взаимодействия, выражения (10) и (19) эквивалентны, т.е.:

$$E_{\text{эм}} \lambda_{\text{эм}} = hc = \beta_{\text{эм}}^2 = E_{e\mu} \lambda_{e\mu} = \frac{\mu e c}{2} \quad (20)$$

Таким образом, если: $hc = \frac{\mu e c}{2}$, то

$$\frac{\mu e}{2} = h \quad (21)$$

Л.Д.Ландау показал, что орбитальное движение электронов в магнитном поле квантуется. Поэтому момент импульса электрического заряда в однородном магнитном поле относительно оси вращения может быть записан как

$$L_z = (2n + 1)\hbar \quad (22)$$

$n = 0, 1, 2, \dots$, где член с $n = 0$ описывает, так называемое, нулевое движение. Распространяя этот результат на орбитальное движение монополя в однородном электрическом поле, запишем

$$L_z = m_0 c r_{\text{эм}} = (2n + 1)\hbar \quad (23)$$

И, т.к. $\hbar = \frac{h}{2\pi}$, перепишем (23) в виде:

$$m_0 c \lambda_{\text{эм}} = \frac{\mu e}{2} = (2n + 1)h \quad (24)$$

и при $n = 0$ остается конечный заряд, связанный с нулевым движением монополя (эффект физического вакуума)

$$m_0 c \lambda_{\text{эм}} = \frac{\mu e}{2} = h \quad (25)$$

Рассмотрим соотношения между квадратами зарядов различных взаимодействий.

1) Электрическое и электромагнитное взаимодействия, выражения (6) и (10):

$$\frac{\beta_e^2}{\beta_{\text{ЭМ}}^2} = \frac{e^2}{2\varepsilon_0 hc} = \alpha \quad (26)$$

α – постоянная тонкой структуры.

2) Магнитное и электромагнитное взаимодействия, выражения (14) и (6):

$$\frac{\beta_M^2}{\beta_{\text{ЭМ}}^2} = \frac{\mu^2}{2\mu_0 hc} = \frac{1}{\alpha} \quad (27)$$

Действительно, возводя в квадрат выражение (25) и используя значение e^2 из формулы (26), получим для μ^2 следующее выражение:

$$\mu^2 = \frac{2h}{\alpha\varepsilon_0 c} \quad (28)$$

Тогда для этих взаимодействий запишем:

$$\frac{\beta_M^2}{\beta_{\text{ЭМ}}^2} = \frac{\mu^2}{2\mu_0 hc} = \frac{2h}{\alpha\varepsilon_0 c 2\mu_0 hc} = \frac{1}{\alpha\varepsilon_0 \mu_0 c} = \frac{1}{\alpha} \quad (29)$$

т.к. $c^2 = 1/(\varepsilon_0 \mu_0)$.

3) Электромагнитное и гравитационное взаимодействия.

Для энергии порядка 10^{19} ГэВ:

$$\beta_{\text{Гр}}^2 = \beta_{\text{ЭМ}}^2 \quad (30)$$

соответственно:

$$2\pi\gamma \cdot m_0^2 = hc \quad (31)$$

и масса элемента пространства:

$$m_0 = \sqrt{\frac{hc}{2\pi\gamma}} = \sqrt{\frac{\hbar c}{\gamma}} \quad (32)$$

Условие объединения взаимодействий требует: $E_{\text{Зр}} = m_{0\text{Зр}}c^2$, тогда из (8) имеем:

$$\frac{m_{0\text{Гр}}}{r_{\text{Гр}}} = \frac{c^2}{\gamma} \quad (33)$$

и, умножая левую и правую части выражения (33) на $c^2 r_{\text{Гр}}$ получим:

$$E_{0гр} = \frac{c^4}{\gamma} \cdot r_{гр} = F_{0гр} \cdot r_{гр} \quad (34)$$

где $F_{0гр} = \frac{c^4}{\gamma} = \text{const}$ – сила гравитации. Эта сила – векторная величина $\overrightarrow{F_{0гр}}$, и ее действие направлено вдоль радиуса $r_{гр}$ окружности двумерной плоскости. Т.е., эта сила – не физическая, не материальная: эта сила стремится «уничтожить», сжать до нуля окружность в двумерной⁵ плоскости. Соответствующая энергия гравитации отдельной материальной частицы сдерживается сферической материальной электромагнитной волной, соответствующей электромагнитной энергии частицы.

3. Дополнительные соотношения между электрическим и магнитным зарядами.

Соотношение электрических и магнитных зарядов найдем из формул (26) для квадратов электрического и (27) для магнитного зарядов:

$$\frac{\mu^2}{e^2} = \frac{2\mu_0 h c}{\alpha 2 \varepsilon_0 h c \alpha} = \frac{\mu_0}{\varepsilon_0 \alpha^2} = \frac{\rho_B^2}{\alpha^2} \quad (35)$$

и так как $\sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}} = \rho_B = 120\pi$ – волновое сопротивление вакуума, то:

$$\frac{\mu}{e} = \frac{\rho_B}{\alpha} = \frac{120\pi}{\alpha} = \frac{\mu_0 c}{\alpha} \quad (36)$$

Далее, из выражения (21): $\frac{\mu e}{2} = h$, деля левую и правую части на e^2 , получим выражение для $\frac{\mu}{e}$:

$$\frac{\mu}{e} = \frac{2h}{e^2} = \frac{120\pi}{\alpha} = \frac{\mu_0 c}{\alpha} \quad (37)$$

Из формулы (37) найдем выражение постоянной h :

$$h = \frac{e^2}{2\varepsilon_0 c \alpha} = \frac{e^2 \mu_0 c}{2\alpha} = \frac{\mu^2 \alpha}{2\mu_0 c} = \frac{120\pi e^2}{2\alpha} = \frac{\rho_B e^2}{2\alpha} = \frac{\mu^2 \alpha}{2\rho_B} \quad (38)$$

Из равенства $h = \frac{e^2 \mu_0 c}{2\alpha}$ найдем постоянную тонкой структуры α :

⁵ Двумерная плоскость не имеет толщины, в отличие от воображаемых плоскостей, на которых наносят линии, рисуют плоские предметы, воображают двумерный мир... На двумерной плоскости невозможно изобразить ни плоский предмет, ни линию, ни точку: отсутствие толщины плоскости.

$$\alpha = \frac{e^2 \mu_0 c}{2h} \quad (39),$$

что в точности соответствует справочным данным⁶.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о справедливости, выведенной ранее, формулы (25) для постоянной Планка через электрический и магнитный заряды: $m_0 c \lambda_{эм} = \frac{\mu e}{2} = h$.

Для большей наглядности сведем полученные выражения в Таблицу 1.

Таблица 1.

Параметр	Формула 1	...2	...3	...4	[Единицы изм.] (СИ)
e	$\frac{2h}{\mu}$	$\frac{\mu\alpha}{120\pi} = \frac{\mu\alpha}{\rho_B} = \frac{\mu\alpha}{\mu_0 c}$	$\sqrt{2\varepsilon_0 \alpha h c}$	$\sqrt{\frac{2h\alpha}{\mu_0 c}}$	Кулон [А·с]
μ	$\frac{2h}{e}$	$\frac{e120\pi}{\alpha} = \frac{e\rho_B}{\alpha} = \frac{e\mu_0 c}{\alpha}$	$\sqrt{\frac{2\mu_0 h c}{\alpha}}$	$\sqrt{\frac{2h}{\alpha\varepsilon_0 c}}$	Вебер [В·с]
$\frac{\mu}{e}$	$\frac{2h}{e^2}$	$\frac{120\pi}{\alpha} = \frac{\rho_B}{\alpha} = \frac{\mu_0 c}{\alpha}$			[Ом]
e^2	$2\alpha\varepsilon_0 h c$				
μ^2			$\frac{2\mu_0 h c}{\alpha}$	$\frac{2h}{\alpha\varepsilon_0 c}$	
$\frac{\mu^2}{e^2}$	$\frac{\mu_0}{\varepsilon_0 \alpha^2} = \frac{\rho_B^2}{\alpha^2} = \frac{(120\pi)^2}{\alpha^2}$				
ρ_B	120π	$\frac{\alpha\mu}{e}$	$\frac{2h\alpha}{e^2}$		[Ом]
α	$\frac{e^2}{2\varepsilon_0 h c}$	$\frac{e\rho_B}{\mu}$	$\frac{2h}{\mu^2 \varepsilon_0 c} = \frac{2\mu_0 h c}{\mu^2}$	$\frac{e^2 \rho_B}{2h}$	[б/разм.]
h	$\frac{\mu e}{2}$	$\frac{e^2}{2\varepsilon_0 c \alpha} = \frac{e^2 \rho_B}{2\alpha}$	$\frac{\mu^2 \varepsilon_0 c \alpha}{2}$	$\frac{\mu^2 \alpha}{2\mu_0 c} = \frac{\mu^2 \alpha}{2\rho_B}$	[Дж/Гц]

Рассчитанные значения μ и $\frac{\mu}{e}$ представим в Таблице 2.

Таблица 2.

Параметр	Формула	Значение	[Единицы изм.] (СИ)
μ	$\frac{2h}{e}$	$8.2714026 \cdot 10^{-15}$	Вебер [В·с]
$\frac{\mu}{e}$	$\frac{2h}{e^2} = \frac{120\pi}{\alpha}$	$5.1625629 \cdot 10^4 = 1.644 \cdot 10^4 \pi$	[Ом]

4. Масса магнитного монополя.

Электромагнитное поле характеризуется как электрическими (напряженность E), так и магнитными (напряженность H) параметрами. Естественно полагать,

⁶ Б.М.Яворский, А.А. Детлаф. Справочник по физике. М. «НАУКА», 1980г., стр. 491.

исходя из условий симметрии, что в образовании электромагнитного поля участвуют как электрические, так и магнитные заряды. Поэтому, и в формировании электромагнитной массы $m_{эм}$ кванта электромагнитного поля необходимо различать массу элементарного электрического заряда (электрона) и массу гипотетического магнитного монополя.

Сравнивая выражение (18) с аналогичным законом тяготения для упомянутых масс, получаем:

$$F_{e\mu} = F_{гр(e\mu)} = \frac{\gamma m_e m_\mu}{r^2} = \frac{\mu e c}{4\pi r^2} \quad (40)$$

Для произведения масс электрического и магнитного зарядов, учитывая, что $\mu e = 2h$, запишем из (40):

$$m_e m_\mu = \frac{\mu e c}{4\pi \gamma} = \frac{hc}{2\pi \gamma} = m_0^2 \quad (41)$$

И так как масса $m_{эм}$ кванта электромагнитного поля обратно пропорциональна длине электромагнитной волны, то и составные ее части, находящиеся в неразрывном единстве, также зависят от длины электромагнитной волны. Как известно, масса электрона $m_e = \text{const}$ есть величина постоянная, то изменяется только масса монополя $m_\mu = \text{var}$.

$$m_{эм} = \sqrt{m_e m_\mu} = \frac{h}{\lambda_{эм} c} \quad (42)$$

$$m_{\mu(\text{var})} = \frac{1}{\lambda_{эм}^2} \frac{h^2}{c^2 m_e} \quad (43)$$

И в зависимости от частоты излучения:

$$m_{\mu(\text{var})} = \frac{h^2}{c^4} \frac{1}{m_e} \nu^2 \quad (44)$$

В момент «возбуждения» кванта электромагнитного поля из элемента пространства (уровень энергии порядка 10^{19} ГэВ) масса магнитного монополя достигает внушительной величины: $m_{\mu(0)} = 5,39 \cdot 10^{14}$ (Кг)

Тогда, как при частоте излучения $\nu = 100$ (ГГц) = 10^{14} (Гц) масса магнитного монополя составляет всего: $m_{\mu(\text{var})} \approx 10^{-43}$ (Кг).

5. Краткие выводы.

Первое, постоянная Планка, определяющая минимальное действие материальной системы (в общем случае) полностью с точностью до постоянного множителя (1/2) определяется произведением электрического и магнитного зарядов электрона и монополя, соответственно.

Второе, размерность магнитного заряда μ [В·с] – Вебер, (магнитный поток в системе СГС); размерность электрического заряда e [А·с] – Кулон, (поток электрического смещения в системе ед. изм. СГС), что явным образом демонстрирует симметрию единиц измерения данных величин.

Третье, электрический и магнитный заряды связаны между собой через постоянную тонкой структуры α и волновое сопротивление вакуума ρ_v , то есть их отношение есть сопротивление, величина которого в $\frac{1}{\alpha}$ раз больше волнового сопротивления вакуума; $\frac{\mu}{e}$ [Ом].

Четвертое, значение магнитного заряда ровно в 4 раза больше кванта магнитного потока $\Phi_0 = h/2e^7$.

Пятое, постоянная тонкой структуры полностью определяется произведением волнового сопротивления вакуума на отношение электрического к магнитному зарядов.

Шестое, волновое сопротивление вакуума есть уменьшенное в α раз отношение магнитного к электрическому зарядов.

Седьмое, полученное выражение (21): $\frac{\mu e}{2} = h$ полностью подтверждается выводом формулы для постоянной тонкой структуры (39): $\alpha = \frac{e^2 \mu_0 c}{2h}$.

Восьмое, в формировании электромагнитного поля, электромагнитной волны участвуют как электрические, так и магнитные заряды, при этом роль массы монополей значительно выше и напрямую определяет зависимость электромагнитной массы от частоты. “Жесткость” электромагнитного излучения полностью определяется массой магнитного монополя, ответственного за магнитную напряженность поля. Незначительная, по своей величине (в 10^{13} раз меньше массы электрона на частоте 10^{14} Гц) масса монополя затрудняет его детектирование даже в космических излучениях.

Примечание.

В разделе “МАГНИТНЫЙ МОНОПОЛЬ”⁸ приведено выражение для электрического заряда e частицы и магнитного заряда магнитного монополя в виде соотношения:

$$e\mu = \frac{1}{2}n\hbar c \quad (\text{П1})$$

где n – положительное или отрицательное целое число.

Размерность магнитного заряда магнитного монополя в данном случае: μ [В·м], что никак не согласуется при существующих соотношениях как для постоянной тонкой структуры, так и для постоянной Планка.

⁷ Б.М.Яворский, А.А.Детлаф. Справочник по физике. М.: «НАУКА», 1980., с.491

⁸ Физический энциклопедический словарь. М.: НИ «Большая Российская энциклопедия», 1995г., с. 377

6. Приложение.

Придерживаясь материалистической концепции: “Материя неуничтожима и вечна”, мы в тоже время подразумеваем, что материя рождается, существует и умирает (аннигилирует, поглощается) в той среде, в которой она и существует. Поэтому, рассматривая материю как спектр различных элементов и частиц, мы понимаем, что каждый из этих элементов бремен, т.е. – не вечен. Под средой мы и понимаем пространство, не имеющее формы и измерений и представляющее собой нематериальную субстанцию, порождающую (поглощающую) при определенных условиях материю. Естественно, что материя, рожденная в данной среде, несет в себе ее характерные атрибуты. Здесь мы имеем ввиду т.н. неуловимую гравитацию. Каждая материальная частица помимо материальных характеристик имеет в себе нематериальную сущность – гравитацию. Последняя представляет собой двумерный элемент пространства, можно сказать – истинного НИЧТО, вакуума. Рассмотрим квант электромагнитной энергии, рождающийся в пространстве при энергии кванта порядка 10^{19} Гэв.

1) Используя выражения⁹ для электромагнитной массы:

$$m_{\text{ЭМ}} = \frac{h}{\lambda_{\text{ЭМ}} c} \quad (\text{Пр1})$$

и гравитационной:

$$m_{\text{Гр}} = \frac{c^2}{2\pi\gamma} \lambda_{\text{Гр}} \quad (\text{Пр2})$$

и, учитывая, что минимальная длина волны материального электромагнитного поля (Планковская длина волны):

$$\lambda_0^2 = \frac{2\pi\gamma h}{c^3} \quad (\text{Пр3})$$

составим их произведение:

$$m_0^2 = \frac{hc}{2\pi\gamma} = m_{\text{ЭМ}} m_{\text{Гр}} = \frac{hc}{2\pi\gamma} \frac{\lambda_{\text{Гр}}}{\lambda_{\text{ЭМ}}} = \frac{h^2}{c^2} \frac{\lambda_{\text{Гр}}}{\lambda_{\text{ЭМ}} \lambda_0^2} = m_{\text{ЭМ}}^2 \frac{\lambda_{\text{ЭМ}} \lambda_{\text{Гр}}}{\lambda_0^2} \quad (\text{Пр4})$$

и после сокращения $m_{\text{ЭМ}}$:

$$m_{\text{Гр}} = m_{\text{ЭМ}} \frac{\lambda_{\text{ЭМ}} \lambda_{\text{Гр}}}{\lambda_0^2} \quad (\text{Пр5})$$

и т.к. $E_{\text{Гр}} = E_{\text{ЭМ}}$, откуда имеем:

$$\frac{hc}{\lambda_{\text{ЭМ}}} = \frac{c^4 \lambda_{\text{Гр}}}{2\pi\gamma} \quad (\text{Пр6})$$

и выразим из (Пр6) λ_0^2 :

$$\lambda_0^2 = \frac{2\pi\gamma h}{c^3} = \lambda_{\text{ЭМ}} \lambda_{\text{Гр}} \quad (\text{Пр7})$$

Таким образом, из (Пр5) следует, что:

⁹ <http://bajandin.narod.ru/T1.pdf> и <http://bajandin.narod.ru/T2.pdf> -депонированные статьи

$$m_{\text{гр}} = m_{\text{эм}} \quad (\text{Пр8}).$$

То есть мы доказали, что инертная масса (электромагнитная) равна гравитационной массе к-л частицы.

2) Докажем, что

$$\frac{\mu e}{2} = h \quad (\text{Пр9})$$

Т.к.

$$h = mc\lambda_{\text{эм}} \quad (\text{Пр10})$$

и т.к. $m_{\text{гр}} = m_{\text{эм}}$, а $\lambda_0^2 = \frac{2\pi\gamma h}{c^3}$, тогда:

$$\frac{\mu e}{2} = h \frac{\lambda_{\text{эм}}\lambda_{\text{гр}}}{\lambda_0^2} \quad (\text{Пр11}),$$

и учитывая, что (Пр7): $\lambda_0^2 = \lambda_{\text{эм}}\lambda_{\text{гр}}$, получим, что:

$$\frac{\mu e}{2} = h \quad (\text{Пр12}),$$

что и требовалось доказать.

7. Заключение.

Как и в любой научной деятельности путь к истине тернист и полон сомнений. Приходится пересматривать и сомневаться даже в уже сложившихся годами понятиях и терминах научного мировоззрения. Информационный бум, иначе не скажешь, буквально оглушает количеством и качеством научных идей и разработок. Интернет позволяет высказаться, практически, любому человеку по тому или иному вопросу. Множество идей, научных предложений поначалу приводит в замешательство неподготовленного исследователя (сравним 70-е, 80-е годы прошлого века: научная информация черпалась через книги, журналы центральных публичных библиотек), заставляя его отрицать и критиковать всё, что он видит и читает. С другой стороны, систематизация знаний в Интернете, внедрение эффективных поисковых систем позволяют исследователю, не только быстро ориентироваться в меняющейся научной обстановке, но и - выработать иммунитет ко всему не научному, наносному. С другой стороны, обилие информации – это своего рода «Мозговой штурм» в режиме распределенного времени работы самого исследователя, что приносит само по себе положительные результаты.

Наука и ее референты находятся в постоянном и бесконечном поиске Истины. Знания становятся глубже и охватывают все более широкие проблемные задачи, задаваемые нам природой.

Из теории катастроф известно, что незначительная бифуркация системы может произвести переход системы из одного устойчивого состояния в другое. Так и в науке – смена парадигм происходит революционно, порой из-за незначительных, на первый взгляд, изменений. Здесь уместно привести высказывания академика Я.Б. Зельдовича: *“Не относитесь с презрением к*

«простым» соображениям. Высшей похвалы заслуживают именно те исследователи, которые из простых, но твердо установленных фактов извлекают глубокие выводы»¹⁰.

Важно и ценно, с научной точки зрения, научная критика, советы и замечания по существу.

А.В.Баяндин©

08.12.2008

¹⁰ Я.Б.Зельдович. Драма идей в познании природы. "Наука", 1988, с.147