

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СМЕНЫ НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ

Г.И.Шипов

shipov@aha.ru, website <http://www.shipov.com>

## Введение

А.Эйнштейн и некоторые другие известные ученые рассматривали разделение физики на квантовую и классическую как временное явление, связанное с ограниченностью наших современных знаний. Физика по мнению великого ученого должна быть единой и объединение классической и квантовой физики должно произойти на базе дальнейшего развития принципа относительности. Для этого А.Эйнштейном была сформулирована программа Единой Теории Поля, которая предполагает:

1. Распространение общего принципа относительности на классическую электродинамику, т.е. геометризация электромагнитного поля (программа минимум).

2. Распространение общего принципа относительности на квантовую теорию, т.е. геометризация правой части уравнений Эйнштейна - тензора энергии материи, образованного квантовыми полями (программа максимум).

Хотя многие ведущие ученые современности идейно соглашались с Эйнштейном, они, тем не менее, продолжают принимать за исходную точку развития физики квантовую теорию, модернизированную формальным расширением ее представлений (теория струн, суперструн, мембран, бран, матриц и т.д.).

От классической теории, которая должна включать в себя квантовую теорию в виде частного случая, необходимо потребовать выполнения основных соотношений квантовой механики, например представления плотности массы  $\rho_m$  и плотности заряда  $\rho_e$  в виде

$$\rho_m = m|\psi|^2, \quad \rho_e = e|\psi|^2, \quad (1)$$

где  $\psi$  – некоторое "классическое" поле материи, пока неизвестной природы.

С другой стороны, мы должны потребовать от новой квантовой теории, чтобы в ней массы покоя, заряды и другие параметры частиц зависели от времени

$$m(t) = \int \rho_m dV, \quad e(t) = \int \rho_e dV, \quad (2)$$

т.е. в новой теории, в общем случае, заряды и массы покоя (локально) не обязаны сохраняться, как это и наблюдается, например, при распаде нейтрона

$$n \longrightarrow p + e^- + \bar{\nu}$$

или при рождении электрон-позитронной пары в процессе

$$\gamma + \gamma \longrightarrow e^+ + e^-.$$

Обычно поиск обобщения той или иной физической теории стимулируют эксперименты, которые не могут быть описаны в рамках существующей теории. Можно указать

достаточное количество таких экспериментов в современной физике. И речь тут идет не только об опытах, проводимых на ускорителях элементарных частиц, или явлениях, наблюдаемых в глубинах космоса с помощью современных телескопов. Речь идет об экспериментах, которые были проведены в лабораторных условиях и известны специалистам. Мы перечислим лишь некоторые (из большого числа) не объясняемые современной наукой эксперименты:

1. Механические эксперименты Толчина-Торнсона-Шипова по созданию движителя, демонстрирующего "реактивное движение без отбрасывания массы"[1], [2]
2. Эксперименты Тесла-Авраменко по беспроводной и однопроводной передаче электроэнергии [3], [4].
3. Эксперименты Ампера-Николаева по продольным электромагнитным полям [5], [6].
4. Классические эксперименты Аронова-Бома-Николаева [7], [6] .
5. Электроторсионные эксперименты Акимова-Хачисона [8], [9].

Хотя эти и многие другие "аномальные" явления достаточно хорошо известны, научный бомонд предпочитает замалчивать их и вытесняет эти опыты с поля науки. В настоящей работе будет показано, что реализация программы Эйнштейна ведет к смене существующей научной парадигмы и дает ключи к объяснению ряда "аномальных" явлений.

## 1 Решение проблемы геометризации электромагнитных полей

В 1972 г. я опубликовал статью "Общерелятивистская электродинамика с тензорным потенциалом"[10], в которой была проведена геометризация уравнений электродинамики. В этой работе была использована *параметрическая геометрия Римана*, метрический тензор которой зависит не только от координат, но и от физического параметра  $k = e/m$  - удельного заряда пробной заряженной частицы следующим образом

$$g_{ik} = \eta_{ik} + \frac{e}{m} a_{ik}, \quad (3)$$

где  $a_{ik}$  - тензорный потенциал электромагнитного поля,  $\eta_{ik}$  - метрический тензор пространства Минковского. Тензорный потенциал  $a_{ik}$  удовлетворяет уравнениям движения пробного заряда - уравнениям геодезических

$$\frac{d^2 x^i}{ds^2} + \frac{e}{mc^2} E^i{}_{jk} \frac{dx^j}{ds} \frac{dx^k}{ds} = 0 \quad (4)$$

и уравнениям поля вида

$$R_{jm} - \frac{1}{2} g_{jm} R = \frac{8\pi e}{mc^4} T_{jm}, \quad (5)$$

где напряженность сильного электромагнитного поля  $E^i{}_{jk}$  определяется через тензорный потенциал  $a_{ik}$  как

$$E^i{}_{jk} = -\frac{c^2}{2} g^{im} (a_{mj,k} + a_{mk,j} - a_{jk,m}). \quad (6)$$

Риманова кривизна в общерелятивистской электродинамике определяется через напряженность (6) следующим образом

$$R^i{}_{jkm} = -\frac{2e}{mc^2} E^i{}_{j[m,k]} + \frac{2e^2}{m^2 c^4} E^i{}_{s[k} E^s{}_{|j|m]}. \quad (7)$$

Если мы рассматриваем движение пробного заряда  $e$  с массой  $m$  в статическом поле заряда  $Ze$  с массой  $M \gg m$ , то решение уравнений (5) вне источника (решение вакуумных уравнений  $R_{ik} = 0$ ) приводит к метрике вида

$$ds^2 = \left(1 - \frac{r_e}{r}\right) c^2 dt^2 - \left(1 - \frac{r_e}{r}\right)^{-1} dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (8)$$

где

$$r_e = \frac{2Ze^2}{mc^2} \quad (9)$$

– электромагнитный радиус. Легко видеть, что для взаимодействия электрона и позитрона величина (9) равна двойному классическому радиусу электрона.

## 1.1 Приближение векторного потенциала

Рассматривая нерелятивистское приближение и считая электромагнитные поля слабыми, т.е. полагая, что

$$\frac{e}{m} a_{ik} \ll 1, \quad g_{ik} \simeq \eta_{ik}, \quad R^i{}_{jkm} \simeq R^0{}_{jkm} = 0,$$

$$ds \simeq ds_0 = cdt(1 - v^2/c^2)^{1/2}, \quad v^2/c^2 \ll 1, \quad ds \simeq ds_0 \simeq cdt,$$

находим из уравнений (4) следующие трехмерные уравнения движения заряда (уравнения Лоренца)

$$m \frac{d^2 x_\alpha}{dt^2} = e \{ A_{\alpha,0} - A_{0,\alpha} - \frac{1}{c} (A_{\beta,\alpha} - A_{\alpha,\beta}) \frac{dx^\beta}{dt} \}, \quad ,_\alpha = \partial_\alpha, \quad (10)$$

где векторный потенциал  $A_i$ ,  $i = 0, 1, 2, 3$  связан с компонентами тензорного потенциала  $a_{ik}$  как

$$A_i = \left( \frac{1}{2} a_{00} c^2, a_{\alpha 0} c^2 \right), \quad \alpha, \beta, \dots = 1, 2, 3. \quad (11)$$

Если выбрать тензор энергии-импульса заряженной материи в правой части уравнений поля (5) в виде  $T_{jm} = \rho_e c^2 u_j u_m$ , где  $u_m = dx_m/ds$ ,  $u_m u^m = 1$  – единичный вектор четырехмерной скорости, то в указанном выше приближении уравнения поля (5) запишутся как уравнения Максвелла

$$\partial_k \partial^k A_0 = -\frac{4\pi}{c} j_0, \quad \partial_k \partial^k A_\alpha = -\frac{4\pi}{c} j_\alpha, \quad (12)$$

где вектор тока  $j_i$  имеет следующие компоненты

$$j_i = \frac{1}{c} (T_{00}, T_{\alpha 0}) = (\rho_e c, \rho_e v_\alpha). \quad (13)$$

В том случае, когда поля становятся сильными, необходимо учитывать тензорные компоненты потенциала  $a_{ik}$ .

## 1.2 Тензорная природа ядерных взаимодействий

Одним из важных следствий геометризации электромагнитного поля является фундаментальный подход к описанию сильных взаимодействий. Решения уравнений поля (5) островного типа позволяют вычислять потенциальную энергию взаимодействия  $U$  с помощью соотношения [11]

$$U = -mc \left[ \left( \eta_{ik} \frac{dx^i}{dt} \frac{dx^k}{dt} \right)^{1/2} - \left( g_{ik} \frac{dx^i}{dt} \frac{dx^k}{dt} \right)^{1/2} \right], \quad (14)$$

Особый интерес представляют в (14) короткодействующие добавки к кулоновской потенциальной энергии. Одним из таких решений, обобщающих решение (8), является метрика

$$ds^2 = -\Phi [cdt + 4r_N \sin^2(\theta/2)d\varphi]^2 + \frac{dr^2}{\Phi} - (r^2 + r_N^2)(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi), \quad (15)$$

$$\Phi = -1 + \frac{rr_e + 2r_N^2}{r^2 + r_N^2},$$

где  $r_N$  – новая константа интегрирования, обеспечивающая короткодействующую добавку к кулоновской потенциальной энергии.

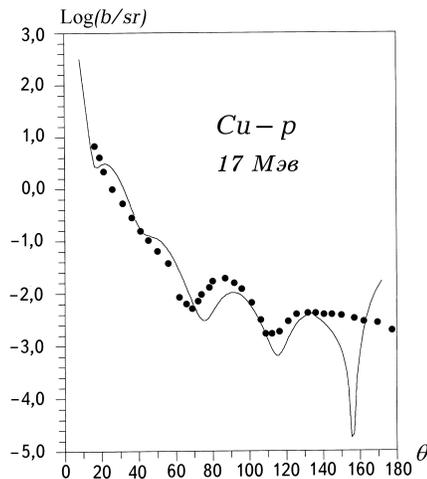


Рис. 1: Упругое рассеяние протонов с энергией 17 МэВ на ядрах меди

Как известно, Э.Резерфорд впервые экспериментально обнаружил короткодействующие силы в электродинамике при исследовании упругого рассеяния  $\alpha$ - частиц на ядрах золота [12]. Мои коллеги Е.Губарев и А.Сидоров [13]-[16] произвели расчеты упругого рассеяния нейтронов и протонов на ядрах железа и меди с тем, чтобы выяснить, не является ли короткодействующие силы, порожденные решением (15), ядерными силами,

обнаруженными впервые Э.Резерфордом. На рис. 1 представлена теоретическая кривая (сплошная линия), полученная из решения уравнения Клейна-Гордона, описывающее движение протонов в поле метрики (15), созданной ядром меди. Достаточно хорошее совпадение теоретической и экспериментальной кривой при вычисленном электромагнитном параметре  $|r_e| = 8.9 \times 10^{-15}$  см и найденном из анализа других графиков ядерном параметре  $r_N = 3/15 \times 10^{-15}$  см показывает, что тензорный потенциал геометризированной электродинамики описывает ядерные силы, открытые Э.Резерфордом.

## 2 Решение проблемы геометризации полей материи

Эйнштейновская программа максимум решается, если в качестве пространства событий рассматривать 10 мерное расслоенное пространство абсолютного параллелизма со структурными уравнениями Картана этой геометрии, представленными в виде расширенной геометризированной системы уравнений Эйнштейна-Янга-Миллса [11]

$$\nabla_{[k} e^a_{j]} + T^i_{[kj]} e^a_i = 0, \quad (A)$$

$$R_{jm} - \frac{1}{2} g_{jm} R = \nu T_{jm}, \quad (B.1)$$

$$C^a_{bkm} + 2\nabla_{[k} T^a_{|b|m]} + 2T^a_{c[k} T^c_{|b|m]} = -\nu J^a_{bkm}, \quad (B.2)$$

в с геометризованными источниками:

$$T_{jm} = -\frac{2}{\nu} \{ (\nabla_{[i} T^i_{|j|m]} + T^i_{s[i} T^s_{|j|m]}) - \frac{1}{2} g_{jm} g^{pn} (\nabla_{[i} T^i_{|p|n]} + T^i_{s[i} T^s_{|p|n]}) \}, \quad (16)$$

$$J_{ijkm} = 2g_{[k(i} T_{j)m]} - \frac{1}{3} T g_{i[m} g_{k]j}. \quad (17)$$

Уравнения (B.1) представляют собой обобщенные вакуумные уравнения Эйнштейна с тензором энергии импульса материи (16), порожденным тензором конторсии (торсионным полем)  $T^i_{jk}$  геометрии абсолютного параллелизма

$$T^i_{jk} = -\Omega_{jk}^{\cdot\cdot i} + g^{im} (g_{js} \Omega_{mk}^{\cdot\cdot s} + g_{ks} \Omega_{mj}^{\cdot\cdot s}) = e^i_a \nabla_k e^a_j, \quad (18)$$

где

$$\Omega_{jk}^{\cdot\cdot i} = e^i_a e^a_{[k,j]} = \frac{1}{2} e^i_a (e^a_{k,j} - e^a_{j,k}) \quad (19)$$

– кручение геометрии абсолютного параллелизма. Если кручение (19) обращается в нуль, то, как отмечал еще Эйнштейн, тензор Римана  $R^i_{jkm}$  равен нулю и пространство абсолютного параллелизма переходит в пространство Минковского.

Уравнения (B.2) являются полностью геометризованными уравнениями Янга-Миллса с калибровочной группой  $O(1,3)$ , действующей на многообразии вращательных координат, т.е. в слое. В качестве поля Янга-Миллса в уравнениях (B.2) выступают 10 компонент тензора Вейля  $C^a_{bkm}$ , а в качестве потенциалов поля Янга-Миллса торсионное поле  $T^a_{bk}$ .

Плотность материи  $\rho$ , определяемая из тензора энергии-импульса (16) как

$$\rho = T/c^2 = (g^{jm}T_{jm})c^{-2} = \frac{2}{\nu c^2} \left\{ g^{jm} \left( \nabla_{[i} T_{j|m]}^i + T_{s[i}^i T_{j|m]}^s \right) \right\}, \quad (20)$$

позволяет вычислить массу  $M$  или заряд  $Ze$  вакуумного возбуждения через интеграл

$$Q = \int \rho(-g)^{1/2} dV = \frac{2}{\nu c^2} \int (-g)^{1/2} \left\{ g^{jm} \left( \nabla_{[i} T_{j|m]}^i + T_{s[i}^i T_{j|m]}^s \right) \right\} dV, \quad (21)$$

где  $g$  – детерминант метрического тензора и  $dV = dx^1 dx^2 dx^3$ . Это соотношение показывает, что масса (заряд) вакуумного возбуждения является мерой торсионного поля  $T^i_{jk}$ , образующего плотность материи. Для точечного источника с постоянной массой или зарядом полностью геометризованные уравнения Эйнштейна переходят в уравнения Эйнштейна, при этом  $\nu = 8\pi G/c^4$ , или в уравнения общерелятивистской электродинамики (5), когда  $\nu = 8\pi e/mc^4$ .

## 2.1 Квантовая механика полей инерции

В теории вакуума отсутствует понятие инерциальной системы отсчета. Ее заменяет *псевдоинерциальная* система, связанная с центром масс вращающегося объекта, свободного от воздействия внешних сил. Такие системы отсчета являются ускоренными по определению, поскольку на их центр масс действуют скомпенсированные силы инерции, при этом их начало движется прямолинейно и равномерно, подобно инерциальным системам отсчета.

Если наложить на уравнения вакуума (А), (В) условие слабости поля и рассматривать их в псевдоинерциальных системах отсчета, то плотность материи (20) принимает вид соотношений (1), при этом волновая функция  $\psi$  оказывается нормированным на единицу торсионным полем (18).

Тензор энергии-импульса (16) удовлетворяет закону сохранения

$$\nabla_j (R^{jm} - \frac{1}{2} g^{jm} R) = \nu \nabla_j T^{jm} = 0, \quad (22)$$

из которого следуют уравнения движения начала произвольно ускоренной системы отсчета

$$\frac{du^i}{ds} + \Gamma^i_{jm} u^j u^m + T^i_{jm} u^j u^m = 0 \quad (23)$$

и уравнение неразрывности

$$\nabla_j (\rho u^j) = (\rho u^j)_{,j} + \Gamma^n_{nj} (\rho u^j) = 0. \quad (24)$$

Если отождествить торсионное поле  $T^i_{jk}$ , образующую плотность материи (20), с волнами Де Бройля, то квазидекартовых координатах и при условии слабости полей, нелинейное уравнение (24) расщепляется на два линейных относительно  $\psi$  уравнения Шредингера

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{\hbar^2}{2M_I} \nabla^2 \psi = 0, \quad i\hbar \frac{\partial \psi^*}{\partial t} + \frac{\hbar^2}{2M_I} \nabla^2 \psi^* = 0. \quad (25)$$

Используя принцип соответствия уравнений (23) уравнениями движения начала произвольно ускоренной системы отсчета, находим, что торсионное поле (18) является полем инерции. Таким образом, в теории физического вакуума уравнения Шредингера (25) описывают движение материи на языке динамики полей инерции, определяющих полевую структуру материи.

## Заключение

Из формулы (23) видно, что массы и заряды в теории физического вакуума являются переменными величинами. Они могут изменяться, если меняются составляющие их поля инерции. Из механики известно, что можно управлять силами инерции, и, следовательно, полями инерции используя вращение материи. Эта идея нашла свое техническое воплощение в инерциоиде Толчина-Шипова [1], [2]. В этом устройстве управляемое внутреннее вращение масс создает управляемые силы (и поля) инерции, действующие на центр масс инерциоида. Для внешнего наблюдателя это выглядит как управляемое изменение инерционной массы  $m$  прибора, вызывающее его движение в соответствии с уравнением

$$m(t) \frac{d\mathbf{v}}{dt} = -\mathbf{v} \frac{dm(t)}{dt}.$$

Это уравнение описывает "реактивное движение без отбрасывания массы" – новый тип движения, предсказанный в механике Декарта [17] и не существующий в механике Ньютона. Как показали наши исследования [2], в правой части этого уравнения стоит сила инерции, которой можно управлять, находясь внутри системы. Если направить ее против силы веса массы  $m$ , то мы получим антигравитационный эффект. Еще большие перспективы в развитии атигравитационной техники предоставляет нам вакуумная электродинамика. Решение ее уравнений поля предсказывает существование скалярных (продольных) электромагнитных полей, которые, вероятно, наблюдал и использовал в своих изобретениях Н.Тесла [3] и другие исследователи [4]-[9]. Приближенные уравнения движения заряда с учетом скалярного электромагнитного поля имеют вид

$$m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = e\mathbf{E} + \frac{e}{c}[\mathbf{v}\mathbf{H}] - \frac{e}{c}S\mathbf{v}, \quad (26)$$

где

$$S = \frac{Z}{rc} \frac{\partial e}{\partial t}$$

– скалярное электрическое поле. Как видим, скалярное поле появляется в явлениях, в которых нарушается (хотя бы локально) закон сохранения заряда или плотности заряда. Если сделать этот процесс управляемым, то можно получить эффективные устройства для демонстрации явления антигравитации. Возможно, что американский исследователь Джон Хатчисон уже создал такое устройство [9]. Итак, теория физического вакуума не только теоретически подтверждает гениальное предвидение А.Эйнштейна о Единой физике, но и позволяет по новому взглянуть на уже известные явления, которые не воспринимаются современной научной парадигмой. Нам предстоит пересмотреть наши знания об окружающем мире на основе новой научной парадигмы – теории физического вакуума, поскольку этого требуют насущные проблемы, стоящие сегодня перед мировым сообществом.

## Список литературы

- [1] *Толчин В.Н.* Инерциоид, силы инерции как источник движения, Пермь, 1977.
- [2] *Шипов Г.И., Сидоров А.Н.* Теоретические и экспериментальные исследования реактивного движения без отбрасывания массы. В сб. "Физика взаимодействия живых объектов с окружающей средой", Москва, 2004, сс. 87-120.
- [3] *Tesla N.* // "World System of Wirelrs Transmission of Energy", Telegraph and Telephon Age, Oct. 16, 1927, p. 457.
- [4] *Косинов Н.В., Гарбарчук В.И.* Однопроводная и беспроводная передача энергии, Новая энергетика, № 4, 2003, с. 2.
- [5] *Ампер А.М.* Электродинамика. - М.: АН СССР, 1954.
- [6] *Николаев Г.В.* Непротиворечивая электродинамика, теория эксперименты, парадоксы, Томск, ТФ ВОИНТЕР, 1997, с.145.
- [7] *Aharonov Y., Bohm D.* Phys. Rev. 115, pp. 485-491, 1959.
- [8] *Акимов А.Е.* Эвристическое обсуждение проблемы поиска дальнодействий: EGS – концепция. М., 1991. 63 с. Препр. МНТЦ ВЕНТ; №7А.
- [9] *Солис М.А.* Эффект Хатчисона, Новая энергетика, № 5-6, 2003, 37.
- [10] *Шипов Г.И.* // Изв. вузов. Физика. 1972. №10. С. 98–104.
- [11] *Шипов Г.И.* Теория физического вакуума, теория, эксперименты, технологии М.: Наука, 1997, с.450.
- [12] *Rutherford E.* // Philos. Mag. 1919. Vol. 37. P.537.
- [13] *Губарев Е.А., Сидоров А.Н., Шипов Г.И.* // Актуальные проблемы фундаментальных наук. М.: Изд-во МГТУ, 1991. Т. 3, С. 102–105.
- [14] *Губарев Е.А., Сидоров А.Н., Шипов Г.И.* Фундаментальные модели элементарных взаимодействий и теория физического вакуума. М.: МНТЦ ВЕНТ, 1992. 68 с.
- [15] *Губарев Е.А., Сидоров А.Н., Шипов Г.И.* // Тр. V семинара «Гравитационная энергия и гравитационные волны». ОИЯИ, Дубна. 1993. С. 232–238.
- [16] *Губарев Е.А., Сидоров А.Н.* // Тр. VI семинара «Гравитационная энергия и гравитационные волны». ОИЯИ, Дубна. 1994. С. 146–152.
- [17] *Shipov G.* Decartes' Mechanics - Fourth Generalization of Newton's Mechanics. In " 7<sup>th</sup> Intern.Conference Computing Anticipatory Systems- НЕС - ULg, Liege, Belgium, 2005. P. 36.