

# **Подходы к исследованию малоизученных природных явлений**

---

**Approaches to the research  
of little-studied natural phenomena**

## **Механическая структура Мироздания Механический эквивалент электричества**

**В. В. Афонин**

Государственный университет просвещения, Москва  
[aphoninvv@mail.ru](mailto:aphoninvv@mail.ru)

Работа является развитием концепции, изложенной в монографии «Математические основы механики эфира». После создания СТО физика отказалась от концепции мировой среды. Дальнейшее развитие физики XX века представляет собой лишь математическое описание экспериментов, без построения механических моделей. В монографии изложены основы новой механики мировой среды. Решение глубже философски, но математически проще. Физика Ньютона не является механикой, так как в ней имеются субстанциональные величины масса и время. Вкратце изложены основные положения теории, представлено рациональное объяснение эксперимента Майкельсона, введено понятие «механический эквивалент электричества»

Главной идеей Декарта является идея о механической структуре Мироздания, то есть, для всех явлений Природы должны быть построены механические, наглядные модели. Идея вызвала большой энтузиазм среди ученых того времени. Однако постепенно предлагаемые модели стали переходить границы здравого смысла. Не подкрепленные математикой, модели становились фантастичными, и доверие к Картезианству упало. Ньютон разработал математические методы исследования движений. Эти методы вошли в науку под названием «Механика Ньютона».

Однако, имея название «механика», физика Ньютона не дает механическое, модельное объяснение основных физических величин. Например, понятие «масса» в современной физике приводит к абстрактным понятиям. Еще более загадочной величиной является величина «время». Если для величины «масса» последователи Декарта (например, Э. Мах [4]), еще пытались найти механическую модель, то для величины «время» механических моделей даже в виде гипотез не существовало. Это дает основания утверждать, что физика Ньютона механикой не является, так как в ней имеются субстанциональные величины. Теорию движения Ньютона следует называть *субстанциональная физика Ньютона*.

В дальнейшем развитии физики периоды Картезианства и Ньютонианства чередовались. XVIII век это период «невесомых», то есть, субстанционализм. В XIX веке шел поиск механических моделей. Наука XIX века не сомневалась в механическом характере явлений Природы. *«Из совокупности этих новых тенденций все яснее выявляется конечная цель развития физики – создание единой науки физики как механики всякой материи, как кинетики всех материальных движений...»* [5, с. 189]. Однако в XX веке произошел новый поворот истории науки на путь субстанционализма. Решающую роль в этом повороте сыграл эксперимент Майкельсона и создание СТО для объяснения эксперимента.

В 1879 году Д.К. Максвелл предложил схему эксперимента по обнаружению мировой среды (эфира). В рамках механики Ньютона, эксперимент гарантированно должен был определить наличие среды. В 1881 году А. Майкельсону удалось осуществить этот эксперимент. Сконструированный им прибор с тех пор называется **интерферометр Майкельсона**. Принцип действия прибора основан на измерении разности времен прохождения сигнала в двух различных направлениях: 1) в направлении скорости движения Земли и обратно; 2) в направлении, перпендикулярном скорости движения Земли и обратно. **Эксперимент не зафиксировал разницы во временах прохождения сигнала**. С тех пор качество и техника

проведения эксперимента непрерывно улучшаются, однако положительных результатов в детектировании мировой среды не получено.

Физика конца XIX – начала XX века оказалась в состоянии растерянности. В этих условиях А. Эйнштейном была предложена специальная теория относительности. Несмотря на эзотерический характер теории, результаты динамики СТО совпадали с экспериментом. Поэтому физика приняла СТО в качестве теории пространства – времени. Вследствие этого эфир, в существовании которого были уверены практически все создатели физики как науки, оказался «за бортом науки».

## 1. Проблема и путь решения

### 1.1. Загадка эксперимента Майкельсона

Согласно представлению Ньютона [1], существует фундаментальная величина **время**  $t_N$ , равномерно текущее во всем бесконечном пространстве. В соответствии с этим представлением, скорость света  $c$  равна расстоянию  $\Delta l$ , проходимому светом за единицу времени  $\Delta t_N$ :

$$c = \Delta l / \Delta t_N \quad (1)$$

где:  $\Delta t_N$  - промежуток времени по Ньютону.

В основе эксперимента, предложенного Максвеллом, лежит это соотношение. Эксперимент Майкельсона **должен был** дать положительный результат. Отсутствие такого результата дает основания сомневаться в основах механики Ньютона, в том числе в формуле (1). СТО формально решила проблему, но при этом так деформировала основы физики, что споры об истинности СТО продолжаются до сих пор. Положениями СТО, вызывающими наиболее яростные споры, являются следующие:

- 1) Изъятие эфира из научного обихода;
- 2) Отсутствие механических, наглядных моделей явлений;
- 3) Эзотерический характер введенных понятий (например, понятие четырехмерного псевдоевклидова пространства – времени).

Эзотерические идеи СТО способствовали изменению менталитета ученого. Основной чертой нового менталитета является идея о том, что в Мироздании существуют некие таинственные законы, которые невозможно понять логически; можно лишь создавать некоторые приближенные математические описания этих законов. В таком духе созданы физические теории XX века.

### 1.2. Путь решения

В монографии [3] и последующих работах автора данной концепции (в дальнейшем Автора) приведено альтернативное объяснение эксперимента Майкельсона. Смысл этого объяснения, вкратце, может быть выражен следующим утверждением:

**Утверждение 1: величина  $c$  это не скорость света, а коэффициент пропорциональности в линейной зависимости энергии  $E$  фотона от величины его импульса  $Q$**

$$E = cQ \quad (2)$$

**Так как эта зависимость линейна, то она соблюдается в любой инерциальной системе отсчета.** Эта гипотеза тотчас, без дополнительных условий объясняет эксперимент Майкельсона и другие эксперименты, в которых установлено, что «скорость света  $c$ » является инвариантом. Однако возникает другая, более масштабная задача: построение теории, в которой утверждение 1 получало бы дальнейшее развитие. Основы этой теории изложены в монографии [3].

Основным выводом из идей, возникших у меня около 45 лет назад, был вывод о том, что возможно более простое объяснение явлений Природы, чем описание, представленное физикой XX века. Непрерывные в течение 27 лет поиски физических идей, дающих наглядные объяснения экспериментов конца XIX – начала XX века дали результаты: был найден комплекс идей, объясняющих «фантастические» свойства мировой среды – эфира.

### **Идеи и следствия, возвращающие в науку классическую простоту**

**Идея 1:** Физика Ньютона, называемая механикой Ньютона, механикой не является, так как в ней имеются субстанциональные величины масса и время;

**Следствие:** на этой основе дано рациональное объяснение отрицательного результата Майкельсона.

**Идея 2:** Существование циркуляции поверхностных сил. Эта идея чрезвычайно плодотворна и имеет, по меньшей мере, четыре важных следствия:

**Следствие 1:** Объяснение поперечности ЭМ волн;

**Следствие 2:** Объяснение генезиса величины «заряд электрона»;

**Следствие 3:** Аналитическое доказательство формулы де Броиля;

**Следствие 4:** Дискретность взаимодействий

Идея 2 не требует философского обоснования, поэтому она будет рассмотрена в дальнейшем изложении. Но идея 1 является новой для всей философии Природы со времен Ньютона. Без сомнения, проблема эфира это величайшая научная проблема и было бы, по меньшей мере, удивительно, если бы величайшая проблема была решена без идей, потрясающих физику до самых основ.

В монографии [3] и в работах [6 - 10] изложена концепция, согласно которой эксперименты конца XIX – начала XX века объяснены механически. Интерпретация экспериментальных фактов изложена с позиций кинетической теории материи, согласно которой все пространство заполнено однородной средой (эфиром) и в эфире могут существовать вихри. Словесная формула кинетической теории материи:

$$\text{ВЕЩЕСТВО (И ПОЛЕ)} = \text{МАТЕРИЯ (ЭФИР)} + \text{ДВИЖЕНИЕ} \quad (I)$$

Согласно (I) эфир, находящийся в покое, не имеет каких-либо свойств (в том числе и массы). Если в эфир вносится механическое движение, то появляется вещество или поле. Все свойства объектов материального мира являются атрибутами механического движения. При этом понятие *Механика* кардинально корректировано. Согласно излагаемой концепции, механическими величинами являются *масса* и *время*, которые в физике Ньютона являются фундаментальными величинами. Эксперимент Майкельсона, который не может быть понят в рамках физики Ньютона, получает простое объяснение с позиций о том, что время это не фундаментальная величина, а функция механических величин. Эксперименты, приведшие к возникновению квантовой механики, объяснены модельно, в качестве механических явлений, происходящих в эфире. Уравнение де Броиля, которое в современной физике не имеет модельной интерпретации, является уравнением стационарного движения вихревого кольца в эфире. Введена гипотеза, что кольцо в эфире и есть «элементарная частица электричества» – электрон. Все экспериментально известные свойства электрона должны быть объяснены как свойства кольца в эфире. «Заряд электрона» это атрибут механического движения кольца.

Дальнейшее развитие теории идет по пути более строгого доказательства излагаемых представлений. На основе уравнения движения кольца – электрона, в [3] произведено первичное вычисление параметров электрона. В работе [10] произведена коррекция вычислений электрического заряда. Разработана методика вычислений, основанная на существовании «механического эквивалента электричества».

## 2. Краткое изложение концепции

### 2.1. Модель эфира

В системе величин расстояние-масса-время  $l, m, t$  физики Ньютона величины масса и время не имеют модельной интерпретации. Поэтому вводим механическую систему расстояние-энергия-импульс  $l, E, \mathbf{Q}$ .

Пусть существует непрерывная сверхтекучая среда, состоящая из частиц-точек, у которых, подобно фотону, нет массы покоя. Если среда находится в покое, то плотность энергии и, соответственно, плотность массы равны нулю. Если же точки эфира движутся, то они, подобно фотонам, обладают энергией и массой. Зависимость энергии единицы объема среды от величины импульса такая же, как зависимость (2) для фотона.

Для фотона формула  $E = cQ$  означает, что энергия  $E$  фотона равна произведению скорости  $c$  фотона на величину импульса  $Q$ . Но в системе  $l, E, \mathbf{Q}$  понятие времени отсутствует, поэтому не существует понятия скорости света. Величина  $c$  это не скорость света, а коэффициент пропорциональности в линейной зависимости (2). Измеряется величина  $c$  не в метрах в секунду, а в единицах [энергия / импульс]

$$[c] = [E / Q] \quad (3)$$

Уравнение движения эфира записывается в следующем виде [3, с. 108]:

$$-\nabla p = \nabla a^2 \quad (4)$$

Действующим вектором в уравнении (4) является вектор  $\mathbf{a}$ . Модуль вектора  $\mathbf{a}$  равен среднему геометрическому модулей векторов  $\mathbf{c}$  и  $\mathbf{q}$ :

$$q / a = a / c, \text{ или } q / a = a / c, \quad (5)$$

где:  $\mathbf{q}$  - плотность импульса;  $\varepsilon$  - плотность энергии.

Для сравнения запишем уравнение Эйлера идеальной среды [11, с. 16]:

$$-\frac{1}{\rho_E} \nabla p = \frac{d\mathbf{v}}{dt_{Eu}} = \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t_{Eu}} + (\mathbf{v} \nabla) \mathbf{v} \quad (\text{Эйлер, 1755}) \quad (6)$$

где:  $t_{Eu}$  - время Эйлера. Считается, что «время Ньютона» и «время Эйлера» это идентичные понятия. Однако это не так: время Ньютона течет всегда и везде, а время Эйлера в стационарных процессах не течет, т. к.  $\partial / \partial t_{Eu} = 0$ .

Сравнение уравнений (4) и (6) показывает, во-первых, что уравнение эфира (4) проще, чем уравнение макроскопических сред. Во-вторых, в уравнении эфира отсутствует частная производная по времени. Однако уравнение справедливо и для стационарных режимов, и для нестационарных. Действительно, аргументы движения – энергия  $E$  и импульс  $\mathbf{Q}$  неявно присутствуют в правой части уравнения, независимо от того, стационарен ли процесс, или не стационарен. В среде, описываемой уравнением (4), возможны различные виды течений. Так как движение потенциально, то существует потенциал  $\Phi$  вектора  $\mathbf{a}_0$ .

$$\nabla \Phi = \mathbf{a}_0 \quad (7)$$

Смысл подстрочного индекса 0 у вектора  $\mathbf{a}_0$  будет объяснен в дальнейшем. Все возможные течения должны быть комбинацией простейших течений среды. Простейшим, физически возможным течением является вихревое кольцо в эфире.

На основе такой простейшей модели эфира должно быть объяснено все многообразие свойств Мироздания. Очевидно, у эфира в состоянии покоя нет свойств «масса», «время»,

«заряд». Генезис этих свойств происходит при внесении в эфир механического движения.

## 2.2. Масса как атрибут механического движения

Векторы  $\mathbf{c}$  и  $\mathbf{q}$  совпадают по направлению, поэтому можно ввести скалярную функцию  $\rho(\varepsilon)$ , которая устанавливает пропорциональность между этими векторами:

$$\mathbf{q} = \rho(\varepsilon) \cdot \mathbf{c}. \quad (8)$$

Соотношение (5) при этом запишется так:

$$\varepsilon = \mathbf{c} \cdot \mathbf{q} = c q = a^2 = \rho c^2 \quad (9)$$

Из соотношений (5) и (9) вытекают следующие соотношения:

$$\mathbf{c} = \mathbf{a} / \sqrt{\rho} \quad (10)$$

$$\mathbf{q} = \mathbf{a} \cdot \sqrt{\rho} \quad (11)$$

Величину  $\rho(\varepsilon)$  в (8) и (9) можно рассматривать как переменную плотность массы движущегося эфира. В интегральной форме соотношение (9) запишется так

$$E = \int_{\tau} \rho c^2 \cdot d\tau = c^2 \int_{\tau} \rho \cdot d\tau = mc^2 \quad (12)$$

Получаем величину "масса" не как аргумент движения, а как функцию механических величин  $l, E, \mathbf{Q}$ . Размерность этой функции:  $[m] = [Q^2 / E]$ .

## 2.3. Время как атрибут механического движения

Фундаментальной величины "время" не существует. Процесс изменений, происходящий в Природе, обусловлен не существованием мистической величины «время», а конвекцией квантов изменения поля.

Пусть имеется объект  $A$ , создающий какое-либо поле в точке  $B$ , находящейся на расстоянии  $l$ . Если происходят изменения с объектом  $A$ , то квант возмущений поля идет от объекта  $A$  к точке  $B$  со «скоростью»  $c$ , определенной из (2). Термин «скорость» взят в кавычки, так как величина  $c$  это не скорость кванта, а коэффициент пропорциональности в (2). Получаем "элементарный промежуток времени"  $\Delta t$ :

$$\Delta t = l / c. \quad (13)$$

Более фундаментальной величиной в (13) является величина  $c$ ; величина  $\Delta t$  - вторичная. Функция «время» может быть введена как сумма:

$$t = \sum_{i=1}^N \Delta t_i, \quad (14)$$

где:  $N$  - число квантов изменений поля.

Синтетическая величина  $t$  в (14) представляет собой функцию «время», измеряемую в единицах  $[l \cdot Q / E]$ . Это соотношение показывает, что время «текет» только тогда, когда происходят изменения. В стационарном и статическом режимах время «не течет». «Течение времени» в разных объектах Мироздания не одинаковое. Например, в атоме, находящемся в стационарном состоянии, время «не течет». Частная производная по времени  $\partial \eta / \partial t$  какой-либо величины  $\eta$  не равна нулю только в тех системах, в которых существуют изменения.

Таким образом, вместо ньютона приводится более сложное понятие времени, скорость течения которого переменна.

Так как не существует величины «время», то понятие скорости  $V$  тела как производной от расстояния по времени также не существует. Понятие поступательной скорости  $V$  тела может быть введено, подобно гамильтоновой формулировке динамики, как производной от энергии движения  $T$  тела по импульсу

$$V = dT / dQ \quad (15)$$

### 3. Проблемы теории эфира XIX века и их решение

В XIX веке были экспериментально обнаружены свойства эфира, для которых не было найдено объяснений. Это три группы экспериментов:

**Проблема 1.** Поперечность электромагнитных волн;

**Проблема 2.** Невозможность обнаружения эфира прямым экспериментом;

**Проблема 3.** Невозможность построения механической модели заряда.

Неспособность теории объяснить эти эксперименты привела к тому, что к концу XIX века модели эфира стали настолько искусственны, что в такие модели уже никто не верил. Поэтому после создания СТО произошел отказ от концепции эфира. Излагаемая концепция утверждает, что причина невозможности построения удовлетворительной модели среды состоит в том, что физика пыталась создать модель эфира в рамках физики Ньютона. В [3], [10] вскрыты две ошибки физики XIX века и представлены решения:

**Решение проблем 1 и 3:** существование циркуляции поверхностных сил по контуру вихревого кольца.

**Решение проблемы 2:** ошибочное представление о величине "время".

#### 3.1 Поперечность электромагнитных волн

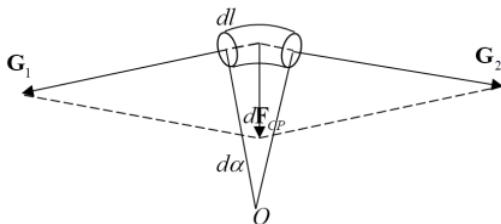
Если считать свет волнами в эфире, то эксперименты по поляризации света доказывают поперечность этих волн. Для этого в уравнении идеальной среды должны присутствовать ротор или циркуляция поверхностных сил. Такой вывод противоречит представлениям науки об идеальной среде. Существует теорема Лагранжа, согласно которой распространение вихревых движений через идеальную среду невозможно. В течение XIX века эта проблема так и не была решена.

Эта проблема решена Автором. Движения эфира потенциальны, циркуляции ускорения по замкнутому контуру не существует, поэтому поиски науки XIX века в этом направлении ошибочны. **Принцип решения состоит в том, что существует циркуляция поверхностных сил по контуру вихревого кольца.** При этом циркуляция существует в необычной форме, не описанной в мировой литературе: циркуляция существует в интегральной форме, переход к дифференциальной форме невозможен. Поперечность ЭМ колебаний является следствием существования не ротора, а циркуляции поверхностных сил по конечному контуру.

Для доказательства рассмотрим поле кольца в идеальной среде, описываемой уравнением Эйлера (6). Поле кольца описывается теоремой Ампера [12, с. 290]:

$$\mathbf{v} = -\frac{\Gamma}{4\pi} \nabla \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) d\sigma \quad (\text{Ампер, 1820}) \quad (16)$$

где:  $\mathbf{v}$  - скорость частиц среды, созданная вихревым кольцом;  $\Gamma$  - циркуляция;  $\Sigma$  - поверхность, натянутая на контур кольца;  $n$  - нормаль к поверхности  $\Sigma$ ;  $r$  - расстояние от поверхности  $\Sigma$  до рассматриваемой точки.



**Рис. 1.** Происхождение силы  $d\mathbf{F}_{CP}$ , направленной к центру  $O$  кольца

Теорема получена Ампером в предположении, что движение среды потенциально. Но в работах [3], [7] показано, что существует циркуляция поверхностных сил по контуру кольца. Для

доказательства рассмотрим стационарное движение кольца в среде, описываемой уравнением (6). При стационарном движении существует равенство сил, действующих на элемент  $dl$  кольца: центростремительной силы  $d\mathbf{F}_{CP}$ , и центробежной силы  $d\mathbf{F}_{CF}$ . Происхождение силы  $d\mathbf{F}_{CP}$  иллюстрирует рис. 1.

На торцы элемента  $dl$  действуют две равные по величине растягивающие силы  $\mathbf{G}_1$  и  $\mathbf{G}_2$ , направленные по нормали к плоскости сечения. Величина  $G$  этих сил может быть вычислена следующим образом [3], [8]:

$$G \approx \lim_{\sigma \rightarrow \infty} \int_{\sigma} (p_0 - p) \cdot d\sigma, \quad (17)$$

где:  $\sigma$  - поперечное сечение вихря;  $p_0$  - давление на бесконечности;  $p$  - давление в поперечном сечении вихря.

Так как элемент  $dl$  изогнут, то возникает равнодействующая  $d\mathbf{F}_{CP}$  сил  $\mathbf{G}_1$  и  $\mathbf{G}_2$ , направленная к центру  $O$  кольца

$$d\mathbf{F}_{CP} = G \cdot d\alpha, \quad (18)$$

где:  $d\alpha$  - центральный угол элемента  $dl$ .

Так как элемент  $dl$  движется с поступательной скоростью  $\mathbf{V}_{CIRC}$ , то на него действует сила Жуковского  $d\mathbf{F}_{Zh} \equiv d\mathbf{F}_{CF}$ :

$$d\mathbf{F}_{CF} = \rho_E \cdot \Gamma \cdot \mathbf{V}_{CIRC} \cdot R_R \cdot d\alpha \quad (19)$$

где:  $\rho_E$  - плотность эйлеровой жидкости;  $R_R$  - радиус кольца.

Приравнивая (18) и (19), получаем

$$\mathbf{V}_{CIRC} = \frac{G}{\rho_E \cdot \Gamma \cdot R_R}. \quad (20)$$

Умножим числитель, и знаменатель правой части (20) на длину окружности  $2\pi R_R$  кольца. Числитель в этом случае можно представить как **циркуляцию поверхности силы  $\mathbf{G}$  по контуру  $L$  кольца**:

$$\mathbf{V}_{CIRC} = \frac{1}{2\pi R_R^2 \rho_E \cdot \Gamma} \oint_L \mathbf{G} \cdot d\mathbf{l}. \quad (21)$$

Поступательная скорость  $\mathbf{V}_{CIRC}$  кольца может быть выражена в виде функции **циркуляции поверхности силы  $\mathbf{G}$** . Как известно, потенциальность поверхностных сил лежит в

основании динамики идеальных сред, поэтому доказательство существования циркуляции поверхностных сил вносит большие изменения в теорию. Автором исследованы два основных следствия:

- 1) Возникновение добавки к теореме Ампера (16). Эта добавка дает объяснение генезиса величины «заряд электрона»;
- 2) Возможность объяснения поперечности электромагнитных волн.

Рассмотрим, как возникает добавка к теореме Ампера. Движение не потенциально, так как существует циркуляция поверхностных сил. Поэтому теорема Ампера будет справедлива не в неподвижной системе координат, а в системе, движущейся со скоростью  $\mathbf{V}_{\text{CIRC}}$ . Чтобы перейти в неподвижную систему координат, надо к полю скоростей (16) добавить скорость  $\mathbf{V}_{\text{CIRC}}$ . Получаем скорректированную теорему Ампера [3, с. 153]:

$$\mathbf{v}_{\text{SUM}} = -\frac{\Gamma}{4\pi} \nabla \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) d\sigma + \mathbf{V}_{\text{CIRC}} . \quad (22)$$

### 3.2. Эксперимент Майкельсона

Рассмотрим решение проблемы 2 теории эфира XIX века. Плотность эфира, находящегося в покое, равна нулю; очевидно, никаким прямым экспериментом такой объект не может быть обнаружен. Для физики Ньютона эфир данной модели даже не является объектом, так как у него отсутствует плотность массы. В различных экспериментах этот общий тезис принимает конкретные математические формы. Рассмотрим, что происходит в эксперименте Майкельсона (рис. 2). Пусть имеется стержень длиной  $l$ . Пусть вначале стержень неподвижен относительно эфира. Источник света  $L$  излучает световой импульс, который идет от одного конца стержня до другого, отражается от зеркала  $S$  и идет обратно. В системе отсчета  $CS_0$ , неподвижной относительно эфира, время прохождения сигнала туда и обратно:

$$\Delta t = 2l / c$$

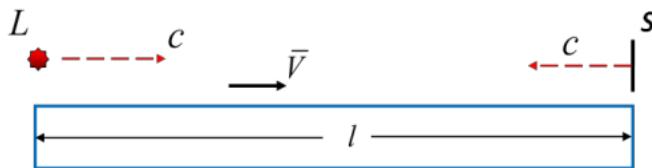


Рис. 2. К объяснению эксперимента Майкельсона

Пусть теперь стержень движется со скоростью  $V$  в направлении своей длины. Если свет излучается движущимся телом, то энергия кванта увеличивается на величину  $\Delta E$ . Но пропорционально увеличивается и импульс  $Q$  кванта:

$$\Delta Q = \Delta E / c .$$

Согласно (15), величина "скорости кванта" относительно движущегося стержня может быть вычислена как производная от энергии по импульсу:

$$\frac{\partial E}{\partial Q} \approx \frac{\Delta E}{\Delta Q} = \frac{\Delta E}{\Delta E / c} = c \quad (23)$$

*Скорость кванта света относительно движущейся инерциальной системы отсчета (ИСО) в любой ИСО всегда равна  $c$ , так как величина  $c$  это коэффициент пропорциональности в линейной зависимости (2).* Следовательно, деформаций стержней не происходит и формулы Лоренца ошибочны.

$$\begin{cases} x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; y' = y; t' = \frac{t - \frac{v^2}{c^2}x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \end{cases} \quad (\text{Лоренц}) \quad (24)$$

Однако в СТО существует зависимость между динамическими величинами

$$E^2 - c^2 Q^2 = m_0^2 c^4, \quad (25)$$

где:  $E$  - полная энергия частицы;  $\mathbf{Q}$  - импульс частицы;  $c$  - скорость света;  $m_0$  - масса покоя частицы.

Формула (25) проверена экспериментально, сомнений в ее справедливости не возникает. В СТО эта формула получена с помощью формул Лоренца; современная физика считает соотношение (25) основным доказательством правильности СТО. Возникает положение, что формулы Лоренца неверны, а формулы для динамических величин СТО правильны. Чтобы преодолеть это противоречие, надо доказать формулу (25) без помощи формул Лоренца.

**Теорема 1.** Формула (25) справедлива для тел, движущихся в эфире, при этом пространство трехмерно и евклидово

### Доказательство теоремы 1

Полный импульс частицы

$$\mathbf{Q} = m \mathbf{V} \quad (26)$$

где:  $m$  - полная масса частицы;  $\mathbf{V}$  - скорость частицы.

Векторы  $\mathbf{V}$  и  $\mathbf{Q}$  совпадают по направлению, поэтому:

$$Q = mV \quad (27)$$

Согласно (12), полная масса

$$m = E / c^2 = m_0 + T / c^2$$

Скорость  $V$ , согласно (15)

$$V = \frac{\partial T}{\partial Q} = \frac{\partial(T + E_0)}{\partial Q} = \frac{\partial E}{\partial Q} \quad (28)$$

Формула (27) принимает вид:

$$Q = \frac{E}{c^2} \frac{\partial E}{\partial Q} \quad (29)$$

Соотношение (29) представляет собой дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными  $E$  и  $Q$ :

$$\frac{1}{c^2} E \cdot dE = Q \cdot dQ \quad (30)$$

Интегрируем обе части

$$\frac{1}{c^2} \int E \cdot dE = \int Q \cdot dQ$$

Общее решение

$$\frac{1}{c^2} E^2 = Q^2 + K, \quad (31)$$

где  $K$  - неизвестная пока константа. Константу  $K$  определяем из начальных условий. Если  $Q = 0$ , то  $E = E_0 = m_0 c^2$ ; Отсюда  $K = E_0^2 / c^2$ . Подставляем в (31)

$$\frac{1}{c^2} E^2 = Q^2 + \frac{E_0^2}{c^2},$$

Или

$$E^2 = c^2 Q^2 + E_0^2 = \left| E_0^2 = m_0^2 c^4 \right| = c^2 Q^2 + m_0^2 c^4$$

$$E^2 - c^2 Q^2 = m_0^2 c^4$$

Это и есть формула (25), но получена она без применения формул Лоренца. Теорема 1 доказана: на основе данной модели эфира получены экспериментально подтвержденные формулы СТО для динамических величин – энергии и импульса. **Формулы Лоренца теряют теоретическую базу и уходят в небытие как основной источник лженауки XX века.**

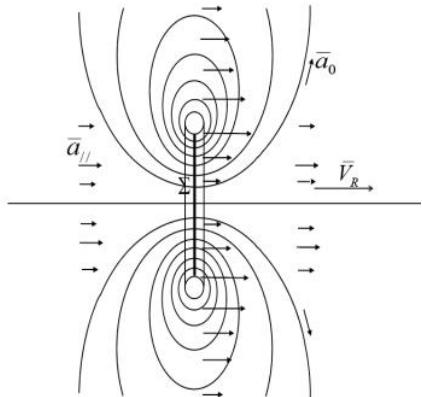
Приведенное доказательство изменяет приоритеты физики. Формулы СТО для динамических величин верны, но пространство трехмерно и евклидово, что многократно упрощает теоретическое рассмотрение физических проблем. Однако физика первой четверти XX века отказалась от механических моделей явлений. В результате этого появился комплекс наук под названием «квантовая физика». В излагаемой концепции показано, что рациональное объяснение экспериментов возможно именно с позиций существования эфира.

#### 4. Структура электрона

Излагаемая концепция утверждает, что такие абстрактные понятия современной физики как «заряд электрона  $e$ », «волновая функция  $\psi$ » являются свойствами электрона как вихревого кольца в эфире.

**Введем гипотезу, что электрон это вихревое кольцо в эфире.** На основе этой гипотезы в [3] дано объяснение природы "электрического заряда" электрона как механического свойства вихревого кольца, произведено построение механических моделей электромагнетизма, а также даны рациональные объяснения экспериментам, приведшим к созданию абстрактной науки «квантовая физика».

Рис. 3. Поле свободно движущегося вихревого кольца в эфире



Рассмотрим генезис «электромагнитных свойств» материи. Полученные в разделе 3.1 результаты для идеальной жидкости могут быть перенесены на вихревое кольцо в эфире. Теорема Ампера

$$\nabla \Phi_A = \mathbf{a}_0 = -\frac{C}{4\pi} \nabla \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) d\sigma \quad (32)$$

Скорректированная теорема Ампера [3, 7]:

$$\mathbf{a}_{RI} = -\frac{C}{4\pi} \nabla \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) d\sigma + \sqrt{\frac{\rho}{2}} \cdot \mathbf{V}_R, \quad (33)$$

где:  $\Phi_A$  – потенциал Ампера;  $C$  – циркуляция вектора  $\mathbf{a}_0$ ;  $\Sigma$  – поверхность, опирающаяся на контур вихревого кольца.

Изображение поля приведено на рис. 3. Поле состоит из двух составляющих: 1) Линии вектора  $\mathbf{a}_0$ , это слагаемое выражает теорему Ампера; 2) Добавочный вектор  $\mathbf{a}_{//}$ . Модуль

вектора  $\mathbf{a}_{//}$ , согласно (7) определяется как корень квадратный из плотности энергии; в данном случае, плотности кинетической энергии поступательного движения кольца  $\varepsilon_{//}$ , при низких энергиях равной:  $\varepsilon_{//} = \rho V_R^2 / 2$ . Извлекая корень, получим:  $\mathbf{a}_{//} = \sqrt{\rho / 2} \cdot \mathbf{V}_R$

(34)

Соотношение (33) дает выражение для поля свободно движущегося кольца в эфире. Если же кольцо остановлено внешними силами (рис. 4), то происходит следующий процесс. Энергия поступательного движения тонкого кольца  $\varepsilon_{//} = \rho V_R^2 / 2$  не может исчезнуть, она трансформируется в энергию движения поступательного потока эфира. Этот поток движется со скоростью  $c$  в направлении остановленной поступательной скорости кольца. Кольцо становится «микро-насосом», гоняющим сквозь себя поток вектора  $\mathbf{a}_{//EM}$ . Назовем этот поток **спутниковым** потоком. Суммарное поле состоит из суммы поля Ампера (32) и поля спутникового потока:

$$\mathbf{a}_{R2} = -\frac{C}{4\pi} \nabla \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) d\sigma + \mathbf{a}_{//EM}, \quad (35)$$

Сделаем следующее утверждение.

**Утверждение 2.** Средняя мощность потока вектора  $\mathbf{a}_{//EM}$  есть величина, фигурирующая в физике под названием «заряд электрона  $e$ ».

$$e = \mu \left[ \int_{\Sigma} \mathbf{a}_{//EM} \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma \right], \quad (36)$$

где: символ  $\mu$  обозначает среднее значение;  $\Sigma$  – бесконечная плоскость поперечного сечения.

Размерность мощности потока совпадает с размерностью заряда  $e$  в естественной системе единиц

$$[a \cdot \sigma] = M^{1/2} L^{3/2} T^{-1} = [e] \quad (37)$$

Рис. 4. Поле кольца, остановленного внешними силами

В [3] показано, что добавка  $\mathbf{a}_{//EM}$  создает свойства электрона, которые обозначаются термином «электромагнетизм», а поле вектора  $\mathbf{a}_0$  создает комплекс явлений, которые входят в компетенцию квантовой механики.

## 5. Квантовая физика

Излагаемая теория строит простые, механические модели явлений, которым квантовая физика не дает наглядных моделей. В первую очередь, это аналитическое доказательство формулы де Броиля. **Согласно предлагаемой теории, уравнение де Броиля является уравнением стационарного движения вихревого кольца в эфире.**

Эта идея возникла после того, как была замечена аналогия между формулой (20) и формулой де Броиля

$$\frac{\lambda}{2\pi} = \frac{h}{mV} \quad (\text{де Броиль, 1923}) \quad (38)$$

где:  $\lambda$  – длина волны де Бройля;  $h$  – приведенная константа Планка;  $m$  – масса частицы;  $V$  – поступательная скорость частицы.

Если записать формулу (20) для стационарного движения вихревого кольца в идеальной жидкости эйлеровой модели в следующем виде:

$$R_R = \frac{G}{\rho_E \cdot \Gamma \cdot V_{CIRC}},$$

то она имеет сходство с формулой де Бройля (38): в обеих формулах величины или совпадают или близки по смыслу. Формула (20) получена Автором в 1985 г., и появились ожидания, что если будет получено уравнение эфира, то уравнение стационарного движения вихревого кольца в эфире примет форму уравнения де Бройля (38). Эти ожидания оправдались: в 2005 г., на основе уже полученного уравнения эфира (4) было аналитически получено уравнение стационарного движения вихревого кольца в эфире

$$R_R = \frac{K}{m \cdot V_R}, \quad (39)$$

где:  $m$  – масса-энергия кольца;  $R_R$  – радиус кольца;  $V_R$  – поступательная скорость кольца;  $K$  – момент импульса среды, вращающейся вокруг круговой оси вихря.

Если предположить, что величина момента  $K$  равна константе  $h$ :

$$K \equiv h, \quad (40)$$

а длина окружности кольца  $2\pi R_R$  это длина волны де Бройля  $\lambda$ :

$$2\pi R_R \equiv \lambda, \quad (41)$$

то получаем формулу де Бройля. Формула (39) принимает вид:

$$R_R = \frac{h}{m \cdot V_R}. \quad (42)$$

Соотношение (42) является уравнением стационарного движения вихревого кольца в эфире; будем называть его *уравнение электрона*.

**Теорема 2.** Уравнение де Бройля является уравнением стационарного движения вихревого кольца в эфире.

### Доказательство теоремы 2.

Выясним, какую форму в случае вихревого кольца в эфире принимает соотношение (20), справедливое для тонкого кольца в эйлеровой жидкости. Задачу рассматриваем при упрощающих допущениях, имея единственной целью выявить основную закономерность.

Рассмотрим стационарное движение тонкого вихревого кольца в эфире. На элемент  $dl$  кольца действуют те же силы, которые были рассмотрены в 3.1 при анализе вихревого кольца в эйлеровой жидкости (рис.1). При стационарном движении существует равенство "центростремительной" силы  $d\mathbf{F}_{CP}$ , действующей в направлении центра кольца, и "центробежной" силы  $d\mathbf{F}_{CF}$ , действующей от центра.

Рассматриваем задачу в системе координат, связанной с вихревым кольцом (рис. 5). Рассмотрим центростремительные силы. Введем декартову систему координат  $xO'y$ : направление оси  $x$  совпадает с направлением вектора скорости кольца  $\mathbf{V}_R$ , ось  $y$  лежит в плоскости кольца. Введем также полярную систему  $r, \varphi$ , где угол  $\varphi = 0$  на оси  $O'x$ .

Так же, как и в эйлеровой жидкости, в эфире для величины  $G$  справедлива формула (17). Выражение для величины элементарной «центростремительной» силы  $dF_{CP}$ , действующей на элемент вихревого кольца  $dl$ , имеет такую же форму (18).

Рассмотрим поперечное сечение вихревого кольца. Для упрощения анализа пусть линии тока в вихре будут концентрическими окружностями. Рассмотрим круговой элемент  $r, r + dr$  поперечного сечения вихря. Вклад  $dG$  в силу  $G$ , даваемый этим элементом, равен:

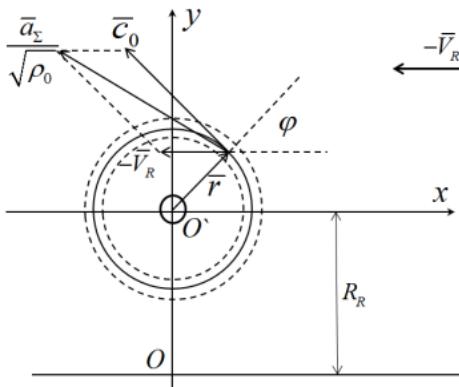
$$dG = (p_0 - p) \cdot 2\pi r \cdot dr = 2\pi \cdot q \cdot c \cdot r \cdot dr,$$

так как

$$p_0 - p = \varepsilon = cq$$

Вклад  $\delta(dF_{CP})$  кругового элемента в «центростремительную» силу  $dF_{CP}$ , создаваемую элементом  $dl$ , равен:

$$\delta(dF_{CP}) = dG \cdot d\alpha = \frac{2\pi qcr \cdot dr \cdot dl}{R_R}. \quad (43)$$



**Рис. 5.** Упрощенное изображение поперечного сечения вихревого кольца плоскостью, проходящей через центр кольца, в движущейся системе координат;  $O$  - центр кольца,  $O'$  - центр вихря,  $R_R$  - радиус кольца. Пунктирные окружности изображают круговой элемент вихря толщиной  $dr$ , внутри которого расположена исследуемая линия тока

вектора  $\mathbf{a}_0$

Сделаем анализ центробежной силы, действующей на элемент  $dl$ . Рассмотрим линию тока в круговом элементе  $r, r + dr$ . Определим суммарный вектор  $\mathbf{a}_\Sigma$ , образующийся при набегании эфира на движущийся вихрь. Модуль вектора  $\mathbf{a}_0$  на рассматриваемой линии тока до суммирования с набегающим потоком равен:

$$a_0 = C / 2\pi r. \quad (44)$$

При сложении вектора вихря  $\mathbf{a}_0$  с набегающим потоком образуется суммарный вектор  $\mathbf{a}_\Sigma$ , который можно определить следующим образом. Определим вектор скорости  $\mathbf{c}_0$  в вихре. Модуль этого вектора согласно (10), равен:  $|\mathbf{c}_0| = c = a_0 / \sqrt{\rho_0}$ , а направление совпадает с направлением вектора  $\mathbf{a}_0$ . Затем вектор  $\mathbf{c}_0$  суммируем с вектором скорости набегающего потока  $-\mathbf{V}_R$ . Получаем вектор  $\mathbf{a}_\Sigma / \sqrt{\rho_0}$ , квадрат которого равен:

$$\frac{a_\Sigma^2}{\rho_0} = c_0^2 + V_R^2 + 2c_0V_R \cos(\mathbf{c}_0, -\mathbf{V}_R),$$

где  $(\mathbf{c}_0, -\mathbf{V}_R)$  – угол между векторами  $\mathbf{c}_0$  и  $-\mathbf{V}_R$ .

Квадрат суммарного вектора  $\mathbf{a}_\Sigma$  равен:

$$a_\Sigma^2 = \rho_0(c^2 + V_R^2 + 2cV_R \cdot \sin\varphi) = \rho_\Sigma \cdot c^2, \quad (45)$$

где:  $\rho_0$  – плотность массы эфира на рассматриваемой линии тока;

$$\rho_\Sigma = \rho_0 \left( 1 + \frac{V_R^2}{c^2} + \frac{2V_R \sin\varphi}{c} \right);$$

$\varphi = \frac{\pi}{2} - (\mathbf{c}_0, -\mathbf{V}_R)$  – угол между осью  $O'x$  и радиус-вектором  $\mathbf{r}$ , проведенным из центра

$O'$  в точку  $M$ , в которой производится суммирование векторов  $\mathbf{c}_0$  и  $-\mathbf{V}_R$ .

При прохождении набегающего потока через вихрь, возникает центробежная сила  $d\mathbf{F}_{CF}$  (аналог силы Жуковского в эйлеровой жидкости), направленная от начала координат  $O'$  в сторону возрастания значений  $y$ . При этом, вследствие симметрии картины распределения давлений относительно оси  $y$ , сумма проекций сил, действующих вдоль оси  $x$ , равна нулю. Силу  $d\mathbf{F}_{CF}$ , действующую на элемент  $dl$  кольца, вычисляем, используя уравнение (4), где квадрат вектора  $\mathbf{a}_\Sigma$  определяется соотношением (45). Проецируя полученное соотношение на ось  $y$ , получаем:

$$-\frac{\partial p}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial y} [\rho_0(c^2 + V_R^2 + 2cV_R \sin\varphi)] = 2\rho_0 \cdot cV_R \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{y}{r} \right).$$

Производная в правой части равна:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{y}{r} \right) &= \frac{(\partial y / \partial y) \cdot r - y \cdot \partial r / \partial y}{r^2} = \left| \frac{\partial r}{\partial y} \right| = \frac{2y}{2\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{y}{r} = \\ &= \frac{r - y^2 / r}{r^2} = \frac{r^2 - y^2}{r^3} = \frac{x^2}{r^3} = \frac{\cos^2 \varphi}{r} \end{aligned}$$

Подставив эту производную в предыдущее выражение, получим:

$$-\frac{\partial p}{\partial y} = 2\rho_0 \cdot cV_R \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{y}{r} \right) = \frac{2\rho_0 \cdot cV_R \cos^2 \varphi}{r} \quad (46)$$

Чтобы вычислить вклад, создаваемый круговым элементом толщиной  $r, r + dr$  и длиной  $dl$ , умножим (46) на элемент объема  $d\tau = r \cdot dr \cdot dl \cdot d\varphi$  и проинтегрируем по углу  $\varphi$  от угла  $\varphi = 0$  до  $2\pi$ . Получаем:

$$dF_{CF} = 2\rho_0 \cdot cV_R dr \cdot dl \int_0^{2\pi} \cos^2 \varphi \cdot d\varphi = 2\pi\rho_0 \cdot cV_R dr \cdot dl. \quad (47)$$

Итак, получены выражения (43) и (47) для центростремительной и центробежной сил, действующих на элементарный слой  $r, r + dr$ , длиной  $dl$ . При стационарном движении центростремительная и центробежная силы, действующие на каждый слой, равны. Поэтому приравниваем выражения (43) и (47):

$$\frac{2\pi qcr \cdot dr \cdot dl}{R_R} = 2\pi\rho \cdot c V_R dr \cdot dl . \quad (48)$$

Теперь надо проинтегрировать (48) по радиусу  $r$  от  $r_0$  до  $\infty$ , где  $r_0$  – радиус кавитационной полости в центре вихря. Прежде, чем интегрировать, умножим обе части (48) на радиус. Так как плотность  $\rho$  зависит от радиуса, то плотность пишем без индекса 0. Сократив на величину  $c$ , запишем интегрирование в следующем виде:

$$\frac{dl}{R_R} \int_{r_0}^{\infty} qr \cdot 2\pi r \cdot dr = V_R dl \int_{r_0}^{\infty} \rho \cdot 2\pi r \cdot dr . \quad (49)$$

Строго, верхним пределом интегрирования должна быть не  $\infty$ , а радиус  $R_R$  кольца, однако для бесконечно тонкого кольца эти пределы интегрирования эквивалентны. При интегрировании (49) интеграл в левой части равен моменту импульса  $dK$  среды, вращающейся вокруг элемента  $dl$  вихревой нити:

$$\frac{dK}{dl} = \int_{r_0}^{\infty} qr \cdot 2\pi r \cdot dr ,$$

а интеграл в правой части равен массе на единицу длины вихревой нити:

$$\frac{dm}{dl} = \int_{r_0}^{\infty} \rho \cdot 2\pi r \cdot dr .$$

Интегрируя по всей длине окружности кольца, получим:

$$\frac{K}{R_R} = V_R \cdot m , \text{ или } R_R = \frac{K}{m \cdot V_R} .$$

Это и есть формула (39). В этой формуле

$K$  – момент импульса среды, вращающейся вокруг замкнутой вихревой нити:

$$K = R_R \int_0^{2\pi} d\alpha \int_{r_0}^{\infty} qr \cdot 2\pi r \cdot dr \quad (50)$$

$m$  – масса-энергия среды, участвующей в вихревом движении:

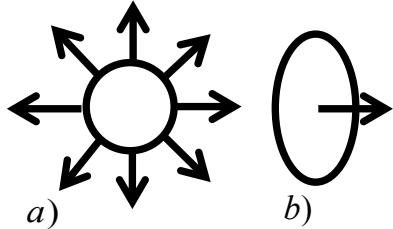
$$m = \frac{1}{c^2} \int_{\tau} \varepsilon \cdot d\tau$$

Теорема 2 доказана; формула (39) по структуре совпадает с формулой де Бройля (38). Сам факт этого совпадения свидетельствует о многом: едва ли это совпадение может быть случайным. Однако для того, чтобы изложенная интерпретация формулы де Бройля стала теорией, величины, рассматриваемые в этом доказательстве, должны быть вычислены. В [3] произведено вычисление и оценка этих величин. Такая интерпретация формулы де Бройля дает возможность наглядных механических объяснений экспериментов, произведенных в начале XX века. В [3] представлены рациональные объяснения следующих свойств электрона: 1. Неопределенность положения электрона; 2. Размеры электрона; 3. Волновые свойства электрона; 4. Спин электрона.

## 6. Механические модели электромагнетизма

### 6.1. Электростатика

В теории электромагнетизма Максвелла-Лоренца существуют принципиальные трудности. Одним из таких абсурдов является «парадокс точечного заряда», согласно которому собственная энергия элементарного заряда бесконечна. В излагаемой теории такой нелепости не существует.



**Рис. 6.** Геометрическая структура элементарного заряда:  
а) в теории Максвелла-Лоренца; б) в излагаемой теории

В теории Максвелла-Лоренца элементарный заряд по геометрической структуре подобен макроскопическому заряженному шару (рис. 7). В излагаемой же теории элементарный заряд это вихревое кольцо в эфире, то есть геометрически представляет собой одну силовую линию, ортогональную плоскости кольца. На основе такой сферически несимметричной структуры образуется заряженный шар.

**Рис. 7.** Образование сферически симметричного заряженного шара на основе сферически несимметричных элементарных зарядов

Пусть имеется проводящее тело, в котором создан избыток таких вихревых колец (рис. 7). Вследствие своей способности к автодвижению, кольца стремятся к поверхности тела, останавливаются на поверхности и создают в окружающем пространстве поле вектора  $\mathbf{a}$ . Поле каждого кольца описывается выражением (35).

Суммарное поле равно векторной сумме полей всех колец. Существует теорема гидродинамики, применимая также и в электродинамике, согласно которой векторная сумма полей, создаваемых диполями, распределенными по сфере, равна нулю [12, с. 291], [13, с. 73]:

$$\oint_{\sigma} \left[ -\frac{C}{4\pi} \nabla \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) d\Sigma \right] d\sigma = 0, \quad (51)$$

где:  $\Sigma$  – поверхность, опирающаяся на контур кольца;  $\sigma$  – поверхность шара, по которой распределены вихревые кольца.

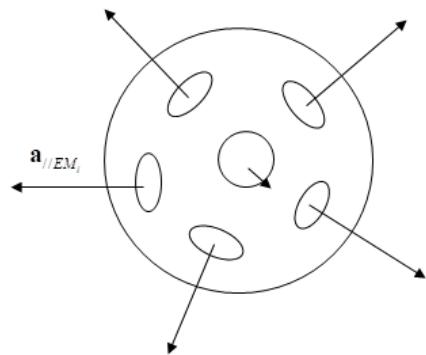
Следовательно, первые слагаемые в правой части (35) компенсируют друг друга. Поле вокруг шара равно геометрической сумме векторов  $\mathbf{a}_{//EM}$ , создаваемых каждым кольцом. Это и есть электростатическое поле. Вектор  $\mathbf{a}_{//EM}$  в режиме электростатики соответствует напряженности электрического поля  $\mathbf{E}$  теории Максвелла-Лоренца:

$$\mathbf{a}_{//EM} \propto \mathbf{E} \quad (52)$$

В [3] показано, что тела, покрытые такими кольцами, взаимодействуют между собой в соответствии с экспериментом. Аналитически доказан закон Кулона.

### 6.2. Постоянное магнитное поле

С позиций излагаемой теории, не существует раздельных «сущностей» – электрического поля и магнитного поля: эти поля являются различными проявлениями одного и того же вектора



$\mathbf{a}_{//EM}$ . В режиме электростатики вектор  $\mathbf{a}_{//EM}$  создает такое состояние среды в пространстве вокруг заряженного шара, которое на макроскопическом уровне воспринимается как электростатическое поле. В режиме постоянного тока вектор  $\mathbf{a}_{//EM}$  принимает другую форму.

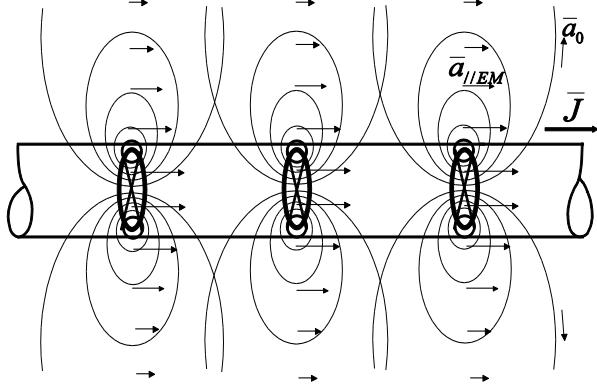


Рис. 8. Изображение прямолинейного отрезка контура с током

Рассмотрим картину создания магнитного поля. Пусть имеется замкнутый проводящий контур, в котором с помощью источника тока оси вихревых колец сориентированы вдоль контура в одном направлении. На рис. 8 изображен отрезок этого контура. Все кольца считаем одинаковыми, а также считаем равными

расстояния между кольцами. Сердечники колец заторможены внешними силами, а поля колец беспрепятственно движутся в окружающем пространстве.

В данной концепции магнитного поля, электроны не движутся по проводнику. Как показано в разделе 4, в этих условиях каждое кольцо создает поток вектора  $\mathbf{a}_{//EMi}$ . Потоки циркулируют по контуру со скоростью  $c$ . Поле каждого кольца описывается соотношением (35) для вектора  $\mathbf{a}_{R2i}$ . Суммарное поле вектора  $\mathbf{a}$  в какой-либо точке  $P$  вне провода равно сумме векторов  $\mathbf{a}_{R2i}$ , создаваемых всеми  $N$  кольцами:

$$\mathbf{a}(P) = \sum_i^N \mathbf{a}_{Ai} + \sum_i^N \mathbf{a}_{//EMi}. \quad (53)$$

Однако может быть доказана теорема о том, что первое слагаемое в (53) равно нулю, доказательство смотри в [3, с. 170], [8]. Следовательно, поле вектора  $\mathbf{a}$  в точке  $P$  равно сумме векторов  $\mathbf{a}_{//EM}$ , создаваемых всеми кольцами:

$$\mathbf{a}_\Sigma(P) = \sum_i^N \mathbf{a}_{//EMi}. \quad (54)$$

Суммарное поле векторов  $\mathbf{a}_{//EMi}$ , распределенное в пространстве вокруг провода с током, есть магнитное поле. Следовательно, в излагаемой концепции, электрический ток не локализован в пределах проводника. Ток это движение спутных потоков, распространенное до бесконечности. Полный ток  $J_{SUM}$  через плоскость  $\Sigma$  равен сумме всех элементарных токов:

$$J_{SUM} = - \sum_i \int_{\Sigma} \mathbf{a}_{//EMi} \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma = - \int_{\Sigma} \mathbf{a}_{//EM} \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma \quad (55)$$

Таким образом, в излагаемой концепции вектор  $\mathbf{a}_{//EM}$  является вектором плотности тока. В отличие от плотности тока  $\mathbf{j}_{ML}$  теории Максвелла-Лоренца, который течет только в пределах проводника, в излагаемой концепции ток течет во всем пространстве, окружающем проводник. Знак минус в (55) выражает соглашение, согласно которому положительным направлением тока считается движение положительных зарядов. Закон распределения векторов  $\mathbf{a}_{//EM}$  в

пространстве вокруг проводника аналогичен закону распределения векторного потенциала  $\mathbf{A}$  в теории Максвелла-Лоренца

$$\mathbf{a}_{//EM} \propto \mathbf{A} \quad (56)$$

На основе такой модели магнитного поля, в [3] аналитически доказана эмпирическая формула Ампера для взаимодействия проводников с током.

## 7. Заряд электрона

Электрический ток это не перенос «электрической материи», как считает современная физика, то есть, субстанциональная теория электромагнетизма. **Электрический ток это перенос той части массы-энергии вихревого кольца, которая не подчиняется потенциальному закону.** Эта часть обусловлена циркуляцией поверхностных сил. Таким образом, сущность «электричества» состоит в том, что часть механического движения кольца не является потенциальным движением. Такой перенос может происходить двумя способами:

1. Движение спутных потоков, то есть векторов  $\mathbf{a}_{//EM}$  ;
2. Перенос вихревых колец – электронов (или ионов), то есть векторов  $\mathbf{a}_{//}$  .

### 7.1 Механический эквивалент электричества

Объяснение электромагнетизма механическим движением эфира ставит задачу нахождения механической характеристики движения, которая заменила бы величину, фигурирующую в субстанциональных теориях под наименованием «заряд  $e$  ». По аналогии с установленным в XIX в. «механическим эквивалентом теплоты» эту величину можно назвать **механический эквивалент электричества**.

Излагаемая теория позволяет получить такой инвариант движения кольца. Рассмотрим стационарное движение кольца со скоростью  $\mathbf{V}_R$  (рис. 3). Согласно (55), при таком движении через бесконечную плоскость  $\Sigma$ , нормальную поступательной скорости, протекает ток  $J_\Sigma$ , величина которого равна мощности потока вектора  $\mathbf{a}_{//}$  :

$$J_\Sigma = - \int_{\Sigma} \mathbf{a}_{//} \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma = - \int_{\Sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma \quad (57)$$

Количество потока вектора  $\mathbf{a}_{//}$ , протекшее за время  $t$ , обозначим символом  $\Xi$ . Эта величина равна:

$$\Xi = \int_0^t dt \int_{\Sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma \quad (58)$$

С использованием величины  $\Xi$  мощность потока вектора  $\mathbf{a}_{//}$  запишется следующим образом:

$$J_\Sigma = \partial \Xi / \partial t = \int_{\sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma . \quad (59)$$

Для вычисления полного количества потока вектора  $\mathbf{a}_{//}$ , протекшего через плоскость  $\Sigma$ , надо проинтегрировать (59) по времени от  $-\infty$  до  $+\infty$ . Обозначим это количество  $\Xi_R$ . Эта величина равна:

$$\Xi_R = \int_{-\infty}^{\infty} dt \int_{\Sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma = \int_{\tau} \sqrt{\rho/2} \cdot d\tau , \quad (60)$$

где:  $\mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\tau = dx$  – координата, отсчитываемая в направлении оси кольца;  $d\sigma \cdot dx = d\tau$  – элемент объема.

Величина  $\Xi_R$  является инвариантом, так как не зависит от скорости поступательного движения кольца, радиуса кольца и т. д., и для всех колец с изначально заданной массой-энергией является постоянной величиной. Назовем его первым инвариантом движения вихревого кольца. Размерность этой величины:

$$[\Xi_R] = \left[ \sqrt{\rho} \cdot \tau \right] = \left[ \frac{kg^{1/2}}{m^{3/2}} m^3 \right] = M^{1/2} \cdot L^{3/2}, \quad (61)$$

то есть отличается от размерности величины  $e$  субстанциональной теории электромагнетизма отсутствием множителя  $T^{-1}$ .

В субстанциональных теориях вводимые величины являются некоторыми "субстанциями", то есть материями, обладающими только свойствами, необходимыми для объяснения производимого ими действия и не обладающие больше никакими свойствами. Инвариантность электрического заряда  $e$  в таких теориях является элементарным следствием субстанциональности этой величины и не требует доказательства. Действительно, если в Природе существует определенное количество заряженной материи, то это количество должно оставаться неизменным. Однако в такой концепции не может найти решение вопрос о том, куда исчезает заряженная материя при аннигиляции электрона и позитрона. В XIX субстанционализм подвергался самой жесткой критике, доходящей до сарказма. Понятие "электрического заряда, существующее в современной физике это реликт «махрового субстанционализма» XVIII века.

В концепции же Картезианства получение инварианта представляет собой сложную процедуру построения механической модели явления и математическое доказательство инвариантности исследуемого параметра. Так было, например, с доказательством инвариантности "механического эквивалента теплоты".

Величина  $\Xi_R$  и является искомым «механическим эквивалентом электричества». Электромагнитные свойства материи, которые в субстанциональных теориях объяснялись посредством существования субстанции «заряженная материя», с помощью величины  $\Xi_R$  сведены к механическому движению. Очевидно, субстанциональная величина "количество электричества  $Ne$ " теории Максвелла-Лоренца в некотором отношении является аналогом величины  $\Xi_R$ , так как обе величины в рамках своих концепций равны произведению  $ток \times время$ . Однако физический смысл этих величин совершенно различен. Размерность тока  $J_{ML}$  в теории Максвелла-Лоренца равна:

$$[J_{ML}] = M^{1/2} L^{3/2} T^{-2} \text{ (Максвелл-Лоренц)} \quad (62)$$

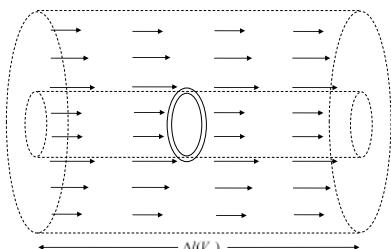
В излагаемой же теории размерность электрического тока соответствует размерности "электрического заряда  $e$ " теории Максвелла-Лоренца:

$$[J] = \left[ \int_{\Sigma} \mathbf{a}_{//EM} \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma \right] = \left[ \int_{\Sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma \right] = [M^{1/2} L^{3/2} T^{-1}] = [e] \quad (63)$$

## 7.2. Эквивалентная модель электрона

На основе полученного инварианта  $\Xi_R$  построим эквивалентную модель «элементарного электрического заряда», то есть электрона. Согласно (33), (35), полное поле электрона состоит из поля вектора  $\mathbf{a}_0$  и поля добавочного вектора  $\mathbf{a}_{//}$ . Эквивалентная модель изображает составляющую  $\mathbf{a}_{//}$ , то есть служит для описания электромагнитных свойств электрона.

Существование инварианта  $\Xi_R$  означает, что количество потока вектора  $\mathbf{a}_{//}$ , переносимого одним кольцом при его движении, есть величина постоянная. На основе этого вывода можно создать следующую эквивалентную модель поля электрона. Поле вектора  $\mathbf{a}_{//}$ , создаваемое одним кольцом (рис. 3), можно заменить полем, распределенным в объеме кругового цилиндра (рис. 9).



**Рис. 9.** Эквивалентная модель электрона, изображающая электромагнитную часть поля вихревого кольца в эфире

Мощность потока вектора  $\mathbf{a}_{//}$  в сечении цилиндра постоянна и равна заряду электрона  $e$ . Длина цилиндра  $\Delta l(V_R)$  зависит от скорости кольца, но полные количества потоков вектора  $\mathbf{a}_{//}$ , переносимых цилиндром и вихревым кольцом через плоскость  $\Sigma$ , одинаковы и равны  $\Xi_R$

$$\Xi_R = \int_{-\infty}^{\infty} dt \int_{\Sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \mathbf{V}_R \cdot \mathbf{n} \cdot d\sigma = \int_{t_1}^{t_2} e \cdot dt = e \cdot \Delta t = const \quad (64)$$

В этом соотношении величина  $\Delta t = t_2 - t_1 = const$ , поэтому обозначим ее специальным символом  $T_{eq}$  и назовем «тайм – эквивалент». Это время, в течение которого цилиндр, изображенный на рис. 9, протекает через плоскость  $\Sigma$ :

$$\Delta t = \Delta l / V_R = T_{eq} = const \quad (65)$$

Величина  $T_{eq}$  является константой для всех вихревых колец – электронов. Из (64) и (65) получим:

$$e = \Xi_R / T_{eq} \quad (66)$$

## 7.3. Вычисление $\Xi_R$ из экспериментальных данных

Согласно (66), величину  $\Xi_R$  можно вычислить на основе экспериментальных данных. Величина заряда  $e$  известна, надо определить величину  $T_{eq}$ .

Для определения величины  $T_{eq}$  рассмотрим движение электронов в вакуумном диоде (рис. 10). Рассмотрим последовательный контур тока, состоящий из вакуумного диода и

сопротивления  $R$ . Пусть электроны в диоде движутся друг за другом от катода  $K$  к аноду  $A$  без промежутков между цилиндрами. Пусть длина  $L(V_R)$  диода такова, что электрон проходит это расстояние за 1 секунду

$$L(V_R) = V_R(R_R) \cdot 1s \quad (67)$$

Пусть в 1 секунду на анод диода приходит количество электронов, равное 1 Кулон. Согласно (65), длина цилиндра равна:  $\Delta l(V_R) = V_R \cdot T_{eq}$ . Поэтому на длине  $L$  уложится число цилиндров, равное числу  $n$  электронов в заряде 1 Кулон

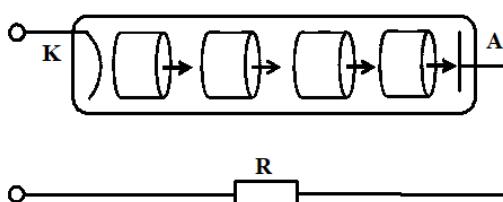
$$T_{eq} = \frac{L}{V_R \cdot n} = \frac{V_R \cdot 1s}{V_R \cdot n} = \frac{1s}{n} \quad (68)$$

По определению, отношение заряда электрона к заряду 1 Кулон равно:

$$e / 1C = 1,6 \cdot 10^{-19} = 1/n$$

Подставив величину  $1/n$  в (68), получим тайм-эквивалент  $T_{eq}$ :

$$T_{eq} = 1s \cdot \frac{1}{n} = 1,6 \cdot 10^{-19} s \quad (69)$$



**Рис. 10.** Движение электронов в вакуумном диоде

В этом вычислении не используются величины «1 Кулон» или «заряд электрона», а используется лишь отношение этих величин.

Прежде чем производить теоретическое вычисление, рассмотрим, какая величина  $\Xi_R$  должна получиться на основе вычисленной величины  $T_{eq}$ . По формуле (66) имеем:

$$\Xi_R = 4,8 \cdot 10^{-10} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 7,68 \cdot 10^{-29} gm^{1/2} cm^{3/2} \quad (70)$$

Эта величина и есть «механический эквивалент электричества». Она является фундаментальной константой Мироздания и должна заменить субстанциональную величину «заряд электрона  $e$ ».

#### 7.4. Краткое описание теоретического вычисления инварианта $\Xi_R$

В работе [3] представлены вычисления параметров электрона. Эти вычисления основаны на уравнении электрона (42)

$$R_R = \frac{h}{m_e \cdot V_R}$$

Все величины, входящие в (42), экспериментально известны. Но модель электрона как вихревого кольца в эфире дает возможность теоретического вычисления этих величин. Составляем систему уравнений для определения параметров электрона. Имеется соотношение (12) для вычисления массы электрона, а также получено соотношение (71) для вычисления момента импульса среды, вращающейся вокруг круговой оси вихря. Третьим уравнением является уравнение связи между циркуляцией  $C$ , радиусом керна  $r_0$  и давлением в эфире  $p_0$  (72)

$$m_e = \frac{E}{c^2} = \frac{1}{c^2} \int_{\tau} a^2 \cdot d\tau = \frac{1}{c^2} \int_{\Sigma} \Phi \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial n} \cdot d\sigma \quad (14)$$

$$K \equiv h = \int_{\tau} |(\bar{\eta} - \bar{\eta}') \times \bar{q}| \cdot d\tau \quad (71)$$

$$C = 2\pi r_0 \sqrt{p_0} \quad (72)$$

Из этой системы трех уравнений определяем три неизвестных величины  $C, r_0, p_0$ . Величины  $C, r_0, p_0$  необходимы для вычисления заряда электрона. Вычисление производилось с помощью программы Mathcad. Экспериментально известные значения величин, которые должны быть вычислены теоретически:

$h = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$  – приведенная константа Планка;

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} C = 4,8 \cdot 10^{-10} \text{ gm}^{1/2} \text{ cm}^{3/2} \text{ s}^{-1} (\text{esu})$  – заряд электрона;

$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  – масса электрона.

В [3] произведено вычисление заряда, которое отличается от экспериментально известного значения, в разных точках диапазона энергий электрона, в лучшем случае в 10 раз. Однако, методика вычисления заряда, примененная в [3], не совсем надежна.

Разработан другой метод вычисления заряда, основанный на изложенном понятии механического эквивалента электричества. Согласно элементарной формуле (66), для вычисления заряда электрона надо определить величины  $\Xi_R$  и  $T_{eq}$ .

Для вычисления величины  $\Xi_R$  должен быть вычислен интеграл (60). Вычисление произведено с помощью программы Mathcad посредством той же методики, которая использовалась в [3] для вычисления параметров электрона. Вкратце рассмотрим эту методику.

Так как вихревое кольцо представляет собой трехмерное течение, в котором имеется ось симметрии, то для описания поля требуется не три, а две координаты. Следовательно, можно ввести функцию тока  $\psi$ . Выбирая цилиндрическую систему координат  $r, \varphi, z$  так, что ось  $z$  параллельна оси симметрии кольца, можно получить выражение для функции тока  $\psi(r, z)$  [14, т. 6, с.300]

$$\psi = \frac{C}{2\pi} (R_i + R_2) [F_i(\lambda) - E_i(\lambda)], \quad (73)$$

где:  $C$  – циркуляция;

$R_i(r, z) = \sqrt{(z - z')^2 + (r - r')^2}$  – наименьшее расстояние от рассматриваемой точки до оси вихря:

$R_2(r, z) = \sqrt{(z - z')^2 + (r + r')^2}$  – наибольшее расстояние от точки до оси вихря:

$$\lambda(r, z) = \frac{R_2(r, z) - R_i(r, z)}{R_2(r, z) + R_i(r, z)}$$

$$\theta(r, z) = \arcsin \lambda(r, z)$$

$$F(r, z) = \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta(r, z) \cdot \sin^2 \phi}} d\phi \quad \text{– полный эллиптический интеграл 1 рода}$$

$$E(r, z) = \int_0^{\pi/2} \sqrt{1 - \sin^2 \theta(r, z) \cdot \sin^2 \phi} \cdot d\phi - \text{полный эллиптический интеграл 2 рода}$$

$$a_z = -\frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} - \text{компонента вектора } \mathbf{a} \text{ по оси } z; \quad (74)$$

$$a_r = \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial z} - \text{компонента вектора } \mathbf{a} \text{ по оси } r. \quad (75)$$

На основе соотношений (74) и (75) для компонент вектора  $\mathbf{a}$  получим выражение для интеграла (60). С использованием (9), этот интеграл принимает форму

$$\Xi_R = \int_{-10^{-4} m}^{10^{-4} m} \int_0^{10^{-4} m} \frac{2\pi r}{c\sqrt{2}} \left[ a_z^2(r, z) + a_r^2(r, z) \right]^{1/2} dr \cdot dz \quad (76)$$

В программу Mathcad вводится алгоритм вычислений. Для вычисления заряда используем данные вычислений параметров электрона, приведенные в [3]. Вычисление возможно лишь в некотором диапазоне радиусов вихревого кольца  $R_R = (10^{-12} - 3 \cdot 10^{-11}) m$ . За пределами этого диапазона вычисляемые значения параметров переходят допустимые пределы и стремятся к бесконечности. Этот вопрос будет обсужден ниже.

Указанный диапазон разбивается на несколько точек, в которых вычисляются значения параметров. Результаты вычислений сведены в Таблицу.

**Таблица.** Вычисление заряда электрона

$R_R (cm)$	$V_R (cm / s)$	$C (g^{1/2} cm^{1/2} / s)$	$r_0 (cm)$	$p_0 (\text{barye})$	$\Xi_R (g^{1/2} cm^{3/2})$	$e (esu)$
$10^{-10}$	$1.15 \cdot 10^{10}$	51,86	$5.0 \cdot 10^{-12}$	$2,72 \cdot 10^{24}$	$1,957 \cdot 10^{-28}$	$1.22 \cdot 10^{-9}$
$2 \cdot 10^{-10}$	$5.75 \cdot 10^9$	25.045	$3.11 \cdot 10^{-13}$	$1,64 \cdot 10^{26}$	$3.759 \cdot 10^{-28}$	$2.35 \cdot 10^{-9}$
$3 \cdot 10^{-10}$	$3.85 \cdot 10^9$	15,305	$2.71 \cdot 10^{-15}$	$8,07 \cdot 10^{29}$	$5.166 \cdot 10^{-28}$	$3.23 \cdot 10^{-9}$
$4 \cdot 10^{-10}$	$2.88 \cdot 10^9$	11,308	$4,67 \cdot 10^{-17}$	$1,485 \cdot 10^{33}$	$6,785 \cdot 10^{-28}$	$4.24 \cdot 10^{-9}$
$5 \cdot 10^{-10}$	$2.3 \cdot 10^9$	8,981	$7.91 \cdot 10^{-19}$	$3,26 \cdot 10^{36}$	$8,418 \cdot 10^{-28}$	$5.26 \cdot 10^{-9}$
$6 \cdot 10^{-10}$	$1.92 \cdot 10^9$	7,431	$1.16 \cdot 10^{-20}$	$1,04 \cdot 10^{40}$	$1.003 \cdot 10^{-27}$	$6.27 \cdot 10^{-9}$
$7 \cdot 10^{-10}$	$1.65 \cdot 10^9$	6,235	$1.43 \cdot 10^{-22}$	$4.8 \cdot 10^{43}$	$1.162 \cdot 10^{-27}$	$7.26 \cdot 10^{-9}$
$8 \cdot 10^{-10}$	$1.44 \cdot 10^9$	5,534	$2.59 \cdot 10^{-24}$	$1,16 \cdot 10^{47}$	$1,328 \cdot 10^{-27}$	$8.3 \cdot 10^{-9}$
$9 \cdot 10^{-10}$	$1.28 \cdot 10^9$	4,902	$3.24 \cdot 10^{-26}$	$5,8 \cdot 10^{50}$	$1,488 \cdot 10^{-27}$	$9.3 \cdot 10^{-9}$
$10^{-9}$	$1.15 \cdot 10^9$	4,396	$4.00 \cdot 10^{-28}$	$3,06 \cdot 10^{54}$	$1,516 \cdot 10^{-27}$	$9.48 \cdot 10^{-9}$

Как видно из таблицы, лучший результат получается в точке  $R_R = 10^{-12} m = 10^{-10} cm$ . Здесь вычисленное значение заряда отличается от экспериментально известного значения в 2,54 раза. При увеличении радиуса кольца несовпадение увеличивается до 20 раз. Причины несовпадения проанализированы в [3]. Основной причиной, по-видимому, является тот факт, что поле кольца вычисляется по формулам для среды эйлеровой модели. В действительности, эфир обладает

свойством сверхтекучести, поэтому имеются отличия полей. Однако методов расчета полей в эфире пока не существует. Поэтому произведенное вычисление нельзя назвать полноценным вычислением (это задача будущего), а лишь оценкой величины заряда. Хотя точное значение заряда пока не вычислено, но с учетом абсолютной новизны задачи и технических трудностей, эти результаты можно признать удовлетворительными. Эта оценка показывает, что предлагаемая картина явлений возможна. Основная цель данной работы – выяснение механической структуры Мироздания и объяснение эксперимента Майкельсона с этих позиций.

## Заключение

В настоящее время основным препятствием для создания рациональной физической науки является теория относительности. Рассмотрим место ТО в системе знаний о Природе. ТО явно не идеальная теория: в ней присутствуют эзотерические 4-мерные псевдоевклидовы пространства, притом в ОТО искривленные. То есть, для объяснения явлений Природы ТО применяет сверхъестественные понятия, не поддающиеся логическому осмыслению. По этой причине, а также по причине того, что СТО исключила из Мироздания эфир, она подвергается критике. Но факты упрямые и беспощадны: динамика СТО верна. Релятивисты утверждают, что СТО это революционное изменение фундаментальных понятий механики Ньютона. Считается, что СТО это азбука физики, сомневаться в которой могут только невежды и сумасшедшие. Под знаком таких заявлений происходит блокировка любых статей, критикующих СТО.

Да, динамика СТО верна, так как траектории электронов в ускорителях совпадают с расчетами, выполненными с помощью динамики СТО. Но это не значит, что верна вся СТО. Кинематика СТО, то есть формулы Лоренца это поверхность, эзотерическая гипотеза. В излагаемой концепции формулы динамики доказаны без формул Лоренца, на основе концепции эфира. Поэтому СТО это все же не фундаментальная, а паллиативная теория типа заплатки, созданной для того, чтобы скрыть изъяны теории Ньютона. Фундаментальная ревизия Ньютона изложена в предлагаемой концепции.

С позиций данной концепции, СТО следует рассматривать не как научную, а как инженерную теорию, сыгравшую положительную роль в ядерной энергетике, конструировании ускорителей, а также для военных целей. В научном же аспекте, СТО оказала резко отрицательное воздействие, разрушив извечное стремление к наглядности в науке. Изложенные в данных работах представления показывают, что физика XX века представляет собой не истинную структуру Мироздания, а приближенные методы описания. Мироздание устроено **идеально**, то есть просто и математически строго, без каких-либо приближающих допущений. Эксперименты, для решения которых были созданы СТО и квантовая механика, с позиций излагаемой теории могут быть описаны как механические движения эфира. Описание этих движений производится рационально, без эзотерических понятий «четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени» или «вероятностного описания поведения частиц». То есть, предлагаемая теория упрощает физические представления и их математическое описание. Упрощение происходит потому, что эфир представляет более простую форму движения материи по сравнению с идеальными средами, описываемыми на основе физики Ньютона. В противовес физике XX века, которая строит свои концепции на основе усложнения представлений классической физики, предлагаемая теория заявляет, что при погружении вглубь строения материи уравнения должны упрощаться. Уравнение эфира проще, чем уравнение Эйлера

идеальной среды. Объяснение результата Майкельсона проще, чем СТО. Описание структуры электрона проще, чем описание, данное квантовой механикой. Согласно принципу Оккама, правильной теорией является самая простая теория.

В физике не должно существовать величин, не имеющих механической интерпретации. Одним из таких глубинных субстанциональных понятий является величина «время». Хотя понятие времени является одним из самых древних понятий, оно является не научным, а чисто бытовым понятием. Понятие «время», в некотором роде аналогично понятию «теплород». Изучение явлений на основе существования теплорода математически было достаточно простым; представление о том, что теплота обусловлена хаотическим движением частиц, более сложно. Однако когда к ученым пришло понимание механической сущности теплоты, научное сообщество осознало, что признание существования теплорода это «примитивный субстанционализм». Автор убежден в том, что аналогичная судьба ожидает и понятие «времени».

### Благодарности

Бычкову В.Л., доктору ф.-м. наук, академику РАН; Лебедеву Ю.А., кандидату химико-технологических наук; Горелову И.В., конструктору полупроводниковой техники; Афонину М.В., инженеру-электрику; Финогееву В.В., заведующему лабораторией детерминативных исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ньютона И. Математические Начала Натуральной Философии. М., Наука, 1989
2. Беккер Р. Теория электричества, т. II, Ленинград, 1941
3. Афонин В.В. Математические основы механики эфира. М., ЛЕНАНД, 2018. ISBN 978-5-9710-5510-5
4. Льоцци М. Механика XIX века. М., Мир, 1970
5. Розенбергер Ф. История физики. Ч. 3, выпуск II. Брауншвейг, 1890. Русский перевод ОНТИ, М.-Л., 1936
6. Афонин В.В. Физический вакуум и ошибочность СТО. ISSN 2226-5694. <https://na-journal.ru/4-2020-matematika-fizika/2704-fizicheskij-vakuum-i-oshibochnost-sto>
7. Афонин В.В. Физический вакуум, эксперимент Майкельсона и формула де Бройля. ISSN 2226-5694. <https://na-journal.ru/2-2020-matematika-fizika/2134-fizicheskij-vakuum-eksperiment-majkelsona-i-formula-de-brojlya>
8. Афонин В.В. Физический вакуум как первичная форма материи. Генезис атрибутов «масса, время, заряд». ISSN 2308-4804. Science and World. 2022. №11 (111).<https://cloud.mail.ru/attaches/16687717221027569065%3B0%3B1?folder-id=0&x-email=aphoninvv%40mail.ru&cvf=f>
9. Aphonin V. The world medium as the primordial matter. Genesis of mass-time-charge quantities <http://www.hadronicpress.com/> V. 46, N. 1, March 2023, pp. 41-83 DOI 10.29083/HJ46.01.2023/SC41
10. Афонин В.В. МЕХАНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МИРОЗДАНИЯ. ВЫЧИСЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ЭКВИВАЛЕНТА ЭЛЕКТРИЧЕСТВА. Science and World, №1 (125), 2024 <http://scienceph.ru/archives> ISSN 2308-4804

12. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теоретическая физика, т. VI, Гидродинамика. М., ФИЗМАТЛИТ, 2001
13. *Седов Л.И.* Механика сплошной среды. М., Наука, 1976, т. II
14. *Тамм И.Е.* Основы теории электричества, Наука, Москва, 1976
15. *Лэмб Г.* Гидродинамика. М.-Л., ГТТЛ, 1947

## **The mechanical structure of the Universe Mechanical equivalent of electricity**

**V. V. Aphonin**

STATE UNIVERSITY OF EDUCATION, Moscow

aphoninvv@mail.ru

The work is a development of the concept outlined in the monograph "Mathematical foundations of Ether Mechanics". After the creation of SRT, physics abandoned the concept of the world medium. The further development of physics in the 20th century is only a mathematical description of experiments, without building mechanical models. The monograph outlines the basics of the new mechanics of the world medium. The solution is deeper philosophically, but mathematically simpler. Newton's physics is not mechanics, since it has substantial quantities of mass and time. The main provisions of the theory are briefly outlined, a rational explanation of the Michelson experiment is presented, and the concept of "mechanical equivalent of electricity" is introduced

## Что такое волна де Бройля

В.Н. Пакулин  
[valpak@yandex.ru](mailto:valpak@yandex.ru)

Волна де Бройля есть присоединенный к нейтрино вихрь среды электромагнитного поля. При объединении нейтрино в частицы и тела волны де Бройля отдельных нейтрино выходят наружу, образуя вихрь де Бройля. Масса вихря есть релятивистская масса составной частицы или тела. Интенсивность вихря де Бройля убывает с удалением от границы частицы или тела. В соответствии с эффектом Бернулли градиент нормального давления внешней среды электромагнитного поля в объеме вихря создает силу тяготения. Уравнение Максвелла описывает этот процесс. Вихри де Бройля планет и звезд мы называем гравитационным полем.

### Термины и определения

*Материя* — субстанция из трех вложенных фаз, заполняющих Вселенную: праматерии, электромагнитного поля и вещества.

*Электромагнитное поле* — фазовое состояние материи в виде невидимой дисперской среды, заполняющей все пространство. Мельчайшие частицы среды электромагнитного поля — *гравитоны* — непрерывно движутся со скоростью света. Следует различать представление о полевой среде в целом и конкретные проявления этой среды в виде *потоков* и *возмущений*. Прямолинейные потоки гравитонов обычно называют потоками *векторного потенциала*. Вихревые потоки гравитонов образуют *магнитное поле*. Поступательное движение гравитонов в виде быстровращающихся тонких волокон мы рассматриваем как *электрическое поле*. Расходящиеся вихревые потоки известны как *поперечные радиоволны*. Белый шум полевой среды регистрируют как *микроволновое фоновое излучение*. Продольные волны в среде, возникающие в результате ускорений и ударных возмущений космических объектов, называют *гравитационными волнами*. Мы убеждаемся в существовании электромагнитного поля как глобальной среды всякий раз, когда подносим мобильный телефон к своему уху.

*Скорость света* — значение тепловой скорости гравитонов.

*Вещество* — фазовое состояние материи в виде вихревых сгущений электромагнитного поля, образующих мельчайшие частицы вещества — *нейтрино* и *антинейтрино*.

*Электрон* — частица вещества из спаренных нейтрино.

*Масса* — количество (в kg) гравитонов в материальном теле.

*Электромагнитная (релятивистская) масса* — количество гравитонов в пограничном слое среды электромагнитного поля, присоединенном к материальному телу.

*Электрический заряд* — испускаемые частицами вращающиеся лучевые потоки гравитонов электромагнитного поля.

### Что предложил де Бройль

В 1924 г. Луи де Бройль в докторской диссертации на примере электрона изложил концепцию корпускулярно-волнового дуализма. Он рассматривал спин электрона  $\hbar/2$  как момент импульса массы электрона  $m_0$ , вращающейся со скоростью света с по окружности радиуса  $r_e$  (радиус волны Комптона для электрона) [1]:  $\hbar = m_0 r_e c$ .

*Вращение* — основной вид движения в микромире. Только за счёт вращения можно запастись большую энергию в малом объеме. Частицы вращаются, чтобы не слиться под действием сил тяготения. Кинетическую энергию их вращения мы воспринимаем как потенциальную «энергию покоя». Поэтому угловую частоту вращения  $\omega_0$  в системе отсчёта частицы де Бройль предложил определять из формулы:  $m_0 c^2 = \hbar \omega_0$ . (1)

Этот внутренний периодический процесс служит мерой *собственного времени* электрона. При переходе в другую систему отсчета соотношение (1) нарушается, поскольку не является инвариантным. Для частицы, движущейся со скоростью  $V$ , масса возрастает ( $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$ ), а частота хода часов уменьшается ( $\omega = \omega_0\sqrt{1-\beta^2}$ ,  $\beta = V/c$ ). Таким образом, соотношение (1) теряет силу.

Чтобы сделать соотношение (1) релятивистским, де Бройль вводит в рассмотрение процесс в окружающем частицу пространстве. Вращение частицы увлекает во вращение с той же частотой пограничный слой среды электромагнитного поля. Де Бройль назвал этот слой *стационарной волной (пилот-волной)*. Вращение вихря среды в системе отсчета неподвижной частицы можно описать волновой функцией для колебательного процесса:

$$\psi(t) = A \cdot \exp(i\omega_0 t_0). \quad (2)$$

В лабораторной системе координат для частицы, движущейся со скоростью  $V$ , время  $t_0$  преобразуется в  $t$ :

$$t_0 \rightarrow \frac{t - \beta x/c}{\sqrt{1-\beta^2}} \quad (\beta = V/c).$$

Здесь  $t$  – время перемещения фазы,  $x$  – координата фазы волны в направлении её движения. Волновая функция (2) будет теперь описывать стационарную волну:

$$\psi(t, x) = A \cdot \exp\left(i \frac{\omega_0}{\sqrt{1-\beta^2}} \left[t - \frac{V}{c^2} x\right]\right) \quad (3)$$

Частота стационарной волны  $\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$  увеличивается со скоростью  $V$  пропорционально росту релятивистской массы  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$  частиц среды в волне де Бройля:

$$\frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}} c^2 = \hbar \frac{\omega_0}{\sqrt{1-\beta^2}} \quad \text{или} \quad E = mc^2 = \hbar\omega.$$

Волновую функцию (3) волны де Бройля можно тогда переписать в виде выражения для плоской волны:

$$\psi(x, t) = A \cdot \exp(i\omega[t - V/c^2 x]) = A \cdot \exp(2\pi i[v t - x/\lambda]) = A \cdot \exp(i/h [Et - px]).$$

Из этого выражения непосредственно определяются параметры волны:

- $u = c^2/V$  — фазовая скорость волны де Бройля;
- $p = mV$  — импульс волны;
- $\lambda = h/p$  — длина волны.

Эти величины релятивистские, т.е. инвариантные. Они связаны уравнением

$$E^2 - p^2 c^2 = m_0^2 c^4.$$

Де Бройль рассматривал не частицу-волну, но частицу и присоединенную к ней волну в среде как самостоятельные, хотя и зависимые, сущности. Он сформулировал закон фазового соответствия: «*Движущийся электрон находится всегда в фазе со своей стационарной волной*». Действительно, фаза, которую набирает частица при движении за время  $t$  равна:  $\Phi = \omega t = \omega_0\sqrt{1-\beta^2} \cdot t$ .

Эта величина совпадает со значением фазы волны в точке нахождения частицы при  $x = Vt$ :

$$\Phi = \frac{\omega_0}{\sqrt{1-\beta^2}} \left[t - \frac{V}{c^2} Vt\right] = \omega_0 \sqrt{1-\beta^2} t.$$

Равенство фаз электрона и волны является следствием того, что частица порождает и своим вращением поддерживает волну.

Приведенные выше формулы описывают волну де Бройля как вихрь среды, как бы прилипающий к вращающейся частице. Масса вихря — релятивистская, частоты вращения и фазы частицы и волны совпадают. При  $V = c$  (что справедливо для нейтрино и фотонов) скорость волны де Бройля  $u = c$ . В 1934 г. де Бройль представил идею «нейтринной теории света» [2]. Он предположил, что фотон состоит из двух полуфотонов — из двух нейтрино, так что «вихрь де Бройля» фотона складывается из волн нейтрино.

*Волна де Бройля — это присоединенный к нейтрино вихрь в среде электромагнитного поля.*

Идея де Бройля о корпускулярно-волновом дуализме была положена в основание квантовой (волновой) механики. Длиной волны де Бройля для частицы называют отношение  $\lambda = h/mV$ , где  $m$  – релятивистская масса частицы, а  $V$  – скорость частицы. Тогда фазовая скорость волны де Бройля  $v = c^2/V$  превышает скорость света. Поэтому волну де Бройля считают не материальной, а волной вероятности нахождения частицы в данной точке пространства. Чтобы разрешить эти противоречия и лучше понять природу волн де Бройля, нужно построить наглядную физическую модель частицы.

### Волна де Бройля создает движение нейтрино

Экспериментально установлено, что в окружающем нас мире имеется три вида материи, различающиеся по своим свойствам. Данные виды есть три фазовых состояния материи: *праматерия (тёмная энергия)*, *электромагнитное поле (тёмная материя)*, *вещество [3]*. На рисунке 1 слева изображена схема вложенных фаз материи нашей Вселенной.

Пространство заполняет среда *электромагнитного поля*. Мельчайшие вихревые частицы среды – *гравитоны* – непрерывно движутся со скоростью света. Электрическое и магнитное поля представляют собой поступательный и вращательный потоки этой среды.

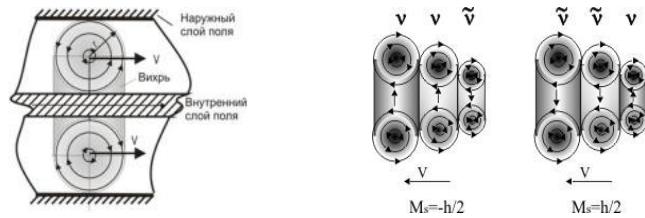


**Рис. 1.** Схема вложенных фаз материи и вид нейтрино и антинейтрино

В среде электромагнитного поля внутри звезд образуется множество замкнутых вихрей, образующих третью вложенную среду — *вещество*. Мельчайшие вихревые частицы вещества — *нейтрино* (спин  $-1/2$ ) и *антинейтрино* (спин  $1/2$ ) — представляют собой торообразные вихревые сгущения среды *электромагнитного поля* (рисунок 1 справа). Можно условно разделить вращение нейтрино на кольцевое и тороидальное. При этом нейтрино вращаются как левовинтовые, а антинейтрино — как правовинтовые вихри.

Волна де Бройля следует за керном нейтрино. Кольцевая волна создает магнитный момент нейтрино. Тороидальная волна обеспечивает движение нейтрино за счет опоры на наружный слой среды электромагнитного поля (рисунок 2 слева). В микромире нет трения. Трение есть передача энергии. Но гравитоны среды уже имеют максимально допустимую энергию — их тепловая скорость равна скорости света. Поэтому и нейтрино непрерывно движутся в среде гравитонов со скоростью света [4].

Интенсивность волны де Бройля (тангенциального вращающегося приграничного потока среды) уменьшается с удалением от нейтрино. В соответствии с эффектом Бернуlli это создает градиент нормального давления внешней среды электромагнитного поля — *силу тяготения* в объеме волны де Бройля. Сила тяготения заставляет нейтрино спариваться между собой и с другими частицами.



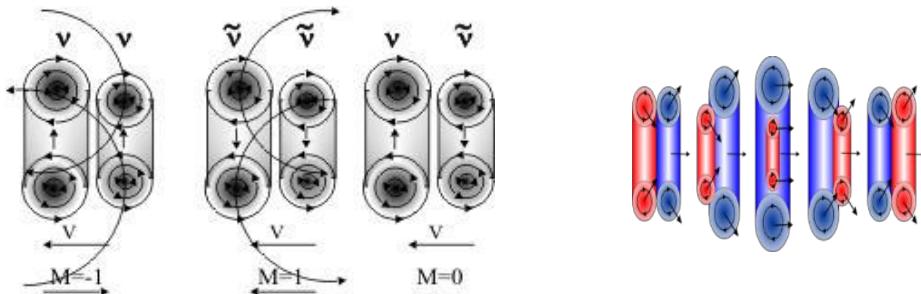
**Рис. 2.** Схема движения вихря нейтрино в среде и мюонное нейтрино

Мнение об инертности нейтрино — миф. Электронные нейтрино и антинейтрино — это единственные элементарные частицы. Все остальные частицы — составные. Они состоят из электронных нейтрино и антинейтрино. Для примера на рисунке 2 справа показана схема *мюонного нейтрино и мюонного антинейтрино*.

### Волны де Броиля передают момент фотонов и антифотонов

Фотоны собраны (рисунок 3 слева) из двух нейтрино (*левовинтовые фотон*) или из двух антинейтрино (*правовинтовые фотон* или *антифотон*). Направление вращения определяет *поляризацию* света. Нейтрино соосно стоят друг за другом и притягиваются друг к другу давлением внешней среды в соответствии с эффектом Бернулли.

Фотон — это частица-волна с внутренним периодическим процессом. Нейтрино постоянно меняются местами, изменяя свои размеры, и проходя друг сквозь друга по принципу «игры вихревых колец» (рисунок 3 справа). Скорость центра масс каждого из нейтрино синусоидально изменяется при поступательном движении фотона. Переднее кольцо действует своим потоком волны де Броиля на заднее кольцо таким образом (см. выносные линии рисунка 3 слева), что центр масс заднего вихря смещается к оси и вперед. Но тогда собственный поток торOIDального вращения заставляет заднее кольцо уменьшать свой диаметр и ускоряться. Аналогичным образом заднее кольцо (см. выносную линию среднего рисунка 3 слева) тормозит и увеличивает диаметр переднего кольца. Когда заднее кольцо пройдет сквозь отверстие в переднем кольце, то оно станет передним, и вся картина повторится.



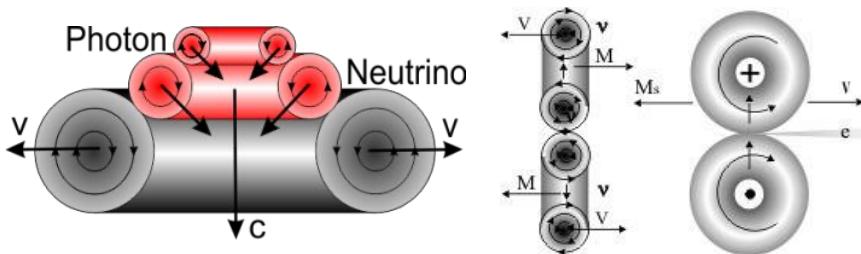
**Рис. 3.** Структурная схема фотонов и игра вихревых колец

Корпускулярно-волновой дуализм фотона-волны заключается в периодическом изменении параметров внутреннего движения составляющих нейтрино.

На рисунке 3 слева изображен третий вариант фотона — соединение нейтрино с антинейтрино. Эта частица-бозон не может наблюдаться, хотя может существовать, двигаясь со скоростью света. Такие «*темные фотон*ы» могут иметь лишь собственную энергию, которую нельзя отнять. Моменты кольцевых вращений здесь компенсируют друг друга. Темный фотон не может передать свой момент регистрирующему прибору, он недоступен наблюдению, его невозможно зафиксировать. Поэтому число возможных наблюдаемых ориентаций спина фотона равно двум, а не трем, которым обладала бы частица со спином  $S=1$  ( $2S+1=3$ ).

Каждый фотон имеет энергию, импульс, момент импульса, частоту вращения  $\omega$  колец как целого и частоту "игры колец". Тороидальное вращение обеспечивает фотонам, находящимся в «тепловом» равновесии с окружающей средой, постоянную скорость поступательного движения (скорость света) независимо от скорости источника. Скорость  $c$  зависит от диэлектрической  $\epsilon\epsilon_0$  и магнитной  $\mu\mu_0$  проницаемостей среды:  $c^2 = \frac{1}{\mu\mu_0\epsilon\epsilon_0}$ .

Частота кольцевого вращения колец  $\omega$  не связана с собственными внутренними свойствами фотона. Благодаря кольцевому вращению фотоны могут переносить момент между объектами микромира. Обмен энергией между атомами идет через изменение их момента фотонами окружающей среды. Фотоны проходят через нейтрино электронов и получают или отдают момент по принципу «от горячего к холодному» (рисунок 4 слева).



**Рис. 4.** Передача момента от фотона нейтрино и схема электрона

В формуле Планка  $E = \hbar\omega$  участвует именно частота кольцевого вращения. Она определяет цвет света. Энергия тороидального вращения  $m_0c^2$  намного (~1000 раз) больше частоты кольцевого вращения. Поэтому формула (1) в предложении де Броиля является некорректной.

### Волны де Бройля создают заряд и магнитный момент электрона

Электроны и позитроны — это частицы, суперсимметричные фотонам и антифотонам. Экспериментальным доказательством служит реакция аннигиляции.

Электрон собран из двух вихрей-нейтрино с противоположно направленными скоростями (рисунок 4 справа). Нейтрино притягиваются друг к другу по механизму вихревого взаимодействия. Они вращаются со световой скоростью по круговой орбите вокруг общей точки в плоскости, перпендикулярной плоскости колец. Моменты нейтрино при этом противоположны. Образующийся при вращении «восьмерки» новый вихрь имеет спин — собственный момент электрона  $MR_sR = h/2$  [4].

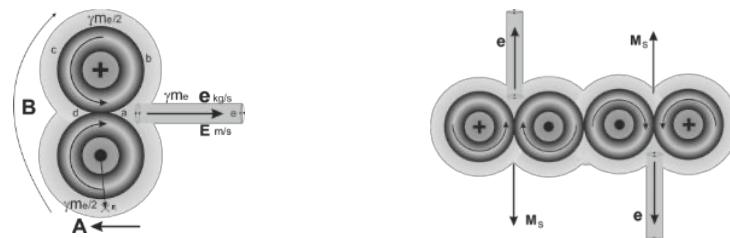
Рассмотрим эту модель в другой плоскости (см. правую часть рисунка). В отличие от нейтрино и фотона здесь кольцевой, а не тороидальный поток является движителем частицы. Тороидальный поток будет определять «скрытую энергию». На рисунке 4 электрон движется направо — в направлении, противоположном направлению спина  $MR_sR$ . Скорость поступательного движения пропорциональна частоте кольцевого вращения.

Нетрудно заметить, что вращающиеся в электроне нейтрино образуют своего рода «шестеренчатый насос». Нейтрино плотно сдавливают центральную часть приповерхностного слоя поля, выталкивая струю увлеченных гравитонов в телесный угол по направлению скорости  $v$ . Вдоль оси частиц образуется открытая *вихревая трубка*, вращающаяся вокруг своей оси с частотой тороидального вращения.

Здесь мы употребляем термин «трубка» не в смысле описания геометрии, а в смысле *зарядовой трубы Фарадея*. Зарядовая вихревая трубка — это *исходящий вращающийся лучевой поток гравитонов*. Вращение вихревой трубы для электрона образует левый винт, а для позитрона — правый винт с направлением потока. Винтовой поток гравитонов в вихревой трубке мы отождествляем с собственным *градиентным электрическим полем*  $E_{gr}$ . Интенсивность потока (кг/с) определяет *заряд* электрона  $e$ . Формально в начале зарядовой

трубки у позитрона расположен источник, а у электрона — сток. Поэтому заряд позитрона называют *положительным*, а заряд электрона — *отрицательным* [5].

На рисунке 5 слева полутоном показаны волны де Брайля у нейтрино. Тороидальное вращение нейтрино заставляет их вращаться вокруг оси электрона. Увлекаемые этим вращением волны де Брайля образуют *магнитный момент* электрона. Кольцевые вращения нейтрино происходят с меньшей частотой. Увлекаемые этим вращением волны де Брайля образуют *заряд* электрона. Поток поля зарождается в точке а. Вместе с нейтрино волна де Брайля вращается вокруг оси электрона по пути abcd. Далее поток выбрасывается вдоль оси электрона в виде узкого вращающегося луча по прямой ae. Поступательная скорость потока гравитонов в луче (электрическом поле) значительно меньше скорости света. Масса приграничного слоя поля вокруг каждого нейтрино (в волне де Брайля) равна релятивистской массе нейтрино. Следовательно, масса испускаемого лучевого потока за один оборот нейтрино равна релятивистской массе электрона.

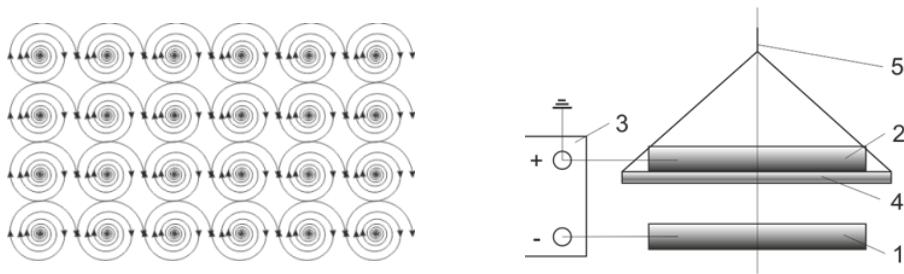


**Рис.5.** Схема волн де Брайля электрона и куперовская пара

Волны де Брайля (рисунок 5 слева) определяют все параметры электрона. *Поступательное движение вихря* мы отождествляем с потоком *векторного потенциала А*. *Вращательное движение вихря* определяет *магнитный момент* электрона (магнитную индукцию **B**). В уравнениях Максвелла обычно полагают  $\text{div} \mathbf{A} = 0$ . Здесь это значит, что магнитные потоки по пути *abcd* и электрические потоки по пути *ae* независимы. Считается, что поток поля *abcd* замыкается вокруг нейтрино на точку исхода *a*. В макротелах магнитные поля выносятся наружу, создавая «ауру» вокруг тела. Градиентную часть векторного потенциала **A** (исходящий поток *ae*) считают *скалярным потенциалом*:  $\text{grad} \phi = \mathbf{E}$ .

При сверхпроводимости, когда температура близка к абсолютному нулю, электроны объединяются в *куперовские пары*. (рисунок 5 справа). Притягиваются между собой движущиеся встречно кольцевые вихри нейтрино с одинаковым направлением вращения. В результате получается составная частица-бозон с нулевым спином и зарядом  $2e$ . Электроны в паре вращаются вокруг общей точки, образуя новый вихрь. Увеличение температуры разрушает эти структуры.

Рассмотренная структура электрона выявляет новые свойства электростатического поля. Электрическое поле квантовано, оно имеет волокнистую структуру и обладает крутящим моментом. Квантом электростатического поля является отдельное волокно, исходящее из заряженной частицы — электрона или протона. Каждое волокно представляет собой вихревую трубку в виде узкого вращающегося потока гравитонов. Электроны создают левовинтовые потоки, а протоны — правовинтовые потоки гравитонов. На рисунке 6 слева схематически показано сечение электростатического поля участка отрицательно заряженной пластины. Потоки гравитонов в соседних волокнах между центрами волокон направлены навстречу друг другу. Поэтому их вращательное действие внутри потока взаимно компенсируется.



**Рис. 6.** Волоконная структура электростатического поля и схема опыта

В наличии крутящего момента у электростатического поля легко убедиться на простом опыте. Схема экспериментальной установки показана на рисунке 6 справа. Установка содержит два дисковых электроды 1 и 2 диаметром 100 мм, установленных соосно один над другим на расстоянии 30 мм. Неподвижный нижний электрод 1 соединен с отрицательным полюсом источника питания 3. Верхний электрод 2 установлен на полиэтиленовый диск 4 и соединен с заземленным положительным полюсом источника питания 3. Диск 4 подвешен на нити 5 длиной 1,5 м и может свободно вращаться.

При подаче на электрод 1 отрицательного потенциала до 10 кВ верхний электрод 2 поворачивается вместе с диском 4 по часовой стрелке (если смотреть сверху) на угол до 90°. Причиной поворота являются вихревые (левовинтовые) потоки гравитонов с верхней поверхности электрода 1.

Таким образом, заряд и магнитный момент электрона есть параметры его оболочки — волн де Броиля. Сама частица при этом выполняет роль движителя всей нераздельной системы из вещества и поля. То, что мы воспринимаем как потенциальную энергию электростатического поля и магнитного поля, в более широкой системе есть кинетическая энергия невидимых нами поступательного и вращательного потоков гравитонов. Рассмотрим немного подробнее эти процессы.

Приближенно можно принять, что масса волны де Броиля равна массе керна. Другими словами, за один оборот колышевого вращения нейтрино в зарядовую трубку выбрасывается вся масса присоединенного слоя  $m_e$ , а за одну секунду — масса  $e$ . Удельный заряд электрона  $\frac{e}{m} = v_o = 1,76 \cdot 10^{11} \text{Р}$  ( $\text{сР}^{-1}\text{Р}$ ) определяет собственное (наименьшее) число оборотов колышевого вращения в одну секунду. Собственная энергия колышевого вращения  $E_o = 2\pi\hbar v_o = 1,161 \cdot 10^{22} \text{Р}$  Дж =  $7,253 \cdot 10^4 \text{Р}$  эВ.

Для сравнения собственная энергия тороидального вращения составляет

$$E_o = m_e c^2 = 8,187 \cdot 10^{14} \text{РДж} = 5,117 \cdot 10^5 \text{РэВ} = 0,511 \text{ МэВ.}$$

В основном состоянии при нулевой скорости поступательного движения электрон создает магнитное поле, которому соответствует собственный (спиновый) магнитный момент электрона  $\mu_e$ . Его значение практически совпадает с магнетоном Бора  $v_B$  — произведением спина  $h/2$  на удельный заряд  $e/m$ :

$$\mu_B = \frac{h e}{2 m} = 9,274 \cdot 10^{24} \text{Р} (\text{Дж/Тл}).$$

Спин электрона, равный  $h/2$ , учитывает энергию вращения двух нейтрино вокруг его оси *только на одном обороте*. Спин электрона — это момент импульса, момент *потока массы*:

$$h/2 = m_e c r_n = 0,527 \cdot 10^{34} \text{Р} (\text{Дж·с}).$$

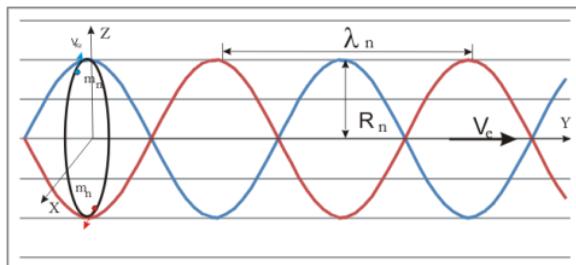
Отсюда радиус нейтрино в электроне  $r_n = 1,930 \cdot 10^{-13} \text{ м}$ .

*Магнитный момент равен энергии вращения волн де Броиля вокруг оси электрона за секунду* ([Дж=кг·мР<sup>2</sup>·сР<sup>-2</sup>Р]). Но масса обеих волн де Броиля за одну секунду равна заряду  $e$ . Следовательно, магнитный момент — это момент потока заряда  $e$  относительно среднего радиуса присоединенного слоя  $rR_1R$ :

$$\mu_s = e \cdot c \cdot r_1 = m_e \cdot \frac{e}{m_e} \cdot c \cdot r_e \cdot \frac{r_1}{r_e} = \frac{\hbar}{2} \cdot \frac{e}{m_e} \cdot \frac{r_1}{r_e} = \mu_B \cdot \frac{r_1}{r_e}$$

Отсюда по известному значению  $\mu_s = 9,285 \cdot 10^{-24}$  Дж/Тл находим  $rR_1R \approx 1,934 \cdot 10^{13}$  м. Отклонение значения магнитного момента электрона от значения магнетона Бора объясняется несовпадением центров масс нейтрино и волны де Броиля.

Электрон — это частица-волна с внутренним периодическим процессом. Центры масс нейтрино одновременно с поступательным движением врачаются вокруг оси электрона, т.е. вокруг направления движения. Если представить электрон в виде двух точечных масс нейтрино  $mR_nR$ , то эти массы будут двигаться по спирали. Проекции спиральных траекторий нейтрино на плоскость, проходящую через ось, представлены на рисунке 7. Траектории отличаются по фазе на  $180^\circ$ .



**Рис.7.** Проекции спиральных траекторий нейтрино в электроне

Движение центров масс нейтрино по спирали отражает волновое представление электрона. В этом представлении можно выделить следующие волновые характеристики:

- $\lambda R_n R$  — длина волны, равная шагу спирали;
- $v R_n R$  — скорость электрона вдоль оси;
- $R R_n R$  — амплитуда, равная радиусу нейтрино;
- $\omega R_n R$  — частота обращения нейтрино вокруг оси спирали OY;
- фаза нейтрино в данный момент времени;
- поляризация, т.е. направление вращения относительно оси OY.

На рисунке слева изображена проекция спирали на плоскость XZ. Спин  $h/2$  вдоль оси Y создается за счет равномерного вращения двух масс нейтрино  $mR_nR$  по окружности радиуса  $R R_n R$  со скоростью  $\approx c$ . Если считать по классическим формулам, то для оценки можно положить  $\frac{h}{2} = 2m_n R_n c$ . Отсюда получим выражение для радиуса нейтрино, полагая  $2m_n = m_e$ :

$$R_n = \frac{h}{2m_e c} = \frac{1,06 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 3 \cdot 10^8} = 1,930 \cdot 10^{-13} \text{ м.}$$

Поступательная скорость электрона  $v R_n R$  задается частотой  $\omega R_n R$  кольцевого вращения нейтрино вокруг своей оси. При этом центры масс обоих нейтрино движутся вдоль оси электрона по синусоиде, представляя собой локальную волну. Волновые характеристики связаны между собой соотношением  $\lambda_n = \frac{2\pi}{\omega_n} v_e$ .

Связь между корпускулярным и волновым представлениями осуществляется через выражения для энергии частицы. Для малых скоростей кинетическая энергия свободного электрона выражается формулой  $E = (mv_e^2)/2$ .

Энергия кванта с моментом  $h/2$ дается формулой Планка  $E_\omega = (h/2) \omega_n$ ,

Из этих формул получим выражения для длины волны:  $\lambda_n = \frac{2\pi h}{mv_e}$ , что совпадает с формулой де Броиля. Корпускулярно-волевой дуализм электрона-волны заключается в периодическом изменении параметров внутреннего движения составляющих нейтрино.

## Волна де Бройля определяет релятивистскую массу тела

«Масса тела» и «релятивистская масса тела» — эти понятия относятся к разным объектам: к самому телу и к его полевой оболочке, т.е. к волнам де Бройля. Массу тела  $m$  мы определяем по Ньютону, который утверждал, что вещества построено из одинаковых по природе и плотности элементарных частиц. Поэтому масса есть *мера количества вещества (а точнее, гравитонов)*, пропорциональная его плотности и объему. Количество гравитонов в теле определяет его инертность, вес и гравитационное воздействие на другие тела. Масса у Ньютона как свойство первичной материи статична, оторвана от движения.

Релятивистскую массу  $\gamma m$  определяют как *меру инертности и меру гравитации* тела. Инертность массы проявляется в том, что тело изменяет значение своего импульса только при действии внешней силы. Инертность измеряют отношением силы к ускорению. Если скорость тела при ускорении направлена по оси  $z$ , то  $x, y, z$  компоненты инертности будут равны  $\gamma i_0, \gamma i_0, \gamma^3 i_0$ , где  $i_0$  — статическая инертность,  $\gamma i_0$  — поперечная инертность,  $\gamma^3 i_0$  — продольная инертность, а  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ .

Значимость  $m$  и  $\gamma m$  для движущегося тела можно лучше понять, рассмотрев следующие уравнения, выражющие его главные механические свойства [6]:

$E = \gamma m c^2$	Энергия
$\vec{g} = -G\gamma m \frac{\vec{r} \cdot (1 + \beta^2) - \vec{\beta}(\vec{\beta} \cdot \vec{r})}{r^3}$	Ускорение свободного падения при движении активной гравитационной массы
$I = \gamma^3 m [(1 - \beta^2)u + \beta\beta]$	Инертность при произвольном направлении скорости
$\frac{d\vec{p}}{dt} = \gamma m [(1 + \beta^2)u - \beta\beta](GM \frac{\vec{r}}{r^3})$	Скорость изменения импульса в гравитационном поле при движении пассивной гравитационной массы
$\vec{p} = \gamma m \vec{v}$	Импульс

Здесь введены обозначения:

$\vec{\beta} = \vec{v}/c, \gamma = 1/\sqrt{1-\beta^2}, u = ii + jj + kk$  — единичный диадный тензор,

$G$  — гравитационная постоянная,  $M$  — активная гравитационная масса.

Все приведенные в таблице механические величины прямо пропорциональны релятивистской массе  $\gamma m$ , т.е. количеству гравитонов в вихре де Бройля. Внешние тела и поля взаимодействуют не с самой частицей, а с её волной де Бройля. Рассмотрим для примера взаимодействие активной и пассивной гравитационных масс (рисунок 8 слева).

Активная гравитационная масса 1 создает вокруг себя вихрь де Бройля — собственные вихревые потоки 2. Область 3, занятую потоками, мы называем *гравитационным полем*. Интенсивность вихревых потоков убывает с радиусом. Поэтому в гравитационном поле возникает радиальный градиент давления внешней среды (в соответствии с эффектом Бернулли). Плотность среды поля остается постоянной во всем объеме.

Пассивная гравитационная масса 4 также окружена вихрем де Бройля 5 из собственных вихревых потоков поля 6. Для массы 1 кг радиус вихря 5 будет составлять 3 км. Радиальное давление внешней среды поля на объем вихря 5 будет различным на его границах. Поэтому весь объем 5, содержащий пассивную массу 4, «выталкивается» внешней средой в сторону меньших давлений, т.е. в центр собственного поля 3 активной массы 1. Выталкивающая сила  $F$  действует на вихрь де Бройля 5 со стороны внешней среды — похоже на то, как выталкиваются Архимедовой силой из воды наверх пузырьки воздуха.



**Рис. 8.** Пассивная масса в гравитационном поле и схема ускорения электрона

Увеличение скорости частицы ведет к возрастанию не массы (т.е. количества вещества), а энергии. Рисунок 8 справа показывает схему процесса ускорения электрона протоном. Момент нейтрино увеличивается при действии на электрон силы  $F$  со стороны внешней среды по направлению к протону. По закону сохранения скорость изменения момента  $M$  равна моменту действующей силы:

$$\frac{\partial \vec{M}}{\partial t} = \vec{N} \quad \text{или} \quad \Delta \vec{M} = \vec{N} \Delta t, \quad \text{где } \vec{N} = [\vec{r} \vec{F}] — \text{момент силы } F.$$

Направление  $\Delta M$  совпадает с направлением не силы, а момента силы. Момент кольцевого вращения электрона — это внутренняя энергия электрона. Она не проявляется снаружи, так как суммарный момент двух нейтринных колец всегда скомпенсирован.

Возрастание энергии электрона сводится к увеличению угловой скорости кольцевого вращения составляющих его нейтрино. Более быстрое вращение нейтрино увлекает дополнительное количество гравитонов. Это ведет к увеличению толщины пограничного слоя, т.е. к «релятивистскому» возрастанию массы волны де Бройля. Хотя масса частицы не изменяется, энергия волны де Бройля всегда равна энергии частицы. Поэтому теория относительности использует только понятие «энергия», отказавшись вообще от понятия «масса». Все физические явления определяются релятивистской массой, т.е. волной де Бройля.

При ускорении момент импульса нейтрино остается равным  $h/2$ , так что размер нейтрино внутри частицы уменьшается обратно пропорционально его импульсу. При этом импульс подразумевает поток энергии, а не массы:

$$r = \frac{h}{2p} = \frac{h \sqrt{1-v^2/c^2}}{2mv} = \frac{h c^2}{2vE}$$

Из формулы видно, что наиболее сильное уменьшение размеров происходит для релятивистских частиц. При этом сам электрон может не двигаться, а быть в связанном состоянии (например, в нейтроне).

С релятивистской массой волны де Бройля непосредственно связано понятие «релятивистского» заряда. В вихревой модели электрический заряд электрона  $e$  Кл есть выраженная в кг релятивистская масса гравитонов волн де Бройля, выбрасываемая в зарядовую трубку в одну секунду при собственной частоте кольцевого вращения гравитонов.

Уравнения движения заряда в релятивистской форме записывают в виде:

$$\vec{F} = d\vec{p}/dt = \frac{d}{dt} \left( \frac{m\vec{v}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \right) = e(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}).$$

Обобщением силы на четырехмерное пространство будет «4-сила»  $fR_\mu R$ :

$$f_\mu = \left( \frac{\vec{F} \cdot \vec{v}}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, \frac{\vec{F}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \right) = \left( \frac{e \cdot \vec{v} \cdot \vec{E}}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, \frac{e(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \right) = \left( \gamma e \cdot \vec{v} \cdot \vec{E}, \gamma e(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) \right).$$

Первая временная компонента четырехвектора равна мощности, т.е. скорости изменения энергии или скорости совершения работы  $\vec{F} \vec{v}$ . Пространственными компонентами будут

значения  $\vec{F}/\sqrt{1 - v^2/c^2}$ . Заметим, что выражение  $\gamma e$  аналогично выражению  $\gamma m$ . Поэтому можно говорить о «релятивистском» увеличении заряда частиц.

Таким образом, заряд электрона есть динамическое понятие, относящееся к его волне де Броиля, а не к ядру частицы. *Заряд электрона есть исходящий из электрона врачающийся луч гравитонов.*

### Волны де Броиля создают гравитационное поле тела

Материя находится в вечном движении. Частицы при движении сталкиваются друг с другом. Силы отталкивания первичны. Тяготение — это обычная механическая сила, созданная градиентом давления среды. Силы отталкивания, а не притяжения создают тяготение. Рассмотрим это явление более детально на примере Земли.

Земля состоит из нейтрино. Электромагнитная масса от каждого нейтрино выносится наружу Земли. Электромагнитная масса Земли равна *электромагнитной массе* от всех нейтрино (за исключением собственных значений), составляющих Землю. Образно говоря, есть две массы Земли: одна — это твердая планета, на которой мы живем, а другая — полевой вихрь де Броиля, собственное вихревое гравитационное поле.

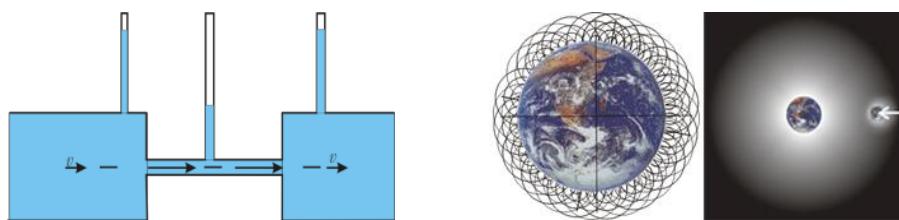
Можно оценить минимальный радиус вихря де Броиля вокруг Земли, если положить электромагнитную массу Земли равной  $M=6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ , а плотность среды электромагнитного поля равной  $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ kg/m}^3$ :

$$M=(4/3) \cdot \pi \cdot R^3 = 4.2 R^3,$$

$$R \approx 1.12 \cdot 10^8 \text{ km}$$

Вихревая полевая оболочка Земли достигает орбит Венеры и Марса.

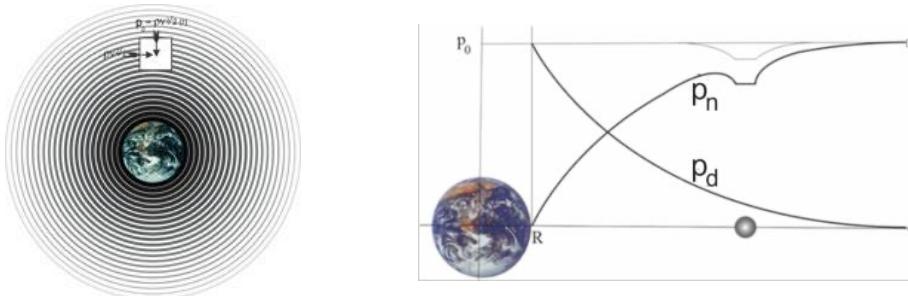
Сила тяготения как градиент давления возникает либо в вихрях самой среды, либо в вихрях, которые существуют вокруг звезд, планет и всех других тел в соответствии с законом Бернулли (рисунок 9 слева). В опыте Бернулли давление в средней трубке меньше на величину динамического напора поперечного потока.



**Рис.9.** Опыт Бернулли (слева) и Земля и Луна (справа)

Земля не «притягивает» Луну. Давление внешней среды толкает Луну к Земле (рисунок 9 справа). Земля окружена замкнутыми вихрями (магнитными полями). Эффекты от исходящих и входящих вертикальных потоков поля компенсируются. Поэтому производить действие будут только горизонтальные составляющие.

Горизонтальные составляющие потока в данной точке сферической поверхности направлены во все стороны, т.е. имеется сферическая симметрия азимутальных потоков. Околоземное пространство видится тогда в виде вложенных сфер, через каждую точку которых протекают по поверхности потоки гравитонов во всех направлениях (рисунок 10 слева).



**Рис.10.** Вихрь де Бройля и давления среды в приземном слое

На рисунке 10 справа графически показана зависимость нормального давления от высоты над поверхностью Земли. Согласно закону Бернулли, давление поля  $p_0$  вблизи тела будет суммой нормального давления  $p_n$  и тангенциального давления динамического напора потока  $p_d$ . Формула:  $p_n = p_0 - p_d$ . определит нормальное давление. Динамическое давление вихря убывает с высотой как  $1/r$ . Сила тяготения есть градиент давления среды  $f = dp_n/dr$ . Она направлена к Земле.

На рисунке показано второе тело (например, Луна). Если бы Луна была далеко от других тел, верхняя кривая на рисунке представляла бы давление в окружающей Луну области. Наложение полей Земли и Луны приводит к «ямке» в получившейся кривой  $p_n$ . Сила тяжести по обе стороны от Луны одинакова и не зависит от того, является она спутником Земли или нет.

По формуле Ньютона в момент солнечного затмения Солнце притягивает Луну в два раза сильнее, чем Земля. Однако Луна не улетает от Земли. Этот парадокс был бы неразрешим, если бы Луна летала в пустоте. Но планеты летают в среде электромагнитного поля Фарадея-Максвелла. Следовательно, тяготение должно описываться уравнениями Максвелла, а гравитация должна быть одним из электромагнитных явлений. В электрических и магнитных явлениях реально движутся не «заряды», а «массы». Именно это простая идея позволяет соединить электричество и тяготение, свести электромагнитные явления к механическому действию среды, обладающей массой.

Каждое тело окружено вихрем де Бройля (своим гравитационным полем) в виде собственных магнитных потоков. Вихревой магнитный поток, окружающий тело, является аналогом гравитационного потенциала Ньютона. Выразим Всемирный закон тяготения через решение уравнения Максвелла для стационарного магнитного вихревого процесса:

$$\Delta \mathbf{A} = -\frac{1}{\epsilon_0 c^2} \mathbf{J}.$$

Здесь  $\mathbf{A}$  — линейный векторный потенциал,  $\Delta$  — оператор Лапласа, с [m/s] — скорость света,  $\epsilon_0$  [kg/m<sup>3</sup>] — электрическая постоянная,  $\mathbf{J}$  [kg/(s<sup>2</sup>·m<sup>2</sup>)] — потоковый вектор плотности электрического тока.

Векторный потенциал поля  $\mathbf{A}$  в точке (1) вне тела находят как стандартный ньютонов потенциал токов  $\mathbf{J} \cdot dV$  в точке (2) внутри тела:

$$\mathbf{A}(1) = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0 c^2} \int \frac{\mathbf{J}(2)dV(2)}{r_{12}} \left[ \frac{J \cdot s^2}{kg \cdot m} \right], \quad (1)$$

где  $r_{12}$  — расстояние между точками (1) и (2).

Формула (1) отражает факт существования потока электромагнитного поля вокруг потока заряда. Векторный потенциал  $\mathbf{A}$  собственного поля электрического тока есть линейная плотность момента импульса потока поля на один кулон заряда в теле или линейная плотность энергии потока поля на один ампер тока, текущего в теле. Мы учитываем действие электрических и магнитных величин за одну секунду, т.е. за  $1.76 \cdot 10^{11}$  оборотов нейтринно в электроне (чтобы набрать заряд  $e$ ) и ещё за одну секунду прохождения частиц (чтобы набрать заряд один кулон). Но гравитационный векторный потенциал  $\mathbf{A}_{gr}$  есть линейная плотность энергии потока поля на

один оборот нейтрино в теле. Поэтому для получения гравитационного векторного потенциала мы должны разделить значение электрического векторного потенциала на ( $1s \cdot 1s$ ):  $\mathbf{A}_{gr} = \mathbf{A}/(1[s^2])$

Циркуляция линейного вектора  $\mathbf{A}_{gr}$  по замкнутому контуру определяет магнитный поток  $\Phi_{gr}$  через этот контур:

$$\oint_C \mathbf{A}_{gr} \cdot d\mathbf{l} = \oint_{S_C} \mathbf{B}_{gr} \cdot d\mathbf{S} = \Phi_{gr}. \quad (2)$$

Обычно мы понимаем магнитное поле  $\mathbf{B}$  как направленный вихревой поток гравитонов. Но реально гравитационное (азимутальное) магнитное поле  $\mathbf{B}_{gr}$  и гравитационный (азимутальный) магнитный поток  $\Phi_{gr}$  в данной точке направлены во все стороны. Однако для рассмотрения эффекта Бернули различные направления потоков не существенны. При малой плотности действия встречных потоков гравитонов складываются.

Для слабых полей применим принцип суперпозиции. Гравитационный векторный потенциал тела массы  $M$  выразим как сумму векторных потенциалов всех нейтрино тела, рассматривая нейтрино как магнитные диполи с моментом импульса  $(h/2)/(1[s])$ . При этом мы снова учитываем момент не за секунду, а за один оборот нейтрино.

Массу нейтрино приближенно принимаем равной половине массы электрона. Напомним, что масса нейтрино (как и фотона) выражает себя в энергии и поперечной инертности. Количество нейтрино равно  $M/(m_e/2)$ . Если всю массу тела считать сосредоточенной в одной точке, то значения  $r_{12}$  можно вынести из-под знака интеграла. Тогда выражение для линейной плотности гравитационного векторного потенциала (1) представим в виде:

$$\mathbf{A}_{gr} = -\frac{k}{4\pi\epsilon_0 c^2} \cdot \frac{\mathbf{h} \times \mathbf{e}_r}{r^2} \cdot \frac{M}{m_e} \cdot \gamma \left[ \frac{J}{kg \cdot m} \right], \text{ где } k = 1 [s^3]. \quad (3)$$

Здесь  $\gamma$  — безразмерный коэффициент. Будем предполагать, что волна де Броиля нейтрино не целиком передается полю. Определенная (собственная) часть движения всегда остается во фрагменте вещества и не может быть передана наружу фрагмента. Собственную энергию можно оценить сравнением с экспериментом.

Гравитационным потенциалом служит значение гравитационного магнитного потока. Найдем его из формулы (2) как циркуляцию линейного гравитационного векторного потенциала (3):

$$\Phi_{gr} = 2\pi r A_{gr} = -\frac{2\pi k}{4\pi\epsilon_0 c^2} \cdot \frac{h}{r} \cdot \frac{M}{m_e} \cdot \gamma = -G \cdot \frac{M}{r} \left[ \frac{J}{kg} \right]. \quad (4)$$

$$G = \frac{2\pi h k}{4\pi\epsilon_0 c^2 m_e} \cdot \gamma \text{ — гравитационная постоянная.}$$

Вихревой гравитационный потенциал (4) квантован. Он представляет собой сумму  $M/m_e$  квантов электромагнитного поля. Градиент гравитационного потенциала определит силу, действующую на единичную массу. На массу  $m$  будет действовать в  $m$  раз большая сила:

$$\mathbf{F} = -m \cdot \nabla \Phi_{gr} = -G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} \left[ \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \right].$$

Эта сила действует со стороны внешней среды, которая и совершает работу в гравитационном поле. Гравитационная постоянная определяется только фундаментальными константами:

$$G = \frac{k}{4\pi\epsilon_0 c^2} \cdot \frac{2\pi h}{m_e} \cdot \gamma = \frac{10^{-7} \cdot 6.6261 \cdot 10^{-34}}{9.1094 \cdot 10^{-31}} \cdot \gamma = 7.274 \cdot 10^{-11} \cdot \gamma \left[ \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \right].$$

Опытное значение гравитационной постоянной составляет  $G=6.6738 \cdot 10^{-11} [N \cdot m^2/kg^2]$ , так что  $\gamma=0.92$ . Каждое нейтрино при образовании фрагментов отдает 92% своего вихревого поля наружу фрагмента. Остальные 8% потока обеспечивают сцепление нейтрино внутри тела. Гравитационная постоянная  $G$  зависит как от параметров электромагнитного поля ( $\epsilon_0, c$ ), так и от параметров вещества ( $h, m_e$ ). Кроме того, она зависит от неопределенности коэффициента  $\gamma$ .

Таким образом, закон Всемирного тяготения Ньютона есть решение уравнения Maxwella, как и законы Кулона, Фарадея, Ампера и Био-Савара. Этот вывод завершает дело Maxwella. Среда электромагнитного поля отвечает не только за электричество, но и за гравитацию.

Заметим также, что в уравнении ОТО Эйнштейна для метрического тензора нет массы в отличие от уравнения Ньютона для гравитационного потенциала:  $\text{grad } \varphi = 4\pi\rho$ . В правой части стоит тензор энергии-импульса не «массы», а «релятивистской массы», т.е. гравитационного поля:  $R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$ .

### **Заключение**

В позапрошлом веке Майкл Фарадей выдвинул идею, что не частицы и тела сами по себе, а пространство между ними, заполненное электромагнитным полем, организует и поддерживает все физические явления. В прошлом веке Луи де Бройль углубил эту идею, предложив концепцию корпускулярно-волнового дуализма. Все частицы врачаются. Вращение рождает в окружающем пространстве стационарную волну де Бройля с той же фазой и частотой. В данной работе показано, что при объединении частиц в тела волны де Бройля выходят наружу и сливаются в вихрь де Бройля, образуя гравитационное поле. Гравитация — это электромагнитное явление, а Всемирный закон тяготения Ньютона есть решение уравнения Maxwella.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *G. Lochak.* «De Broglie's initial conception of de Broglie waves». Из книги: «The wave-particle dualism», Dordrecht, Holland, 1984.
2. ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 181 EXPOSÉS DE PHYSIQUE THÉORIQUE. Published under the direction of LOUIS DE BROGLIE Member of the Institute Professor at the Sorbonne Nobel Prize Laureate XIII. A NEW CONCEPTION OF LIGHT BY LOUIS DE BROGLIE. Translated by D. H. Delphenich. PARIS HERMANN & Co., EDITORS 6, Rue de la Sorbonne, 6, 1934.
3. *Пакулин В.Н.* Три фазы материи. [https://www.researchgate.net/publication/342764548\\_Tri\\_fazy\\_materii](https://www.researchgate.net/publication/342764548_Tri_fazy_materii)
4. *Пакулин В.Н.* Структура частиц, ядер и атомов в вихревой модели микромира. [https://www.researchgate.net/publication/375915724\\_Struktura\\_casticader\\_i\\_atomov\\_v\\_vihrevoj\\_modeli\\_mikromira](https://www.researchgate.net/publication/375915724_Struktura_casticader_i_atomov_v_vihrevoj_modeli_mikromira)
5. *Пакулин В.Н.* Структура поля и вещества. Как устроен этот мир. Direct-MEDIA, М.-Берлин, 2017, ISBN 978-5-4475-8892-2. Книга выложена на сайте: <http://gravity.spb.ru>.
6. *Пакулин В.Н.* Структура материи. Вихревая модель микромира. Философия и космология. ISSN2307-3705. Международное философско-космологическое общество. Киев, 2014.

### **What is a de Broglie wave**

**V.N. Pakulin**  
[valpak@yandex.ru](mailto:valpak@yandex.ru)

The de Broglie wave is a vortex of the electromagnetic field medium attached to a neutrino. When neutrinos combine into particles and bodies, the de Broglie waves of individual neutrinos come out, forming a de Broglie vortex. The mass of the vortex is the relativistic mass of the composite particle or body. The intensity of the de Broglie vortex decreases with distance from the boundary of the particle or body. In accordance with the Bernoulli effect, the gradient of the normal pressure of the external environment of the electromagnetic field in the volume of the vortex creates the force of gravity. Maxwell's equation describes this process. We call the de Broglie vortices of planets and stars a gravitational field.

## **Природа теплового излучения Вселенной в свете новейших достижений квантовой астрофизики.**

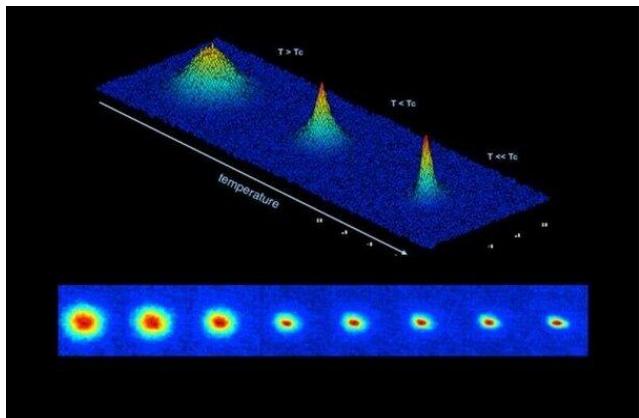
**С.И. Константинов**

Руководитель исследовательской группы. Корпорация «Энергия», Россия  
Тел. 7-911-7159176, E-mail: [konstantinov.s.i@yandex.com](mailto:konstantinov.s.i@yandex.com)

Рассмотрены различные спорные явления в астрофизике, включая отрицание Большого взрыва как момента рождения вселенной, физическую природу теплового излучения Вселенной и круговорот темной и барионной материи в природе.

Сегодня, с созданием крупнейшего космического телескопа Джеймса Уэбба, астрофизики получили возможность заглянуть в глубины Вселенной возрастом 13 миллиардов лет в инфракрасном диапазоне, и там они не увидели ожидаемой картины Большого взрыва. Астрофизики в панике. В июле 2022 года большая группа астрофизиков опубликовала статью под названием «Паника!» [1]. Исходя из последних выводов астрофизиков об отсутствии Большого взрыва в момент зарождения Вселенной, природа фонового излучения, открытого в 1965 году А.Пензиасом и Р.Вильсоном, не может быть реликтовой. А это значит, что гипотеза о холодном ядерном синтезе в космической среде, как источнике фонового излучения, высказанная мной еще в 2018 г. в статье «Ядерный синтез», приобретает научный статус. Природа предлагает человечеству различные варианты ядерного синтеза: с одной стороны, это неуправляемый термоядерный синтез, реализуемый в недрах Солнца и сопровождающийся коронарными выбросами, губительно действующими на все живое на планетах, с другой стороны, тепловое излучение Вселенной, реализуемое в виде холодного ядерного синтеза в межзвездной среде [2]. Академик В.Е.Фортов в своей книге «Лекции по физике экстремальных состояний вещества» рассмотрел, помимо астрофизических объектов, галактическую и межгалактическую космическую среду (темную материю и темную энергию), на которую приходится 95% средней плотности вещества Вселенной, в то время как на барионную материю менее 5% [3]. Вывод В.Е.Фортова о том, что «любая трансформация вещества включает в себя стадию сильного сжатия под действием гравитационных сил и следующий за этим сильный разогрев и расширение за счет термоядерного энерговыделения Собственно, эти два механизма – сжатие и разогрев и определяют все многообразие процессов, которые идут в видимой нами Вселенной.», оказался не полным. Этот вывод в экстремальных условиях Космоса необходимо дополнить трансформацией темной материи галактической и межгалактической среды в барионную материю и обратно [4]. В этом заключается круговорот материи во Вселенной [5]. Как установили новейшие исследования, поведение темной материи аналогично поведению атомов в конденсате Бозе-Эйнштейна (квантовое пятое

состояние материи), полученном при температуре материи, близком к абсолютному нулю - 273,5 по Цельсию или 0 по Кельвину. В июне 2020 года конденсат Бозе-Эйнштейна удалось воссоздать на орбите Земли, на Международной Космической Станции (МКС) [6].



**Рис. 1.** Конденсат Бозе-Эйнштейна

Только там удалось создать все условия для появления квантового пятого состояния материи в течении нескольких секунд, но этого оказалось достаточно, чтобы ученые получили представление как именно перемещается тёмная материя и почему

мы не можем её увидеть и почувствовать. [6]. Теперь физики говорят, что вместо изучения пустого пространства они могут исследовать конденсат Бозе-Эйнштейна.

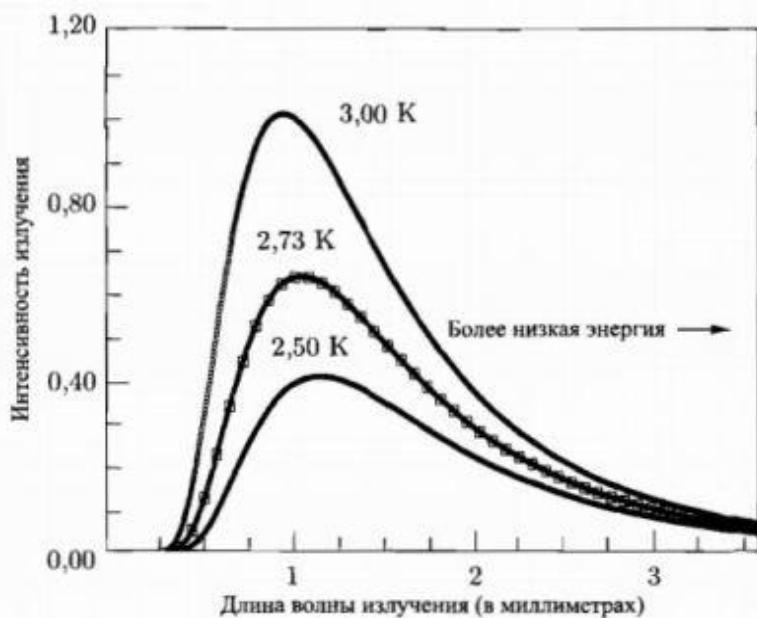
Авторы статьи «Фундаментальная диссипация из-за связанных фермионов в пределе нулевой температуры» физик Самули Аутти и др. установили, что: «Сверхтекущий гелий-3 ощущается как вакуум для движущегося через него стержня, хотя это относительно плотная жидкость. Сопротивления нет, никакого сопротивления», — воскликнул физик Самули Аутти из Ланкастерского университета в Великобритании. Он пишет: «Я нахожу это очень интересным. Сверхтекущая жидкость — это жидкость, которая имеет нулевую вязкость и нулевое трение и поэтому течет без потери кинетической энергии. Ее относительно легко сделать из бозонов изотопа гелия-4, которые при охлаждении до уровня чуть выше абсолютного нуля замедляются достаточно, чтобы перекрываться и образовывать кластер атомов с высокой плотностью, действующих как один «суператом» темной материи» [7].

Авторы книги «Вакуум: концепции, строение, свойства» В.В. Дикусар и А.А. Тюняев пишут: «В обычных условиях квант вакуума ведет себя как квазичастица, находящаяся в конденсированном состоянии. В состоянии возбуждения квант вакуума утрачивает первоначальное состояние и переходит в новое - в состояние нейтрон  $n$ , который далее переходит в три частицы, протон  $p$ , электрон  $e^-$  и антинейтрино  $\bar{\nu}$ » [8]. В процессе рождения нейтрона выделяются несколько видов элементарных частиц. Они формируют соответствующее излучение, по комбинации которых, можно обнаружить процессы рождения нейтрона, протона, дейтерия и трития:

- γ-кванты – формируют γ-излучение;
- нейтрино– нейтринное излучение;
- электроны и позитроны формирует β-излучение;
- рожденные одиночные нейтроны  $n$  дают нейтронное излучение;

нейтроны, сгруппированные парами, формируют  $\alpha$ -излучение [8].

Именно в такой межзвездной среде протекает холодный ядерный синтез, предсказанный профессором Львом Сапогиным еще в 2008 году в монографии «Унитарная Квантовая Теория и новый источник энергии» и позволяющее создать тепловое фоновое излучение Вселенной в микроволновом диапазоне от 10 ГГц до 33 ГГц. [9]. Это излучение, открытное в 1965 году А. Пензиасом и Р. Вильсоном названо позднее астрофизиками «реликтовым»[10]. Причина в том что, в стандартной модели Большого взрыва, проблема теплового космического излучения имеет убедительное решение. При высокой плотности сразу после взрыва вещества и излучение представляли собой однородную смесь и, взаимодействуя друг с другом по законам статистической физики, достигали равновесного распределения и всю последующую историю сохраняли его, несмотря на прогрессирующее понижение температуры. Существенной особенностью наблюдаемого космологического фона является частотное распределение энергии. В природе зафиксировано излучение абсолютно черного тела (с эффективной температурой 2,7 градуса Кельвина). Спутник COBE измерял спектр космического фонового излучения (рис. 2); каждый квадрат на этом рисунке соответствует определенному измерению. Три представленные кривые показывают зависимость интенсивности излучения черного тела от длины волн для трех различных температур.



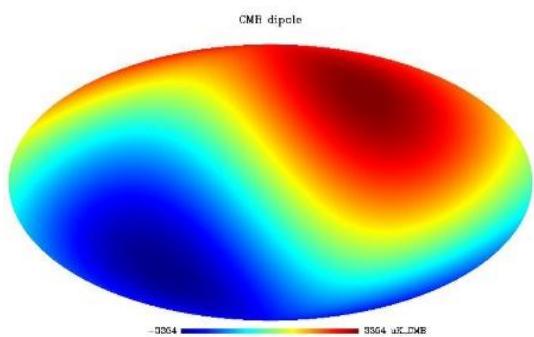
**Рис. 2.** Спутник COBE измерил спектр космического фонового излучения

Обратите внимание, насколько близко измерения COBE соответствуют кривой, изображающей излучение черного тела при 2,73 градуса. Теория большого взрыва предсказывает точную форму этой кривой. Однако первоначальное предположение астрофизиков об изотропности фонового излучения было опровергнуто более поздними точнейшими измерениями в экспериментах NASA, проведенных в 1989 - 1992 гг. с помощью космического аппарата Cosmic Background Explorer (COBE) [11]. Было установлено, что анизотропия фонового космического радиоизлучения зависит

от плотности космической среды: в направлении пространства с большей плотностью оно «горячее» ( $T = 2,732$  К), а в направлении с пониженной плотностью — «холодное» ( $T = 2,724$  К). Последовательное движение анизотропии фонового излучения в микроволновом диапазоне 10 ГГц - 33 ГГц характеризуется разностью температур в двух диаметрально противоположных направлениях:

$$\Delta T \approx T_0 [1 + (v/c) \cos \Theta] (1)$$

где  $\Theta$  - угол между лучом зрения и вектором скорости наблюдателя относительно фонового излучения Вселенной [11]. После обработки спектрограмм и учета движения Солнечной системы было установлено, что в направлении движения, где космическая среда сжата, температура фонового излучения выше, а сзади, где космическая среда разрежена, температура ниже. Таким образом, фоновое излучение в околоземной области образует температурный диполь, вершина которого направлена в сторону движения Земли (рисунок 3)



**Рис. 3.** Температурный диполь фонового излучения вблизи Земли

Это подтверждает теорию профессора Валерия Эткина о неравномерном распределении космической материи во Вселенной. Профессор Эткин предложил модификацию закона Ньютона,

основанную на признании неоднородности распределения темной и барионной материи во Вселенной [12]. Естественно предположить, что возникновение температурного диполя фонового излучения в окрестности Земли связано с процессом холодного ядерного синтеза, протекающего в анизотропной околоземной космической среде. Чем выше плотность околоземной среды (ее сжатие), тем интенсивнее реакция ядерного синтеза и выше температура фонового излучения. Профессор Лев Сапогин в своей монографии доказывает, что в космосе даже при температуре близкой к абсолютному нулю 2,73 К может протекать холодный ядерный синтез при туннелировании частиц. [9]. Этому способствует облучение вакуума сторонними  $\gamma$ -квантами. При этом, помимо синтеза вещества, выделяется тепловая энергия достаточная для разогрева вакуума и создание спектра космического теплового излучения в диапазоне от 10 ГГц до 33 ГГц [9]. В качестве подтверждения своих выводов Сапогин ссылается на эксперименты американских ученых, которым удалось установить туннельные эффекты вблизи абсолютного нуля температуры (в жидкок гелии) [13].

В заключение предлагаю совершить маленький исторический экскурс. Еще в 1980 г. сотрудники Пулковской обсерватории профессора А.А.Ефимов и А.А.Шпитальная в статье «К вопросу о движении Солнечной системы относительно фонового излучения Вселенной» [14] прямо заявили, что назвать фоновое излучение

реликтовым совершенно неправомочно. На базе большого ряда наблюдений явлений разной природы в околосолнечном пространстве Ефимову и Шпитальной удалось построить трехосные эллипсоиды анизотропии, ортогональные силы в которых, направлены соответственно: на центр Галактики, на Апекс Солнца и по оси вращения Солнца (это направление почти перпендикулярно направлению на центр галактики). Следует заметить, что полученные после машинной обработки результаты вполне надежны. На пример для 3324 вспышек статистическая оценка значимости результата составляет  $8\sigma$ , где  $\sigma$  – стандарт случайной величины. Анизотропия в направлении движения к Апексу Солнца выражается в нарушении симметрии вспышечной активности относительно плоскости, перпендикулярной к направлению на Апекс. За счет движения относительно материального фона Вселенной некоторая анизотропия существует и в структуре нашей Галактики, а также в структурах других галактик, летящих со скоростями в несколько сотен километров в секунду к своим Апексам относительно фонового излучения. Эти наблюдения астрономов из Пулковской обсерватории остались незамеченными научной общественностью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ferreira L., Adams N., Christopher J. et al. Panic! At the Disks: First Rest-frame Optical Observations of Galaxy Structure at  $z > 3$  with JWST in the SMACS 0723 Field - Astrophysics > Astrophysics of Galaxies, arXiv:2207.09428 [astro-ph.GA] (Submitted on 19 Jul 2022) (v1), last revised 31 Aug 2022 (this version, v3)] <https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.09428>
2. Konstantinov S. Nuclear fusion: the management prospects - Physics & Astronomy International Journal, Volume 2 Issue 6 , (2018)
3. Фортов В.Е. Лекции по физике экстремальных состояний вещества // Москва.: Изд. дом МЭИ, (2013).
4. Konstantinov S. The nature of thermal radiation from the Universe, Hawking radiation and quasar disks as natural masers // GJSFR-A Том 24 Выпуск 4 Версия 1.0. (2024)
5. Константинов С.И. Физическое образование в Вузах // М: Том 29, №3, стр5-14 (2019)
6. Дэвид К. Эвелин и др., «Наблюдение конденсатов Бозе–Эйнштейна в исследовательской лаборатории на орбите Земли», Nature том 582, страницы 193–197 (11 июня 2020 г.)
7. Autti S. and other. “Fundamental dissipation due to bound fermions in the zero-temperature limit” Nature Communications volume11, Article number: 4742 (2020)
8. Дикусар В.В., Тюняев А.А. Вакуум, концепции, строение, свойства -ВЦ РАН, 2013

9. Сапогин Л.Г., Рябов Ю.А., Бойченко В.А. Унитарная Квантовая Теория и новый источник энергии,- Москва: Сайне-Пресс, (2008).
10. Penzias, A. A.; Wilson R. W. "Antenna Excess Temperature Measurement at 4080  $\mu\text{g/s}$ ". Letters from astrophysical journals. 142:419–421. Bibcode:1965ApJ...142..419P. doi:10.1086/148307. (July 1965)
11. Smoot G F et al. Astrophys. J. Lett. 396 L1. 1992
12. Etkin V. Gravitational repulsive forces and evolution of univerce. // Journal of Applied Physics (IOSR-JAP), 8(6), (2016). 43-49 (DOI: 10.9790/4861-08040XXXXX).
13. Liharev K, Klaeson T.- Scientific American, 1992, no.8
14. Ефимова А.А. и Шпитальной А.А. К вопросу о движении Солнечной системы относительно фонового излучения Вселенной, М-Л: «Проблемы исследования Вселенной», Выпуск 9, 1980.

## **The nature of the thermal radiation of the Universe in the light of the latest achievements of quantum astrophysics.**

**S.I. Konstantinov**

Head of the research group. Energia Corporation, Russia  
Tel. 7-911-7159176, E-mail: [konstantinov.s.i@yandex.com](mailto:konstantinov.s.i@yandex.com)

Various controversial phenomena in astrophysics are considered, including the denial of the Big Bang as the moment of the birth of the universe, the physical nature of the thermal radiation of the Universe and the circulation of dark and baryonic matter in nature.

# **What the History of Physics Helps Us Predict About the Development of the Microplasmoid Field**

**E. Lewis<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>[scientificrevolutions.com](http://scientificrevolutions.com), Illinois, USA, [e2023@fastmail.com](mailto:e2023@fastmail.com)

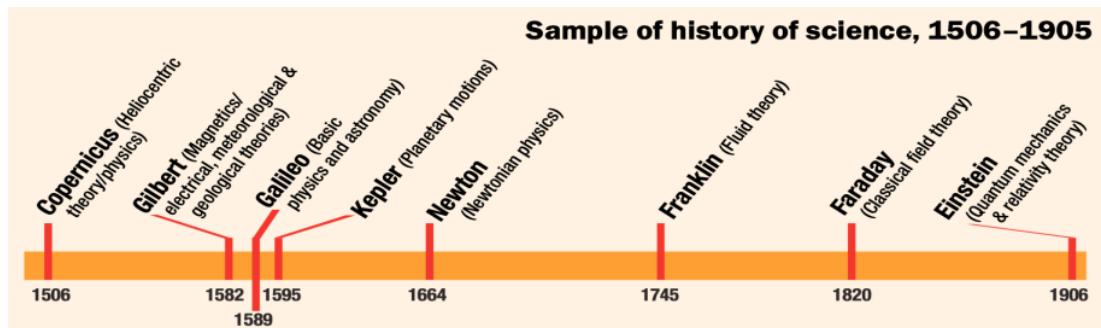
Physics develops through paradigm change, and paradigm change happens every 80 or so years because paradigm change is a 3 generational process. The paradigm change cycle causes the Kondratieff Wave in economic development. In 1989, I realized that a paradigm shift in physics was happening based on cold fusion, ball lightning, and other anomalies of the crisis period from 1970 to 1989. Based on the past timing and pattern of paradigm development, we can predict the timing of what might happen in the future development of this microplasmoid field and the plasmoid paradigm.

Physics develops through paradigm change, and paradigm change happens every 80 or so years because paradigm change is a 3 generational process. See Figure 1. The series or cycles of scientific revolutions that continue until now began in 1506, but there is evidence that the cycle was happening before 1506 too. The paradigm changes, times of scientific revolution in physics, result in industrial revolutions about 60 to 70 years afterwards generally. In 1989, I realized that a paradigm shift in physics was happening based on the cold fusion, ball lightning (BL) and other anomalies of the period from 1970 to 1989. Nowadays, some of the leading theorists who propose a model of what I call “microplasmoids” and what Russians usually call “strange radiation” are saying that a paradigm shift is happening in physics. Among these are Mishinsky and Lutz Jaitner. Scientific revolutions and the development of paradigms of physics are a 3-generation process, and based on the past timing and pattern of paradigm development, we can predict the timing of what happen in the future development of this microplasmoid field and the plasmoid paradigm.

## **Three Generations For a Paradigm**

Each paradigm shift in physics has had three generations who developed the paradigm. **In the first generation**, usually a young man in his 20s who grew up during a “crisis period” in physics interprets the anomalies and unsolved questions in physics with a new point of view that he thinks according to in order to interpret the anomalies. This new point of view is a theoretical way of thinking that is based on his own hypotheses and assumptions that he gathered while observing and trying to understand the anomalies. I call these people theoretical formulators. Sometimes, the theoretical formulators are older than 30 as Franklin was, but the qualifying characteristic is that they are inexperienced with the standard theory of their time. Franklin was relatively uneducated in Newtonian theory when he started his

physics research independently. Of course, more than one man may independently formulate a paradigm theory at the same time. This happened during the 1580s and 1590s when Gilbert, Galileo, and Kepler more or less independently formulated slightly different theories. However, they mostly agreed with each other about theory. Galileo and Kepler, for example, wrote letters to each other and told each other that they agreed with Gilbert's physics ideas.



**The second generation** is born about the same time a theory is first formulated. They grow up familiar with the new theory and understand the need for the theories of the paradigm to be developed, and they help to develop the theory to a high level by about 40 years after the theory was formulated.

Then a **third generation** who were born during the time the theory was being developed grew up who study the developed theory. When they reach middle age, they try to apply the developed theory for technological innovations, and some then do experiments that help them to discover anomalies to the theories that they believe. The time during which major anomalies are discovered that lead to the formulation of a new paradigm was called a “crisis period” by Kuhn in his famous book called *The Structure of Scientific Revolutions*. The crisis periods last about 10 or 20 years according to him.

For more information about the theory of cyclic paradigm change and examples from the history of science, see this article that was published two years ago in *Cycles Magazine*[1].

### Example of the Quantum Mechanics/Relativity Paradigm

Each paradigm shift in physics has had three generations who developed the paradigm.

For an example of the three generation process of paradigm change, consider the development of quantum mechanics and relativity theory in the early 1900s. From about 1883 to 1905, there was a crisis period in physics. One of the major anomalies that were discovered was that the speed of light does not vary based on direction as was expected theoretically by those who believed in Field Theory. This effect was discovered by Michelson who was born in 1852 and Morley. Other anomalies were discovered such as particles, black body radiation, and the photoelectric effect. By learning about and trying to understand these anomalies, Einstein introduced a new point of view, a new paradigm, with

new basic ideas for quantum mechanics and relativity theory in 1905. The hypothesis of quantum of energy, the idea of mass and energy equivalence, and the basic ideas of special relativity theory are among the basic hypotheses and assumptions he introduced for his paradigm.

Then, the second generation who were born about 1905 and grew up familiar with his ideas helped the two theories, general relativity for gravity and quantum mechanics for energy and atomic theory, to develop to full development in the 1930s and 1940s. These second generation theoretical developers included Heisenberg who was born in 1901 for quantum mechanics and Chandrasekhar who was born in 1910 for astrophysics and relativity theory. Physicists including Tomonaga and Schwinger who was born in 1918 helped to develop Quantum Electrodynamics to a high level and received Nobel prizes in 1948. By about 1950, the theoretical development was mainly completed.

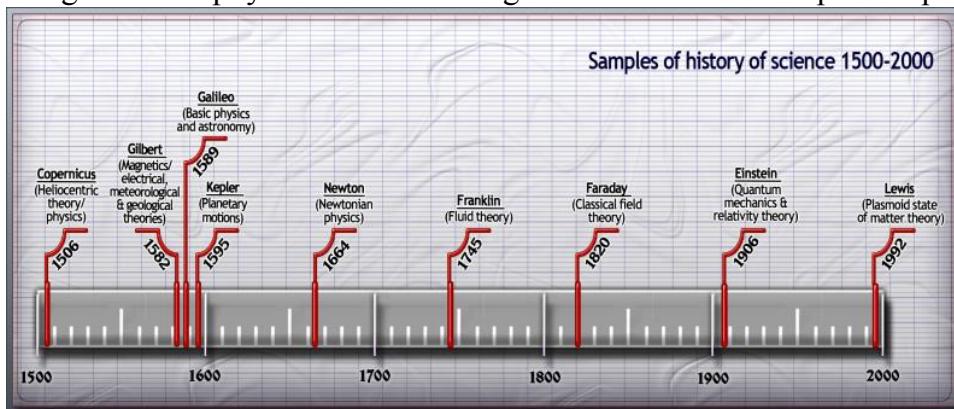
Then, a third generation who were born during the time the theory was being developed started to introduce new technology based on quantum mechanics and new scientific apparatus, and they started to discover anomalies in the crisis period from 1970 to 1992.

- About the year 1970 and for some years afterwards, B.V. Deryaguin who was born in 1902 and others discovered “polywater” properties.
- During the 1980s, Ken Shoulders who was born in 1927 studied what he called EVs. I call these micro ball lightning (MBL) or microplasmoids. Ken considered the EVs to be little components that he discovered in the larger plasmoids studied by Winston Bostick from the 1950s to the 1970s.
- In 1986, Johannes Bednorz who was born in 1950 and Karl Müller discovered high temperature superconductivity.
- In 1989, Stanley Pons and Martin Fleischmann who was born in 1927 announced they discovered fusion in electrolysis cells. They had been working on this kind of experiment secretly in the late 1980s.

The announcement of this effect that came to be called “cold fusion” started much experimental research, discussion, debate, and suppression for a few years until about 1997.

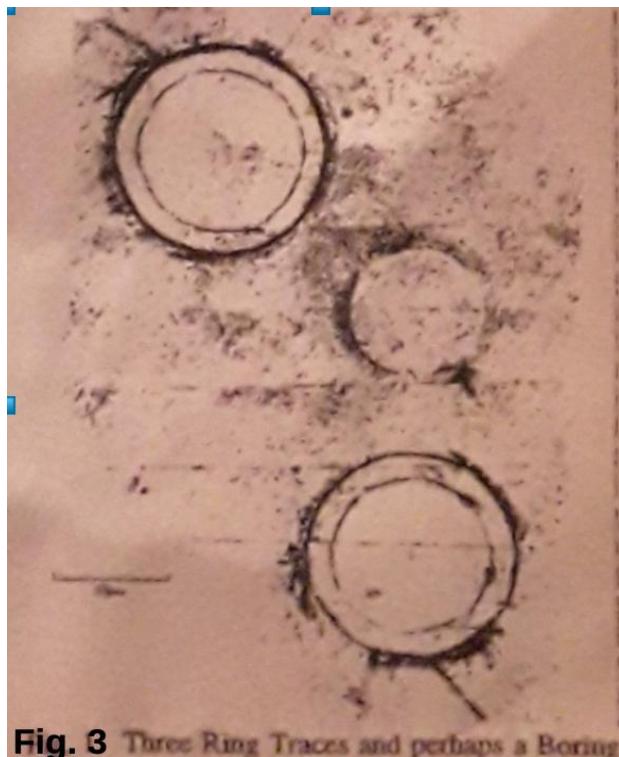
## Development of the Plasmoid Paradigm

Each paradigm shift in physics has had three generations who developed the paradigm.



Matsumoto was one of the early experimenters who tried to replicate the Fleischmann and experiment. He was born in 1942 at a time when the basic theory of quantum mechanics was close to fully developed, and he learned quantum mechanics as he was growing up. He was one of the third generation of people who helped to discover anomalies during the crisis period from 1970 to 1992. When he did experiments with heavy water and palladium, he discovered some major anomalies. The first one he published about was that by using EDX

to analyze his electrodes, he discovered that many elements were present in his electrodes that were not there previously, and that these elements were concentrated in microscopic voids and cavities. This started the research on transmutation of elements heavier than hydrogen that became a main research topic by the middle of the 1990s. Bockris, Miley who was born in 1933, Patterson, and many others including Shoulders started to do experimental research on heavy element transmutation about the middle of the 1990s.



**Fig. 3** Three Ring Traces and perhaps a Boring

strange tracks he had never seen before that were micrometer-sized rings and lines. He believed that the cell that produced the transmuted atoms also emitted something that caused the tracks and traces, but he didn't know what caused them.

I realized he was producing MBL because he reported he had discovered ring markings, and ball lightning is known to leave behind characteristic ring markings. See Figure 3 by Matsumoto. I told him this hypothesis, and Matsumoto started to research about micro ball lightning in 1992. I told him that it was the MBLs in his palladium electrode that caused the transmuted atoms he found inside the electrode. There was a range of different elements in what had been a pure palladium electrode. These MBL left the cell by going through the glass container the way that BL is able to do. This was part of the evidence those were really MBL that made the ring tracks and linear tracks on the particle detector sheets.

Matsumoto's and Ken Shoulders' work helped me to understand that there is a 5th state of matter in the early 1990s that I called the ball lightning state or the plasmoid state. See the chart in Figure 2. However, because there was a lack of evidence since these anomalies were never widely studied around the world and few really understood their existence, I felt there

was not enough evidence to develop a complete theory. All I could do is try to guess about the structure and properties of this kind of matter.

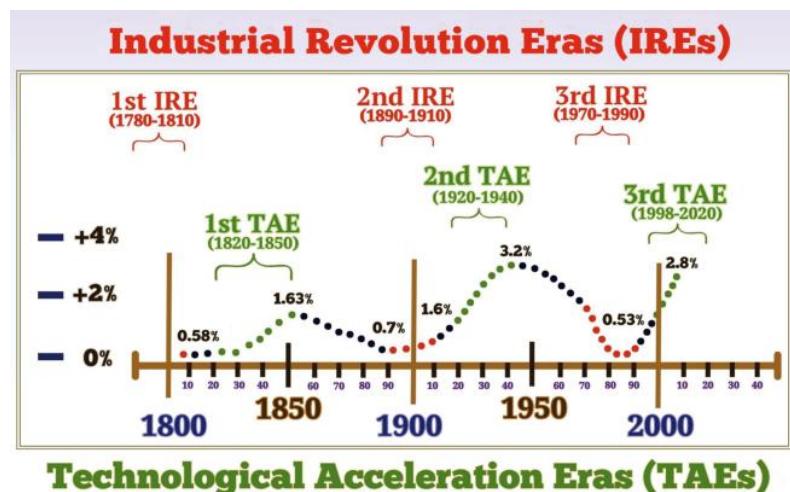
What is happening now might be similar to what happened with the Copernican and Galilean paradigms. Because there was strong opposition from the Catholic leadership against heliocentric theory and their physics, both men hid their much of their work until they were old. However, both paradigms developed in about 80 years anyway. Since there is strong opposition now, I do not know when the world will generally accept this physics.

### Predictions about Future Theoretical, Experimental and Possible Industrial Development of the Plasmoid Paradigm

The second stage of extensive theoretical development usually starts about 20 years after theoretical formulation. The second stage ends about 40 years after theoretical formulation, in this case, 2032, and then during an industrial revolution based on the new paradigm, new industries based on plasmoid theory might start to be built about 60 or 70 years after the theoretical formulation in 1992.

Because scientific revolutions in physics happened approximately every 80 years, there have been industrial revolutions when the theory of each paradigm were well developed and the inventors started to introduce new technology. Figure 4 shows that when the three industrial revolutions (IRE) have happened and how they coincided with an industrial revolution economic depression era when old industries were dismantled and disappeared and new industries began that involved the work force and resources of the United States. The chart also shows when the Technological Acceleration Depressions (TADs) occurred.

You can see that the depression eras are spaced approximately 40 or 50 years apart, and this is the cause of the Kondratieff Wave that Nikolai Kondratiev wrote about in economics articles in the 1920s and 1930s. The two kinds of depressionary eras in the US alternated. The cycle was 1780 (IRD), 1830 (TAD), 1890 (IRD), 1929 (TAD), 1973 (IRD), and 2008 (TAD). This long economic cycle or economic wave in the US and other leading industrial economies is called the Kondratieff Wave.



## Evidence That This Kondratieff Wave and Science Cycle Theory Is Valid

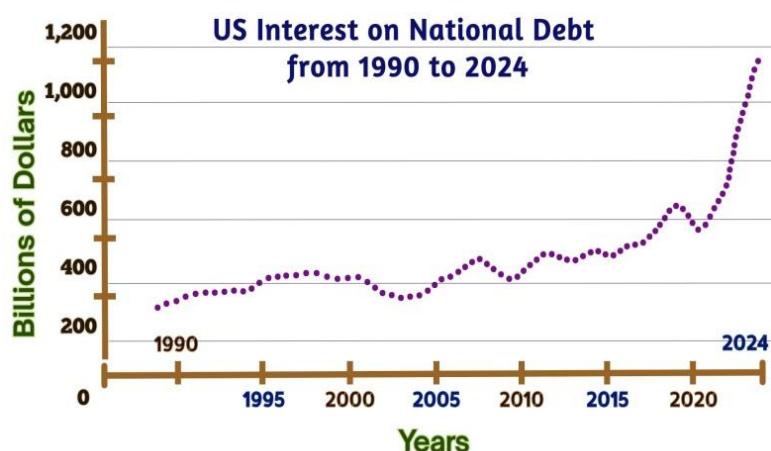
Evidence that this theory is valid is that it gives accurate predictions. The theory was developed in 1989. In the 1990s, I predicted in several articles that productivity growth acceleration would begin about the year 2000, that there would be an economic boom from 2000 to about 2009, and that there would be a financial crash like the 1929 crash about the year 2009. The predictions were accurate.

In the 1990s, the theory predicted that after 2009 there would be an economic depression era similar to the 1930s depression. This depression started in 2008 actually, and there were many bank failures, a surge of consumer bankruptcies, and a jump in unemployment as I had predicted. However, after 2008 until now, HUGE MASSIVE deficit spending in the US and some other countries have kept people working and supplied with a sufficient amount of funds so there hasn't been a visible depression.

Now, however, unprecedented peacetime deficits keep the government operating, and people get government subsidies to consume and survive. The National debt is expected to reach \$36 or \$37 trillion in 2024—and the deficit will total about \$3 trillion in 2024. Government deficit growth has accelerated: The debt has more than doubled in the 5 years since 2019 when it was \$17 trillion. Roughly \$31 of the \$37 trillion has been added since 2008. The debt to GDP ratio in January 2024 was 123%. The previous record was 119% in 1946, after WWII.

As the Figure 5 shows, the interest on the US National debt is now exploding too. In 2024, the annual interest is almost double what it was in 2020. The government must borrow to pay this interest of over a trillion dollars this year.

It seems obvious that, without the approximately \$31 trillion of government borrowing from 2008 to the present, we would have suffered a severe depression. At this point, we're still on the downside of the Kondratieff long wave.



## Predictions for the Next 40 or So Years

If a sufficient number of young people in their teens or early 20s or older people who are inexperienced learn the basic ideas of this new paradigm and it becomes their paradigm,

then they might help to develop this paradigm by about 2032.  $2032 = 1992 + 40$  years. By then, the paradigm might be generally accepted. Even if it isn't, generally accepted but is accepted by enough people, then major technological development leading to the development of entirely new industries might begin about 2052.  $2052 = 1992 + 60$  years. These major technological innovations will be made by people of the third generation of this paradigm who were born about the time when the theory is being developed by the second generation.

So based on the timing of the Kondratieff Wave, an industrial revolution based on plasmoids might start in the 2050s. At the same time, the technological innovations will also enable the development of new types of scientific instruments and experimental equipment that are based on plasmoid theory that will enable people to discover major anomalies. So a physics crisis period might start around the same time about 2052 or 2057.

At the same time, during the industrial revolution, there will be another depressionary era similar to the low productivity growth IRE depressions of the 1780s and 1790s, 1880s and 1890s, and the 1970s and early 1980s as the economies switch over to the development of industries based on plasmoid theory and quantum mechanics based industries begin to close down and become obsolete.

For example, nuclear power generation may become obsolete as people learn to make energy with plasmoid devices. This would be similar to the way that the whole wagon and carriage industry of the late 1800s was replaced by the automobile industry that was based on the technology of the Faraday paradigm.

## Conclusion

Scientific revolutions have occurred in physics approximately every 80 years since 1506 when Copernicus first formulated this heliocentric theory and physics. This happens because the development of each paradigm until the crisis period stage requires 3 generations. This happens, as described in other articles such as Reference 1, because of two limiting factors on cognition and technological innovations.

This pattern seems to be continuing. The plasmoid paradigm seems to be developing slowly, and some people such as Jaitner have attempted to develop a quantum mechanical based theory for the plasmoids and microplasmoids. This is important so that we can understand the 5th state of matter better and for experimental work to be accomplished.

However, as far as I have seen, few young people are familiar with BL, 5th state matter properties and characteristics, and the experimental results. I feel that experimental research has only just begun on this state of matter. It may be important for the theoretical development of this paradigm that many more people, especially young people, believe that the microplasmoids exist and cause transmutation. So far, budgets have been small and experimental researchers have not worked with the best equipment available. This is important so that the characteristics and properties of fifth state plasmoids and

microplasmoids may be better understood. Also, astrophysical plasmoids and atmospheric plasmoids must be studied intensively.

Perhaps in the future, according to the timing described above, younger people may develop new theories of this paradigm by the 2030s, and another plasmoid industrial revolution might begin in the 2050s coinciding with a crisis period in physics and an industrial revolution depressionary period.

## LITERATURE

1. Lewis E. Paradigm Shifts in Physics Cause the Kondratieff Wave // *Cycles Magazine*. 2022. 51(1). pp. 30-45 <https://journal.cycles.org/Issues/Vol51-No5-2022/>

# Что История Физики Помогает Нам Предсказать о Развитии Микроплазмоидного Поля

Е. Льюис<sup>1</sup>

<sup>1</sup>scientificrevolutions.com, Иллинойс, США, [e2023@fastmail.com](mailto:e2023@fastmail.com)

Физика развивается посредством смены парадигм, а смена парадигм происходит примерно каждые 80 лет, потому что смена парадигм — это процесс трех поколений. Цикл смены парадигм вызывает в экономическом развитии волну Кондратьева. В 1989г. я понял, что сдвиг парадигмы в физике, происходил, основываясь на холодном синтезе, шаровой молнии и других аномалиях кризисного периода с 1970 по 1989гг. Базируясь на прошлых сроках и закономерностях развития парадигмы, мы можем предсказать время того, что может произойти в будущем развитии этого микроплазмоидного поля и плазмоидной парадигмы.

# **Механико-математическое обоснование научных положений поэмы «О природе вещей» Тита Лукреция Кара**

**М.Я. Иванов**  
МЭИ, mikhivan@yandex.ru

Известная поэма «О природе вещей» древнеримского ученого-философа Тита Лукреция Кара, опубликованная в I до н.э., экспериментально обосновано излагает научные концепции материалистического направления античной греческой натурфилософии Левкиппа-Демокрита-Эпикура и достаточно аргументировано вводит понятия атомизма вещества и материализованного эфира. Однако отсутствие в те далёкие времена разработанного механико-математического аппарата описания физико-биологических процессов «природы вещей» не позволило автору подкрепить свои научные положения соответствующими формулами и математическими доказательствами. Сегодня этот пробел можно достаточно наглядно восполнить, чему и посвящено содержание работы. В частности, рассмотрены фундаментальные основы теории поля как материализованного физического вакуума – носителя слабых электромагнитных продольно-поперечных возмущений и теории гравитации. Использована классическая методология газообразной сплошной среды в приближении пограничного слоя, получена расширенная система уравнений Максвелла и проведено её интегрирование методом характеристик. Объяснена физика «странных» излучения, разного рода треков, сверхсветового движение вещества и солитонных сгустков света. Приведены точные аналитические решения для солитонов и шаровых молний. Представлено также математическое моделирование античной концепции о душе и разуме человека в форме продольно-поперечных смещений и напряжений (токов смещения Максвелла). В исходном оригинальном тексте поэмы Лукреций использует и объясняет значение латинского термина «potestas», который в дословном переводе означает «внутренняя мощь», и тем самым может с современных позиций трактоваться не только как «потенциальная энергия», но и как внутренняя энергия, выделяемая в результате холодного ядерного синтеза ХЯС.

## **Введение**

На Общем собрании Академии наук СССР, состоявшемся 15-19 января 1946 года, президент АН академик С.И. Вавилов представил блестящий доклад под названием «Физика Лукреция» [1]. Приведем первый абзац этого доклада:

«Едва ли другое поэтическое и научное произведение древности, если говорить даже о творениях Гомера, Еврипида, Евклида, Архимеда, Вергилия и Овидия, донесло до наших дней через тысячелетия такую же свежесть и злободневность, как неувядаемая поэма Лукреция. Ею восхищались Цицерон и Вергилий, на нее раздраженно обрушивались «отцы церкви», справедливо прозревая в Лукреции

страшную для себя опасность. Эта поэма определила многие черты мировоззрения Ньютона и Ломоносова, приводила в восторг Герцена, глубоко интересовала молодого Маркса и служила знаменем механического материализма Л. Бюхнера.»

Настоящая работа продолжает рассматривать это «поэтическое и научное произведение древности», снабжая его механико-математическим обоснованием основных принципиальных материалистических научных положений.

С целью демонстрации формы изложения и стиля поэмы «О природе вещей» древнеримского ученого-философа Тита Лукреция Кара [2] уместно привести ряд характерных цитат:

*«Ты же теперь напряги свой слух и свой ум прозорливый  
Освободи от забот, достоверному внемля ученью,  
Чтобы дары, приносимые мной с беспристрастным усердьем,  
Прежде чем их оценить, с презрением прочь не отринул,  
Ибо о сущности высшей небес и богов собираюсь  
Я рассуждать для тебя и вещей объясняю начала...»*

Далее ещё несколько раз будет приводиться цитирование строк двух выдающихся переводов на русский язык поэмы Лукреция, иллюстрирующих рассматриваемые научные вопросы. Первый перевод был выполнен на рубеже XIX и XX веков членом российского «Религиозно-философского общества» богословом Иваном Рачинским [2], второй более поздний перевод сделан в советское время известным переводчиком Ф.А. Петровским [3].

Представляется достаточно интересным дать краткую историческую справку, указывающую истоки материалистического направления в науке. Ещё в XIV веке до Р.Х. (за 100 лет до падения Трои) ученый-философ Мох в Сидоне, столице Финикии, учил своих последователей и сограждан [4] (приводим соответствующее цитирование из поэмы):

*«Нашей души родовые зачатки  
Во много раз меньше,  
Нежели те, из которых слагаются  
Тело с утробой!»*

Сформулированное в этих строках принципиальное материалистическое положение о «нашей душе» получает в поэме Лукреция подробное обоснование и расширенную формулировку:

*«Стало быть, ясно отсюда,  
Что сущность души и рассудка  
Создана вся несомненно  
Из телец первичных мельчайших,  
Коих отсутствие тяжести  
Не умаляет никакого.»*

Вопрос о «сущности души и рассудка» является центральным в настоящей работе и ниже будет сделана попытка дать ему расширенное математическое обоснование с

современных позиций механики, биологии, теории нейросетей и искусственного интеллекта. Здесь уместно отметить тот факт, что Нобелевская премия по физике в 2024 году вручена «за основополагающие открытия и изобретения» в области машинного обучения и нейросетей. Нижеуказанный проблема сведена к моделированию распространения продольно-поперечных смещений и напряжений в сплошной среде, наполняющей пространство и линии нейросети, в которых наряду с электродинамическим векторным силовым полем рассматривается скалярное силовое поле давления. Будут приведены и проинтегрированы соответствующие системы линейных уравнений акустики, упругости и электродинамики при аккуратном выполнении трёх основных законов сохранения массы импульса и энергии.

Возвращаясь же к поэме Лукреция, важно указать, что научная концепция поэмы полностью отвечает основам современно классической механики сплошной среды и достаточно аргументировано вводит понятие атомизма для всей «природы вещей» (и, в том числе, для материализованного эфира). Обсуждение научных концепций поэмы было ранее выполнено, в частности, А. Эйнштейном, С.И. Вавиловым, В. Вандеком и др. [1,5,6]. Так, весьма характерна первая фраза вступительной статьи А. Эйнштейна: «Книга Лукреция окажет чарующее действие на каждого, кто еще не покорен окончательно духом нашего времени, кто чувствует себя способным со стороны взглянуть на современность и оценить духовные достижения современников». Перечисленные авторы подробно анализируют физику Лукреция [1], проблему реальности и теории познания [6], а также философию Лукреция [5,6]. Здесь характерными примерами может послужить цитирование следующих строчек:

«...из ничего даже волей богов ничего не творится»,  
«...вещей основное начало, коим всё зиждется, крепнет, растёт и плодится в природе, также – во что претворяет природа все вещи по смерти»,  
«чувств не бывает у тела прежде, чем не рождена в нем природа живого создания»,  
«чтобы открыть себе путь к нашим чувствам, нужно им в наших телах сквозь известные ткани прорваться».

В заключение введения остановимся также на достаточно аккуратном определении понятия времени в этой поэме:

*«Время не существует само по себе, но в предметах,  
Мы его чувствуем все, когда в прошлом случилось что-либо,  
Ныне ли что происходит, иль в будущем следовать будет...  
И никогда еще не было, кто бы рассматривал время  
Вне его связи с движением тел и их сладким покоем.»*

Достаточно аргументированными можно считать рассуждения автора поэмы о пространстве, размерах Вселенной и о целом ряде других научных вопросов, относящихся к изучению «природы вещей». Перейдем к конкретному механико-математическому анализу ряда принципиальных проблем.

## 1. Продольные волны смещения и напряжения в сплошной среде

Следуя Максвеллу [7], будем анализировать напряженность электрического поля, связанную со смещением, в нашем случае, со смещением имеющих заряд

частиц среды (или током смещения, приводящим к появлению напряженности смещения). В дополнение к подходу Максвелла рассматриваем не только поперечное смещение частиц несжимаемой среды, а полное продольно-поперечное смещение частиц сжимаемой среды, приводящее к появлению также дополнительной составляющей смещения – её продольной компоненты [8]. Представим соответствующее математическое описание такого полного продольно-поперечного смещения в виде вектора смещения  $\vec{u}$ . При достаточно малом смещении воспользуемся известной теоремой Гельмгольца о разложении произвольного векторного поля на потенциальную и соленоидальную составляющие части

$$\vec{u} = \vec{u}_p + \vec{u}_s = \text{grad } \varphi + \text{rot } \vec{A}. \quad (1.1)$$

В линеаризованных моделях механики сплошной среды измерения непосредственно величины малых смещений точек среды трудно реализуемы, в связи с чем выполняют обычно замеры связанных с этими смещениями возникающих напряжений. Так, в механике жидкости и газа удобно проводить замеры величины давления, в механике упругости – возникающих при смещениях упругих напряжений, в электродинамике – напряжений электрического и магнитного полей. Другим весьма важным моментом при интегрировании уравнений укажем на возможность использования одинаковой размерности у исходных величин при интегрировании (например, удобно давление отнести к постоянной величине импеданса среды, получая для изменяющейся величины давления размерность скорости). Аналогично поступим в электродинамике с величинами электрической и магнитной напряженности силового векторного поля. Ниже отмеченные моменты будут широко использоваться и поясняться дополнительно.

Рассмотрим сначала продольные волны смещения и напряжения в сплошной газообразной среде на примере акустической задачи. Начнем с линеаризации и соответствующего преобразования закона сохранения массы [9]. Запишем дифференциальное уравнение неразрывности

$$\frac{d\rho}{dt} + \rho \cdot \text{div} \vec{V} = 0. \quad (1.2)$$

Переход в (1.2) к величине давления  $p$  (с учётом выражения для скорости звука  $c^2 = dp/d\rho$ ) и линеаризация с помощью замены  $p=p_0+p'$ ,  $\rho=\rho_0+\rho'$  даёт вместо (1.2) уравнение

$$\frac{1}{c^2} \frac{dp'}{dt} + \rho_0 \cdot \text{div} \vec{V} = 0. \quad (1.3)$$

Для случая покоящейся среды  $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{V}'$  имеем  $\vec{V}_0 = 0$  и будем рассматривать  $\vec{V}'$  в виде производной по времени от смещения  $\vec{u}$ . Уравнение (1.3) запишем в форме

$$\frac{\partial}{\partial t} (p'/\rho_0 c + c \cdot \text{div} \vec{u}) = 0 \quad (1.4)$$

и для давления делением на импеданс среды  $\rho_0 c$  перейдем к величине возмущенного давления с размерностью скорости  $\hat{p} = p'/\rho_0 c$ . Тогда соотношение (1.4) записывается в интегрируемой форме как

$$\frac{\partial}{\partial t} (\hat{p} + c \cdot \text{div} \vec{u}) = 0. \quad (1.5)$$

Величина  $\text{div} \vec{u}$  характеризует малое изменение объема при деформации. Напомним, что главные (диагональные) компоненты тензора деформаций Коши описывают важный для дальнейшего изложения факт растяжения – сжатия в направлениях координатных осей.

Второй закон сохранения – закон импульса запишем сначала для идеального газа

$$\frac{d\vec{V}}{dt} = -\frac{1}{\rho} \mathbf{grad} p \quad (1.6)$$

и выполним его линеаризацию с вводом величины  $\hat{p} = p'/\rho_0 c$

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -c \cdot \mathbf{grad} \hat{p}. \quad (1.7)$$

В смещениях (1.7) имеет вид

$$\frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} = -c \cdot \mathbf{grad} \hat{p}. \quad (1.8)$$

В итоге проделанных преобразований получена система двух уравнений акустики с первыми производными в традиционных переменных возмущения скорости  $\vec{V}$  и возмущения давления, выраженного в размерности скорости  $\hat{p} = p'/\rho_0 c$ ,

$$\frac{\partial \hat{p}}{\partial t} + c \cdot \operatorname{div} \vec{V} = 0, \quad (1.9)$$

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + c \cdot \mathbf{grad} \hat{p} = 0 \quad (1.10)$$

или в смещениях (1.5) и (1.8).

Эти системы уравнений описывают распространение только продольных возмущений со скоростью звука  $c$  как в свободном пространстве, так и в любом канале (или сети каналов связи, типа нейросети), которые заполнены однородной средой с плотностью  $\rho_0$ . При  $\vec{V}_0 = 0$  имеем покоящуюся в канале или в любом другом устройстве связи среду, которая может передавать информацию.

При распространении акустических возмущений выполняется также закон сохранения энергии и её потока. Удельная энергия  $W$  звуковой волны представляет собой сумму кинетической и потенциальной удельных составляющих энергии [9]

$$W = Wk + Wp = \frac{V_p^2}{2} + \frac{\hat{p}^2}{2}. \quad (1.11)$$

Для звуковой гармонической волны справедлив закон сохранения удельной энергии  $W$  и её потока. В результате процесса сжатия-разрежения удельная энергия  $W$  сохраняется и перетекает из удельной кинетической энергии  $V_p^2/2$  в удельную потенциальную энергию  $\hat{p}^2/2$  и обратно. Амплитуда колебания величины скорости  $V_p$  по модулю равна величине максимума возмущенного давления, делённого на импеданс среды. Импеданс среды  $m$  – важный параметр среды, определяющий соответствие между её кинематическими и потенциальными свойствами. Здесь можно заметить, что переводчик поэмы Лукреция «О природе вещей» Рачинский латинское слово *potestas* переводит как «свобода» [2], а между тем это слово означает «внутренняя мощь» (в современном понимании – потенциальная энергия).

Система уравнений (1.7), (1.10) интегрируется методом характеристик. В одномерном случае с независимыми переменными  $(x, t)$  на характеристиках  $dx/dt = \pm c$  выполняются условия совместности

$$\hat{p} \pm u = \text{const}, \quad (1.12)$$

здесь  $u$  – величина скорости в проекции на ось  $x$ . Следует подчеркнуть важный момент, который далее будет широко использоваться. Он состоит в возможности выражения величины возмущенного давления (а также далее значений рассматриваемых напряженностей) в размерностях скорости.

Основным результатом этого раздела является демонстрация факта выполнения законов сохранения массы, импульса, энергии и её потока при моделировании процесса распространения механической звуковой волны. В одномерном случае имеем наличие двух характеристик правого и левого семейства с соответствующими условиями трансверсальности (1.12). В двумерном случае добавляется ещё одно семейство дважды вырожденных характеристик – это линии тока, на которых условиями совместности являются сохранение энтропии и завихренности. Сохранение удельной полной энергии (энталпии) на линиях тока при этом есть следствие закона сохранения суммы потенциальной (внутренней) и кинетической («живой силы») энергий. Иначе, это суть сумма закона сохранения энтропии и закона сохранения импульса, доминированного на вектор скорости. В трёхмерном случае линии тока являются семейством трижды вырожденных характеристик.

В заключение пункта ещё раз следует подчеркнуть, что одним из основных парадоксов электродинамики Максвелла является отсутствие выполнения законов сохранения энергии и её потока при распространении электромагнитных волн.

## 2. Продольно-поперечные волны смещения и напряжения в сплошной среде

Рассмотрим распространение продольно-поперечных возмущений в слабо сжимаемой среде с учетом вязкости, которая позволяет ввести поперечное сдвиговое взаимодействие слоёв жидкости, и покажем особенности методологии Максвелла, реализованной при выводе уравнений электродинамики. Наличие сжимаемости среды дает возможность ввести в анализ продольную компоненту распространяющихся возмущений. Исходными законами сохранения берем также уравнение неразрывности (1.2) и закон сохранения импульса, в дифференциальной форме выражаемый уравнениями Навье-Стокса [9]

$$\rho \frac{d\vec{V}}{dt} = -grad p + \eta \cdot \Delta \vec{V} + \left( \frac{\eta}{3} + \zeta \right) \cdot grad div \vec{V}. \quad (2.1)$$

Используя формулу векторного анализа

$$\Delta \vec{V} = grad div \vec{V} - rot rot \vec{V}$$

перепишем (2.1) в виде

$$\rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -grad p + \left( \frac{4\eta}{3} + \zeta \right) grad \cdot div \vec{V} - \eta \cdot rot rot \vec{V}, \quad (2.2)$$

или

$$\rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -grad(p - \left( \frac{4\eta}{3} + \zeta \right) \cdot div \vec{V}) - \eta \cdot rot rot \vec{V}. \quad (2.3)$$

Линеаризация (2.3) даёт

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -grad(p' - \left( \frac{4\eta}{3} + \zeta \right) \cdot div \vec{V}) - \eta \cdot rot rot \vec{V}. \quad (2.4)$$

Для векторного поля  $\vec{V}$  применяем теорему Гельмгольца о разложении на потенциальную  $\vec{V}_p$  и соленоидальную  $\vec{V}_s$  составляющие

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_s = grad \varphi + rot \vec{A}. \quad (2.5)$$

Подставляя теперь (2.5) в (2.4) можем записать

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_p}{\partial t} + \rho_0 \frac{\partial \vec{V}_s}{\partial t} = -grad(p' - \left( \frac{4\eta}{3} + \zeta \right) \cdot div \vec{V}_p) - \eta \cdot rot rot \vec{V}_s, \quad (2.6)$$

которое в линейном случае распадается на два для потенциальной и соленоидальной составляющих векторного поля скорости

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_p}{\partial t} = -\text{grad} (p' - \left(\frac{4\eta}{3} + \zeta\right) \cdot \text{div} \vec{V}_p), \quad (2.7)$$

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_s}{\partial t} = -\eta \cdot \text{rot} \text{rot} \vec{V}_s. \quad (2.8)$$

Следующий этап анализа распространения продольно-поперечных возмущений выполним, переходя к смещениям (1.1) и используя уравнение неразрывности. Имеем систему уравнений (1.4), (2.7) и (2.8) в продольных  $\vec{u}_p$  и поперечных  $\vec{u}_s$  смещениях (1.1)

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( p'/\rho_0 c_p + c_p \cdot \text{div} \vec{u}_p \right) = 0 \quad (2.9)$$

$$\rho_0 \frac{\partial^2 \vec{u}_p}{\partial t^2} = -\text{grad} (p' - \left(\frac{4\eta}{3} + \zeta\right) \cdot \frac{\partial}{\partial t} \text{div} \vec{u}_p), \quad (2.10)$$

$$\rho_0 \frac{\partial^2 \vec{u}_s}{\partial t^2} = -\eta \cdot \frac{\partial}{\partial t} \text{rot} \text{rot} \vec{u}_s. \quad (2.11)$$

Система линейных уравнений (2.9) - (2.11) моделирует распространение слабых возмущений давления  $p'$ , продольных  $\vec{u}_p$  и поперечных  $\vec{u}_s$  смещений, а также скорости этих смещений в сплошной среде с невозмущенной плотностью  $\rho_0$ . Благодаря переходу к величине смещений  $\vec{u}_p$  получаем из (2.9) интеграл для уравнения неразрывности. Далее для интегрирования уравнений (2.10) и (2.11) при достаточно больших чисел Рейнольдса может быть применен метод характеристик.

Получим интегралы системы (2.9) - (2.11) для случая распространения потенциальных и соленоидальных компонент силовых полей гидродинамического топа, когда напряжения характеризуются скалярным полем давления и векторным полем скорости. Для возмущения скалярного силового поля давления опять используем обозначение  $\hat{p} = p'/\rho_0 c_p$ , имеющее размерность скорости, где  $c_p$  - постоянная скорость распространения продольных волн. Уравнение (2.9) даёт интеграл

$$\hat{p} + c_p \cdot \text{div} \vec{u}_p = \text{const}. \quad (2.12)$$

Уравнение (2.10) сначала рассмотрим для достаточно больших чисел Рейнольдса, когда при распространении продольных потенциальных возмущений можно пренебречь эффектами вязкости. Тогда (2.10) пишется, как

$$\frac{\partial^2 \vec{u}_p}{\partial t^2} = -\text{grad} \hat{p}. \quad (2.13)$$

Уравнения второго порядка (2.13) и (2.11) представим в виде систем двух уравнений первого порядка. Для (2.13) при  $\vec{V}_p = \partial \vec{u}_p / \partial t$  повторяются уравнения акустики (1.9) и (1.10)

$$\frac{\partial \hat{p}}{\partial t} + c_p \cdot \text{div} \vec{V}_p = 0, \quad (2.14)$$

$$\frac{\partial \vec{V}_p}{\partial t} + c_p \cdot \text{grad} \hat{p} = 0. \quad (2.15)$$

Для одномерного случая такое интегрирование представлено ниже в этом разделе работы. Система описывает гидродинамические задачи, в частности прокачку жидкости по разветвлённым системам каналов. Если со смещениями будут связаны соответствующие напряжения силового поля, то распространения слабых напряжений этого силового поля также моделируются этой системой. Так на основе системы (2.9)

- (2.11) в следующем разделе работы выписана расширенная система уравнений Максвелла для продольно-поперечных волн электромагнитного силового поля.

Перед интегрированием уравнения (2.11) перепишем его с использованием второго коэффициента Ламэ  $\mu$  [10,11], позволяющего перейти от коэффициента вязкости  $\eta$  для ньютоновской жидкости и значения скорости в уравнении (2.8) к смещениям. Вместо (2.11) при выполнении равенства  $\eta \cdot \text{rot} \vec{V}_s = \mu \cdot \text{rot} \vec{u}_s$  имеем

$$\rho_0 \frac{\partial^2 \vec{u}_s}{\partial t^2} = -\mu \cdot \text{rot} \text{rot} \vec{u}_s. \quad (2.16)$$

Напомним тот факт, что второй коэффициент Ламэ определяет распространение поперечных волн в упругой среде с плотностью  $\rho_0$  с характерной скоростью  $c_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho_0}}$ .

Вводя пере обозначения  $\vec{V}_s = \frac{\partial \vec{u}_s}{\partial t}$ ,  $\vec{\zeta} = -\sqrt{\frac{\mu}{\rho_0}} \text{rot} \vec{u}_s$  вместо одного уравнения второго порядка, получаем два уравнения первого порядка [12]

$$\frac{\partial \vec{V}_s}{\partial t} - c_s \cdot \text{rot} \vec{\zeta} = 0, \quad (2.17)$$

$$\frac{\partial \vec{\zeta}}{\partial t} + c_s \cdot \text{rot} \vec{V}_s = 0. \quad (2.18)$$

Система уравнений (2.17) и (2.18) идентична системе электромагнитных уравнений Максвелла для свободного пространства (без зарядов и токов) и фактически воспроизводит его гидродинамический способ вывода этой системы. При этом величина  $\vec{V}_s$  эквивалентна величине электрической индукции, а  $\vec{\zeta}$  величине напряженности завихренного магнитного поля.

Итогом этого раздела является вывод, что распространение возмущений в сплошной среде с плотностью  $\rho_0$  для продольных волн происходит со скоростью  $c_p$  и описывается системой (2.14) и 2.15), для поперечных волн происходит со скоростью  $c_s$  и описывается системой (2.17) и 2.18).

### 3. Продольно-поперечные электромагнитные волны

Любые линии связи содержат сплошную среду и передача по линиям связи электрических импульсов, в том числе и по сети таких линий, может быть описана расширенной системой электромагнитных уравнений Максвелла для продольно-поперечных волн, которая выводится на основе материала, представленных выше двух первых разделов работы (в приближении пограничного слоя). Предварительно отметим тот факт, что одним из существенных парадоксов современной теории электромагнетизма является отсутствие выполнения закона сохранения энергии и потока энергии при распространении электромагнитных волн. Решения линейной системы уравнений Максвелла одновременно дают в тех же сечениях нулевые значения электрической и магнитной напряженностей. Однако при наличии материальной среды с не нулевой плотностью и давлением, получаем модификацию теории Максвелла для случая с поперечными и продольными возмущениями, решения которой удовлетворяют закону сохранения энергии и её потока.

Следует провести некоторое «резюме» представленного выше материала. Акустика рассматривается традиционно в рамках идеального невязкого и нетеплопроводного газа. В акустическом приближении выполнены законы сохранения массы, импульса и энергии. Имеем силовое скалярное потенциальное

поле давления и кинематическое векторное поле скорости. В одномерном нестационарном случае (с координатами  $x, t$ ) можно рассматривать только продольные плоские волны сжатия-разрежения. Потенциальная энергия этих волн определяется квадратом величины возмущенного давления  $p'$ , кинетическая энергия - квадратом величины возмущенной скорости  $V_p^2$ . Отсутствие возможности изменения параметров по другим координатам исключает наличие поперечных возмущений и наличие соленоидальной составляющей (волны сдвига, вихрей). Однако, в двумерном или трехмерном случаях вихревые возмущения возможны и математически они соответствуют наличию в задачах дополнительных характеристик (линий тока) и условиям совместности на этих характеристиках.

В упругой среде рассматриваются обратимые деформации среды и присутствие продольно-поперечных волн деформации [10,11]. Величина относительного изменения объема выражается через дивергенцию смещения  $\theta = \operatorname{div} \vec{u}$ . В упругой среде отсутствует собственное давление и его участие при описании волн сжатия-разрежения. Скорость распространения поперечных волн определяется через второй коэффициент Ламэ  $\mu$ , скорость распространения продольных волн – через оба коэффициента Ламэ  $\lambda$  и  $\mu$ , как  $\lambda+2\mu$ . Однако, взаимозависимое всестороннее сжатие упругого тела, задаваемое с помощью модуля сжатия  $K = \lambda+2\mu/3$ , принципиально отлично от природы действия давления, играющего основную роль в средах газодинамического типа.

Возмущения в несжимаемой жидкости в силу постоянства плотности имеют бесконечное значение скорости распространения продольных волн. Традиционные уравнения Максвелла, полученные на основе этого приближения, моделируют только поперечные волны.

В связи со сказанным, распространение продольно-поперечных электромагнитных возмущений в сжимаемой среде (в том числе, считая таковым физический вакуум, имеющий собственную плотность и давление) моделируется системой газодинамических уравнений с учётом вязкости в приближении погранслоя. В качестве исходной модели следует взять слабо сжимаемую среду с большой, но конечной скоростью распространения продольных волн при наличии с собственного давления, плотности и температуры, причем скорость распространения возмущений в этой среде приравнять скорости света в вакууме (как для продольных, так и для поперечных волн). Исходными уравнениями здесь будут уравнения движения сжимаемого газа в приближении «пограничного слоя» (при достаточно больших числах Рейнольдса, когда учёт вязкого взаимодействия осуществляется только в поперечном направлении). Имеем

$$\frac{dp}{dt} + \rho \cdot \operatorname{div} \vec{V} = 0 \quad (3.1)$$

$$\rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = - \operatorname{grad} p - \eta \cdot \operatorname{rot} \operatorname{rot} \vec{V}, \quad (3.2)$$

После перехода к смещениям  $\vec{u}$  с использованием производной  $\vec{V} = \frac{\partial \vec{u}}{\partial t}$  и линеаризации пишем

$$\frac{\partial}{\partial t} (\hat{p} + c \cdot \operatorname{div} \vec{u}) = 0. \quad (3.3)$$

$$\frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} = - \operatorname{grad} \hat{p} - \frac{\mu}{\rho_0} \cdot \operatorname{rot} \operatorname{rot} \vec{u}. \quad (3.4)$$

Представим вектор смещения для линейного случая в форме (1.1). Тогда система (3.3) и (3.4) принимает вид

$$\frac{\partial}{\partial t}(\hat{p} + c_p \cdot \operatorname{div} \vec{u}_p) = 0. \quad (3.5)$$

$$\frac{\partial^2 \vec{u}_p}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 \vec{u}_s}{\partial t^2} = -\operatorname{grad} \hat{p} - \frac{\mu}{\rho_0} \cdot \operatorname{rot} \operatorname{rot} \vec{u}_s. \quad (3.6)$$

Уравнение (3.4) разделяется на два

$$\frac{\partial^2 \vec{u}_p}{\partial t^2} = -\operatorname{grad} \hat{p}. \quad (3.7)$$

$$\frac{\partial^2 \vec{u}_s}{\partial t^2} = -\frac{\mu}{\rho_0} \cdot \operatorname{rot} \operatorname{rot} \vec{u}_s. \quad (3.8)$$

Далее будем рассматривать напряжения в анализируемой сплошной среде в размерностях скорости и введём пере обозначения

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_s = \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} = \vec{E} = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\rho_0}} \vec{E} = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\rho_0}} \vec{E}_p + \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\rho_0}} \vec{E}_s, \vec{\zeta} = \vec{H} = -c_s \cdot \operatorname{rot} \vec{u}_s, c_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho_0}} \quad (3.9)$$

и переходим от уравнений второго порядка (3.7) и (3.8) к расширенной системе четырех уравнений Максвелла первого порядка (с учетом (3.8))

$$\frac{\partial \hat{p}}{\partial t} + c_p \operatorname{div} \vec{E}_p = 0, \quad (3.10)$$

$$\frac{\partial \vec{E}_p}{\partial t} + c_p \operatorname{grad} \hat{p} = 0, \quad (3.11)$$

$$\frac{\partial \vec{E}_s}{\partial t} - c_s \cdot \operatorname{rot} \vec{H} = 0, \quad (3.12)$$

$$\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} + c_s \cdot \operatorname{rot} \vec{E}_s = 0. \quad (3.13)$$

Ключевым моментом настоящего вывода является факт рассмотрения напряженности электрического поля с включением вихревой составляющей  $\vec{E}_s$ , которая связана с поперечным смещением точек среды и названа Максвеллом током смещения. В то же время для напряженности магнитного поля, определяемой из вихревой составляющей электрического поля, остается только вихревая составляющая смещения. Другим важным моментом была запись напряженностей электрического и магнитного поля в размерностях скорости [м/с] путём умножения на постоянные коэффициенты (3.9).

Продольные волны переносят удельную энергию  $W/\rho_0$

$$W/\rho_0 = (W_k + W_p)/\rho_0 = \frac{E_p^2}{2} + \frac{p^2}{2m^2}, \quad (3.14)$$

включающую кинетическую  $W_k$  и потенциальную  $W_p$  её части. Для удельной энергии волны  $W/\rho_0$  и её потока  $cW$  выполняются законы сохранения.

В одномерном случае полученные линейные уравнения легко интегрируются методом характеристик. На характеристиках 1-го и 2-го семейства

$$c = \pm \frac{\partial x}{\partial t} \quad (3.15)$$

для плоской волны выполняются условия совместности

$$\frac{p}{m} \pm E_{p,x} = \text{const}; \quad E_{p,y} \pm H_z = \text{const}. \quad (3.16)$$

В итоге проведенных преобразований получена расширенная система линейных уравнений Максвелла (3.10) - (3.13), моделирующая сжимаемые продольные (потенциальные) и непосредственно связанные с ними несжимаемые поперечные (соленоидальные) волны. Ниже будет представлена механическая интерпретация распространения плоской электромагнитной волны.

#### 4. Основные параметры «физического вакуума»

Исходными величинами, измеренными экспериментально и определяющими основные параметры и выводы этой работы, являются диэлектрическая  $\epsilon_0 = 0,8854 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}^2/(\text{Н} \cdot \text{м}^2)$  и магнитная  $\mu_0 = 1,2566 \text{ Н} \cdot \text{с}^2/\text{Кл}^2$  проницаемости вакуума, замеренная его температура  $T_0 = 2,735 \text{ K}$ , скорость света  $c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ м/с}$  и постоянная Больцмана  $k = 1,381 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$ . Ещё одной фундаментальной константой будет средняя плотность вещества в свободном пространстве Вселенной, которая определена с достаточно высокой точностью. В соответствии с работами [13,14] примем плотность материализованной среды свободного пространства Вселенной, равной величине  $\rho_0 = 4 \cdot 10^{-28} \text{ кг/м}^3$ .

Принципиальное для статьи экспериментальное значение состоит в регистрации конечной температуры  $T_0$  космического микроволнового излучения (КМИ). Впервые указанная величина температуры КМИ была экспериментально замерена в 1933 году немецким учёным Е. Регинером [15,16]. В 1956 году аспирант Пулковской Обсерватории Т.А. Шмаонов также зарегистрировал конечную температуру внешнего космического пространства  $T_0 = 4 \pm 3 \text{ K}$  [17]. В 1965 году два американских радиоастронома А. Пензиас и Р. Вильсон вновь открыли конечную температуру  $T_0 \sim 3 \text{ K}$  внешнего свободного пространства [18,19].

Следуя Я.Б. Зельдовичу можно рассматривать КМИ в качестве «нового эфира». Это название возникло в результате обнаружения в 70-х годах у КМИ крупномасштабной дипольной анизотропии [20,21]. С помощью тщательных полетных экспериментов на специально оборудованном самолете U-2 зарегистрирована крупномасштабная сферическая дипольная неравномерность в распределении температуры КМИ с величиной амплитуды  $\Delta T_a = 3,5 \pm 0,6 \cdot 10^3 \text{ K}$ . Данное обстоятельство позволяет ввести в окрестности нашей галактики Млечный Путь космологическую выделенную систему отсчета, в которой фоновое излучение является изотропным [22,23].

Приведем аккуратную оценку массы  $m$  носителя теплового излучения для телесного физического вакуума ФВ («нового эфира», старого эфира или, что тоже самое, темной материи) при зарегистрированном значении его температуры  $T_0 = 2,735 \text{ K}$ . Используем известное уравнение состояния  $p = nkT$ . Тогда, следуя [24,25], определим значение массы  $m$  с учетом величины показателя адиабаты для фотонного газа  $\kappa = 4/3$ . Имеем

$$m = \kappa \frac{kT}{c^2} = 5,6 \cdot 10^{-40} \text{ кг} \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ эВ.} \quad (4.1)$$

Получаем также однозначно определяемую газовую постоянную этой материализованной среды  $R = k/m = 0,25 \cdot 10^{17} \text{ Дж/Ккг}$  и удельные теплоемкости

при постоянном объеме и постоянном давлении:  $c_v = 0.75 \cdot 10^{17}$  Дж/Ккг,  $c_p = 1.0 \cdot 10^{17}$  Дж/Ккг. Записываем в приближении совершенного газа традиционное уравнение состояния газообразной среды  $p = \rho RT$  или  $p = (\kappa - 1)\rho e$ , где  $e = c_v T$  - удельная внутренняя энергия.

Важным для нашего исследования экспериментальным физическим результатом является вышеуказанное открытие темной материи (ТМ) Вселенной в объеме 96% от суммарного количества вещества. Ниже ТМ отождествляется с материализованной средой (эфиром и физическим вакуумом), которую следует рассматривать в качестве носителя электромагнитного силового поля.

Следующим принципиальным моментом нашего анализа будет определение структуры рассматриваемой частицы ТМ. Эту частицу постулируем в форме диполя со своим характерным электрическим зарядом. При наличии такого заряда появляется возможность перейти от виртуальной поляризации физического вакуума [26,27] к реальной поляризации пространства. Элементарный заряд диполя определяется из известных данных по массе и заряду электрона [26,27] и составляет  $q_0 = 0.5 \cdot 10^{-28}$  Кл. Исходя из оценок массы, заряда и размеров протона и электрона, получаем также линейный размер диполя  $l \approx 7 \cdot 10^{-20}$  м и значение дипольного момента частицы  $p = ql \approx 3.5 \cdot 10^{-48}$  Кл·м. При этом, несмотря на рассчитанные миниатюрные его размеры, считаем, что известные свойства электрических диполей сохраняются. Тем самым, нами будут выполнены вышеуказанные свойства поляризации вакуума и др.

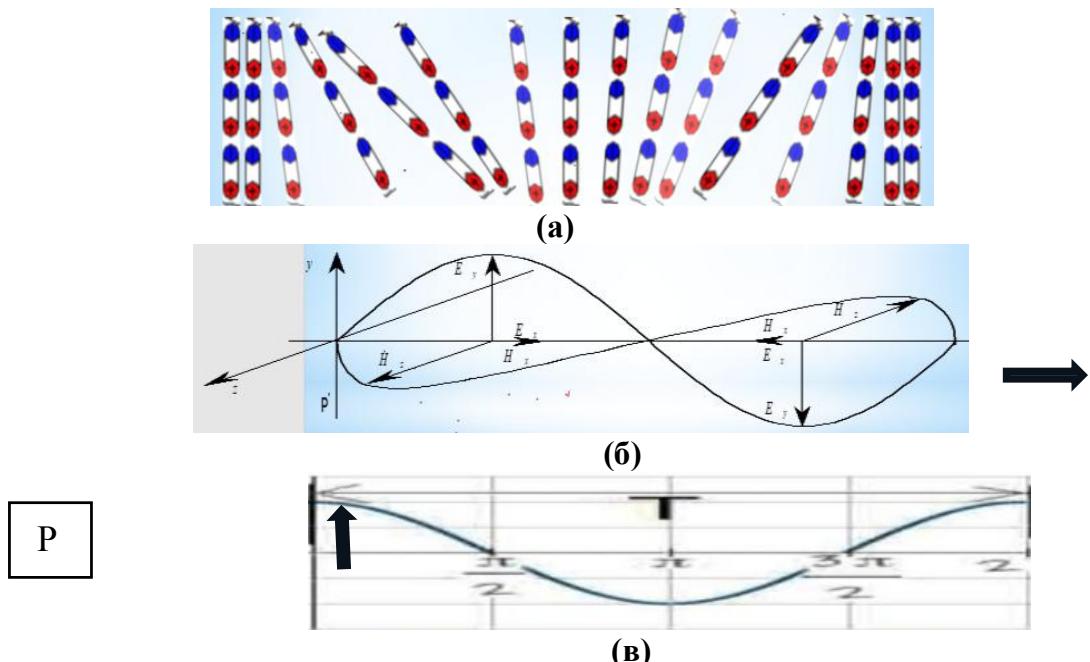
Величина заряда и диэлектрическая проницаемость вакуума  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12}$  Кл<sup>2</sup>/(Н·м<sup>2</sup>) определяют характерный линейный размер – дебаевский радиус экранирования  $D = \sqrt{\epsilon_0 kT / n_0 q^2}$  и характерную частоту  $\omega = \sqrt{nq^2 / \epsilon_0 m}$ . В изобарических условиях дебаевский радиус линейно увеличивается с ростом характерной температуры  $D \sim T$  (в частности, данное обстоятельство является наглядным объяснением линейного расширения металлов с ростом температуры). В качестве простейшей наглядной демонстрации величины дебаевского радиуса  $D$  укажем, что в свободном космосе при  $T_0 = 2.735 K$ ,  $n_0 = 3.6 \cdot 10^{14} 1/m^3$ ,  $q = 0.5 \cdot 10^{-28}$  Кл значение дебаевского радиуса  $D = 3 \cdot 10^4$  м.

В рассматриваемой модели физического вакуума естественным путем моделируется рождение в вакууме электрон-позитронной пары. Рождение такой пары происходит не из пустоты, а из материальной среды с соблюдением всех законов сохранения: массы, заряда, импульса и энергии. Рождение пары в нашем случае следует трактовать как разрушение большого количества ( $N \approx 10^9$ ) диполей под действием электрического поля, напряженностью около  $10^{20}$  В/м.

## 5. Механическая модель электромагнитных волн

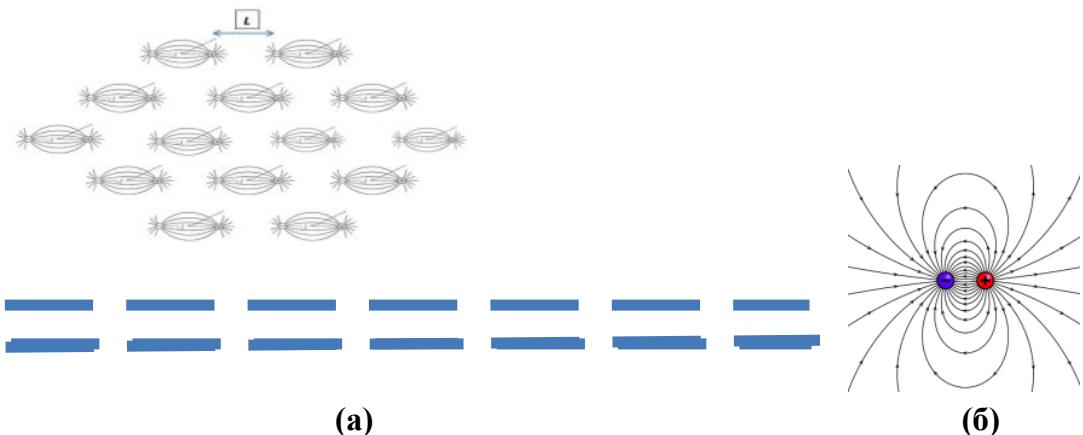
Опираясь на вышеприведенный материал, представим некоторые иллюстрации по возможной структуре электромагнитных волн в свободном пространстве, силовым линиям Фарадея и введённым дипольным

«ультраэлементарным» частицам (в постулированном виде диполей). Начнем с демонстрации распространение плоской электромагнитной волны в форме отрезков связанных диполей и изменений в ней электрической и магнитной напряженностей. На рис.1,а показана структура связанных диполей только для одной длины волны, на рис.1,б распределения электрической и магнитной напряженностей и соответствующее им распределение возмущения давления (рис.1,в).



**Рис. 1.** Плоская электромагнитная волна в форме кусочков связанных диполей (а), распределений электрической и магнитной напряженностей (б) и возмущенного давления (в).

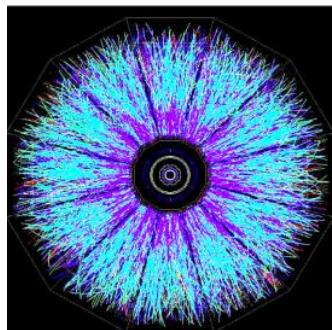
Вернемся к вопросу о силовых линиях Фарадея для электромагнитного поля в физическом вакууме. Принимаем основную концепцию Фарадея, состоящую в том, что силовые линии служат наглядной механической «материализацией» для электромагнитного поля в вакууме и в поляризованном пространстве атома. На рис. 2 дано качественное механическое представление силовых линий и диполей (силовые линии поля показаны штриховыми линиями).



**Рис. 2.** Механическое представление трех силовых линий электрического поля **(а)** и составляющих их диполей **(б)**.

Считаем силовые линии электрического поля составленными из рассматриваемых в нашей работе элементарных диполей.

На рис.3 приведено диагностированное изображение поляризованного пространства иона золота [26],

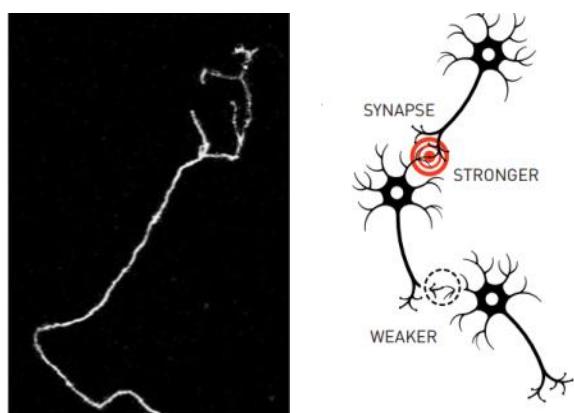


**Рис. 3.** Диагностированное в [26]. экспериментально изображение поляризованного пространства иона золота с силовыми линиями Фарадея.

В работах [24,25,27] представлены результаты применения изложенной теории физического вакуума к решению различных научных и технических проблем.

## 6. Электродинамические импульсы в аксонах

Изложенный выше материал позволяет обоснованно сформулировать механику передачи электродинамических импульсов в аксонах – длинных цилиндрических



отростках нервных клеток (рис.4). На конце аксона находится синаптическое окончание, контактирующее с клеткой-мишенью. Вместе с постсинаптической мембраной клетки-мишени синаптическое окончание образует синапс.

**Рис. 4.** Аксоны и синаптические окончания, контактирующие с клеткой-мишенью (схема и фотография).

Передача нервного импульса происходит от тела клетки к аксону, а затем сгенерированный потенциал действия от начального сегмента аксона передаётся назад через синапс к клетке. Здесь с целью избежания противоречий (типа «проблемы 4/3») следует рассматривать продольно-поперечные возмущения на основе потенциальных и соленоидальных токов смещения Максвелла.

Следует специально подчеркнуть основную роль распространения продольных электродинамических импульсов в биологических нервных системах и технических нейросетях.

## 7. Гравитация Лукреция

Весьма интересна часть поэмы Лукреция, касающаяся вопросов гравитации - тяготения. У Лукреция тело немыслимо без тяготения:

*«Ибо все книзу давить является признаком тела»*

Однако падение тел вовсе не проистекает только из свойств его самого, для этого нужно другое тело. С удивительной прозорливостью, из чисто умозрительных представлений, Лукреций, опережая на тысячелетия Галилея, утверждает, что тела в пустоте должны падать с одинаковой скоростью независимо от веса:

*«Никогда никакую нигде не способна  
Вещь задержать пустота и явиться какой-то опорой,  
В силу природы своей постоянно всему уступая.  
Должно поэтому все, проносясь в пустоте без препятствий,  
Равную скорость иметь, несмотря на различие в весе*

Блестящий вывод по сравнению с тезисом «вундеркиндлов» начала XX о гравитации, как о кривизне пространства. С.И. Вавилов в своем докладе [1], подробно характеризует вопросы тяготения, изложенные Лукрецием, и в конце доклада, подводя итог поэме целом, утверждает: «Сравнивая физику наших дней с физикой Лукреция и отвлекаясь при этом должным образом от деталей, сопоставляя только основное в наиболее абстрактной форме, мы бесспорно распознаем много общего, притом в самом главном».

В полном согласии с утверждениями поэмы и имеющимися сегодня экспериментальными данными физический вакуум = пустота Лукреция - рассматривается ниже, как носитель электродинамического силового поля, потенциал которого в невозмущенном состоянии принимается равным нулю. Его материализация выполняется с помощью силовых линий Фарадея. Указанные свойства материализованных силовых линий в физическом вакууме находятся в полном соответствии с уравнениями Максвелла. При этом гравитационное взаимодействие рассматривается как частный случай этого силового поля.

Основным принципом представленной работы служит предельно малое отличие в распределении потенциалов около «точечных» электрических зарядов в центре протона и электрона. Подобное предельно малое отличие в распределении

электрических потенциалов около центров разного диаметра (и массы) у протона и электрона приводит к наличию малого суммарного не скомпенсированного электростатического заряда у тела из барионной материи, который по определению прямо пропорционален его барионной массе. Присутствие этого заряда генерирует силовое взаимодействие в окружающем рассматриваемое тело внешнем пространстве (и, прежде всего, в «физическем вакууме» этого пространства). Гравитационный процесс описывается взаимным действием электростатических сил, определяемых градиентом своего потенциала, и градиентом давления среды. Это силовое поле моделируется унифицированным законом Гука-Ньютона-Кулона в форме квазилинейного уравнения Пуассона - Больцмана для потенциала  $\varphi$  стационарного силового поля [32,33]

$$D^2\Delta\varphi = 2sh\varphi. \quad (7.1)$$

Здесь параметр  $D=\sqrt{\epsilon_0 \cdot kT/nq^2}$  - радиус экранирования Дебая, содержащий только две универсальные константы  $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \text{ Кл}^2/(\text{Н} \cdot \text{м}^2)$  - диэлектрическую проницаемость вакуума и постоянную Больцмана  $k$ . Три параметра, входящие в  $D$ , характеризуют состояние изучаемой среды: температуру  $T$  (в градусах Кельвина), концентрацию частиц среды  $n$  (в  $1/\text{м}^3$ ) и величину характерного заряда  $q$  частицы среды (в кулонах). Эффект экранирования действует для любой материальной среды, являющейся носителем силового поля. Из уравнения (7.1) за пределами экранирования на расстояниях, превышающих  $D$ , следует с любой наперед заданной точностью традиционный закон обратных квадратов для дальнодействующих и близкодействующих силовых полей. В историческом плане закон обратных квадратов для гравитационного поля был сформулирован в XVII веке. В частности, в 1679 году Р. Гук пришёл к выводу, что гравитация имеет обратно пропорциональную зависимость от квадрата расстояния и сообщил об этом в письме И. Ньютону, попросив его более подробно изучить этот вопрос в математическом плане (что и было в дальнейшем сделано И. Ньютоном).

В нашей статье рассматривается приближение механики сплошной среды, обладающей собственным давлением, частицы которой являются к тому же носителями элементарного заряда. Фактически нами в приближении механики сплошной среды совершается переход, аналогичный переходу от кинетического уравнения Л. Больцмана, описывающему с помощью «столкновительного» члена эффекты близкодействия, к кинетическому уравнению А.А. Власова. А.А. Власовым в 1938 году была предложена модель объединения близко и дальнодействующих эффектов в рамках кинетической теории заряженной материи. Работа содержит характерные практические примеры.

С помощью анализа размерности найдем гравитационную частоту (наподобие известной плазменной частоты) и соответствующий ей гравитационный период времени. Опираясь на эти величины, можно рассмотреть модель пульсирующей Вселенной. Определим характерную величину гравитационной частоты. Отметим при

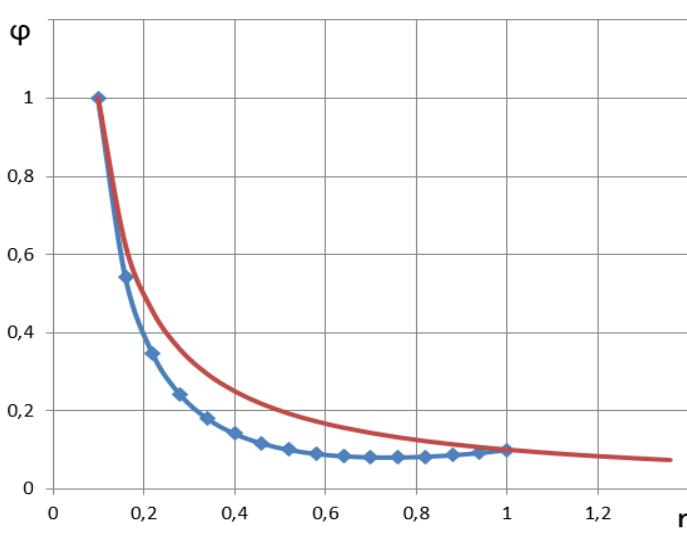
этом, что такой, часто используемый в космологии параметр, как средняя плотность вещества во Вселенной, при огромных ее масштабах будет приближаться к значению  $\rho_0$ . Из двух размерных параметров  $G$  и  $\rho_0$ , определяющих гравитационное взаимодействие в нашем случае, методами размерности получим гравитационную частоту  $\omega_g$  и гравитационный период  $T_g$  нашей Метагалактики. Имеем

$$\omega_g = \sqrt{4\pi G \rho_0},$$

$$T_g = 1/\omega_g.$$

В случае, если скорость света  $c$  в вакууме принять также определяющей процесс константой, то получим характерный линейный размер Метагалактики.

Приведем характерный пример решений уравнения (7.1) при наличии ненулевой правой части и при её равенстве нулю. На рис.5 дано два аккуратных решения уравнения (7.1) для сферически симметричного случая в интервале  $0,1 < r < 1,0$  с заданным безразмерным значением потенциала  $\varphi = 1$  при  $r = 0,1$  и  $\varphi = 0,1$  при  $r = 1,0$  (синяя линия) и решение уравнения (7.1) с нулевой правой частью, когда  $\varphi = 1/r$  (красная линия).



**Рис. 5.** Два решения уравнения (7.1) для сферического случая при  $0,1 < r < 1,0$  со значением  $\varphi = 1$  при  $r = 0,1$  и  $\varphi = 0,1$  при  $r = 1,0$  (линия 1) и с нулевой правой частью  $\varphi = 1/r$  (линия 2).

Представленное на рис.5 решение моделирует, в частности, сферическое распределение потенциала для внешней оболочки иона золота, представленного на рис.3.

В работе [24] показан пример расчета с помощью уравнения (7.1) сферически симметричного поля гравитационного потенциала Земли. В плане близкодействия моделирование поляризованных пространств электрона и протона по уравнению (7.1) выполнено в [25].

## 8. «Potestas» Лукреция суть внутренняя энергия

В исходном оригинальном тексте поэмы Лукреций использует и объясняет значение латинского термина «potestas», который в дословном переводе означает «внутренняя мощь», и тем самым может с современных позиций трактоваться как

энергия (не только как «потенциальная энергия», но и как «внутренняя мощь», выделяемая, в частности, в результате ХЯС).

К примеру, Лукреций употребляет слово *potestas* при анализе истоков движения - «начала движения в сердце рождается»:

*«А потому мы должны признавать, что в движении зачатков  
Кроме толчков или тяжести есть и иная причина,  
Именно та, от которой была врождена нам «potestas»*

Итак, помимо механической причинности существуют и иные, более глубокие законы образования вещей. Очевидно, благодаря наличию в философии Лукреция строго материалистического взгляда, он в основном имеет правильное представление не только о пространстве, времени и движении, но также о наличии «внутренней мощи» (энергии) в образованиях вещей и правильно понимает, что они являются характерным свойством их существования.

В то же время современная теория поля не рассматривает наличие потенциальной энергии в распространяющихся электромагнитных волнах и в этой теории не выполняется закон сохранения энергии и её потока.

Материал представленной статьи позволяет объяснить природу «странных» излучения, разного рода треков, сверхсветового движение вещества и солитонных сгустков света [27-33]. Точные аналитические решения для солитонов и шаровых молний приведены, в частности, [33].

### Заключение

Отсутствие в античные времена математического аппарата описания физико-биологических процессов «природы вещей» не позволило Лукрецию подкрепить свои научные положения соответствующими формулами и математическими доказательствами. В настоящей статье этот пробел достаточно наглядно восполнен. Представленная статья содержит вывод расширенной системы уравнений Максвелла с решениями в форме продольных-поперечных возмущений. Полученная система уравнений Максвелла не имеет парадоксальных свойств, присущих современной теоретической физике. Наличие продольных сжатия волн и нелинейных решений типа изолированных уединенных волн стационарной формы – солитонов предопределяет материализованное рассмотрение упругого физического вакуума в форме модели газообразной легкоподвижной среды – носителя электромагнитного взаимодействия при наличии конечной характерной температуры  $T_0=2.735\text{ K}$  и заданной оценке средней плотности нашей Метагалактики  $\rho_0 \sim 10^{-26}\text{ кг}/\text{м}^3$ .

В основе электромагнитных явлений лежит электрическое поле, которое распространяется между противоположно заряженными телами (в форме материализованных силовых линий Фарадея). Магнитное поле представляет собой нестационарную вихревую составляющую электрического поля, проявляющуюся только как изменение во времени векторного потенциала электрической напряженности. В связи с данным эффектом можно утверждать, что магнитного монополя не существует.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Вавилов С.И.* Физика Лукреция. В кн. «Общее собрание Академии наук СССР, 15-19 января 1946 г., М.-Л., Изд-во АН СССР.
2. *Лукреций Кар.* О природе вещей. Перевод И. Рачинского. М.: ОГИЗ, 1933.
3. *Лукреций Кар.* О природе вещей. Перевод Ф.А. Петровского. В кн.: Мыслители Рима. М.: Эксмо-Пресс, 1998.
4. Демокрит в его фрагментах и свидетельствах древности. ОГИЗ, 1935.
5. Эйнштейн А. Предисловие к немецкому изданию поэмы Лукреция. Берлин, июнь 1924.
6. De Rerum Natura (О природе вещей). Сб. под ред. Политова М.В. Информконверсия, 2005.
7. Максвелл Д.К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М.: ГИТТЛ, 1952.
8. Иванов М.Я. Динамика векторных силовых полей в свободном пространстве. Изд. АН РАН, Математическое моделирование, 1998, т. 10, № 7, с. 3-20.
9. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидродинамика. М.: Наука, 1986.
10. Ляв А. Математическая теория упругости. М. — Л., ОНТ НК и СССР, 1935.
11. Амензаде Ю. А. Теория упругости. Изд.3-е, доп. М., «Высша школа», 1976.
12. Дубровский В.А. Упругая модель физического вакуума. ДАН СССР, 1985, т. 282, № 1, с. 83–88.
13. Станюкович К.П., Мельников В.Н. Гидродинамика, поля и константы в теории гравитации. М.: Энергоатомиздат, 1983. 256 с.
14. "What is the Universe Made Of?". NASA. Retrieved June 1, 2022.
15. Regener E. Der Zeitschrift fur Physik. 1933. Vol. 1 (80), P. 666-669.хъ
16. Regener E. The energy flux of cosmic rays. Apeiron. 1995, Vol. 2, P. 85-86. .
17. Шмаонов Т.А. Методика абсолютных измерений эффективной температуры радиоизлучения с низкой эквивалентной температурой // Приборы и техника эксперимента. 1957, №1, С.83-86.
18. Penzias A.A., Wilson R.W. A Measurement of Excess Antenna temperature at 4080 m/s // Astrophys. Journal 1965; 142 419-421.
19. Вайнберг С. Первые три минуты. Современный взгляд на происхождение Вселенной. М.: Энергоиздат, 1981. 199 с.
20. Smoot G.F., Gorenstein M.V., Muller R.A. Detection of anisotropy of the cosmic blackbody radiation. Phys. Rev. Lett., 1977, Vol. 39, No. 14, pp.898-901.

21. *Smooth G.F.* Anisotropy of Background Radiation. *Uspekhi Fizicheskikh Nauk* 2007; 177(12), pp. 1294-1318.
22. *Bernardis P. et al.* A flat Universe from high-resolution maps of the cosmic microwave background radiation. *Nature*, 404, 27 April, 2000.
23. *Netterfield C.B. et al.* A measurement by BOOMERANG of multiple peaks in the angular power spectrum of the cosmic microwave background. April, 2001. ([astro-ph/0104460](#)).
24. Physics of entropy, radiation and gravitating matter with examples of general and analytical solutions. Ed. M.Ja. Ivanov. 2021.
25. *Ivanov M.Ja.* Space Energy. In *Energy Conservation*, Ed. A.Z. Ahmed, INTECH, 2012, pp. 3-56. DOI: 10-5772/52493.
26. Tomography of ultrarelativistic nuclei with polarized photon-gluon collisions. // STAR 2023. Collaboration. *Sci. Adv.* No.9.
27. *Иванов М.Я., Терентьева Л.В.* Элементы газодинамики диспергирующей среды. М.: Информконверсия, 2002.
28. *Иванов М.Я., Слободкина Ф.А.* Анализ стационарных решений инвариантных квазилинейных уравнений третьего порядка. АН СССР. Прикладная математика и механика, 1981, т. 45, вып. 1, с. 128-136.
29. *Иванов М.Я.* К анализу ионно-звуковых солитонов в замагниченной плазме низкого давления. АН СССР. Физика плазмы, 1981, т. 7, вып. 5, с. 1164-1168.
30. *Иванов М.Я.* К анализу ионных солитонов в плазме без магнитного поля. АН СССР. Физика плазмы, 1982, т. 8, вып. 2, с. 384-389.
31. *Иванов М.Я.* Об одном классе солитонных решений гидродинамических уравнений движения ионов в однородной плазме при отсутствии внешних полей. АН СССР, Физика плазмы, 1982, т. 8, вып. 3, с. 607-612.
32. *Иванов М.Я.* О теоретической возможности удержания плотной адиабатической плазмы самосогласованным электростатическим полем в форме дозвуковых солитонов. АН СССР, Журнал Технической Физики, 1983, т. 53, № 2, с. 387-390.
33. *Иванов М.Я., Терентьева Л.В.* Стационарные солитоноподобные решения уравнений Эйлера при наличии собственных силовых полей. РАН, Прикладная математика и механика, 1999, т. 63, вып. 2, с. 258-266.

**The mechanical and mathematical substantiation  
of the scientific provisions of the poem  
«De Rerum Natura» by Titus Lucretius Karus**

**M.Ya. Ivanov**  
Moscow Power and Energy Institute  
[mikhivan@yandex.ru](mailto:mikhivan@yandex.ru)

The famous poem "De Rerum Natura" by the ancient Roman scientist-philosopher Titus Lucretius Karus, published in Ist BC, experimentally substantiates the scientific concepts of the materialistic direction of the ancient Greek natural philosophy of Leucippus-Democritus-Epicurus and reasonably introduces the concepts of atomism of matter and materialized ether. However, the absence in those distant times of a developed mechanical and mathematical apparatus for describing the physico-biological processes of the "nature of things" did not allow the author to back up his scientific positions with appropriate formulas and mathematical proofs. Today, this gap can be filled quite clearly, which is what the content of the work is devoted to. In particular, the fundamental foundations of the field theory as a materialized physical vacuum carrier of weak electromagnetic longitudinal-transverse perturbations and the theory of gravity are considered. The classical methodology of a gaseous continuous medium in the boundary layer approximation is used, an extended system of Maxwell equations is obtained and its integration by the method of characteristics is carried out. The physics of "strange" radiation, various kinds of tracks, superluminal motion of matter and soliton clusters of light are explained. Precise analytical solutions for solitons and ball lightning are presented. Mathematical modeling of the ancient concept of the human soul and mind in the form of longitudinal-transverse displacements and stresses (Maxwell displacement currents) is also presented. In the original original text of the poem, Lucretius uses and explains the meaning of the Latin term "potestas", which literally means "inner power", and thus can be interpreted from modern positions not only as "potential energy", but also as internal energy released as a result of LENR.

## **Резолюция**

### по работе конференции РКХТЯ и ШМ -28

1. В период с 30 сентября по 4 октября 2024 года в Москве проходила очередная Российской конференция по холодной трансмутации ядер химических элементов и физике шаровой молнии (РКХТЯ и ШМ-28). Конференция была проведена в интернете через систему ZOOM.
2. Число участников конференции на каждом заседании около 50 человек. Число сделанных научных докладов 40. Среди них 8 докладов из дальнего и ближнего зарубежья. Проведено 5 круглых столов с обсуждением прослушанных докладов.
3. Научные доклады были посвящены физике LENR и ШМ, исследованию иных малоизученных природных явлений, а так же взаимодействия электромагнитного и иных полей с веществом, в частности:
  - экспериментальным результатам, полученным на различных типах LENR реакторов;
  - диагностическим методам исследования различных излучений из LENR реакторов;
  - анализу состава химических элементов в таких реакторах;
  - изучению тепловых процессов в LENR реакторах;
  - теоретическим моделям LENR;
  - теоретическим моделям ШМ;
  - анализу наблюдений ШМ в 2022- 2024 г;
  - получению лабораторных аналогов ШМ;
  - возможным связям между ШМ и LENR.
4. Признать работу конференции успешной и результативной.
5. Продолжить экспериментальные и теоретические исследования в области физики LENR.
6. Рекомендовать правительству России и иным заинтересованным организациям, включая РАН и Минатом, обратить внимание на LENR как на путь к чистой энергетике. Обратить внимание на необходимость достойного финансирования теоретических и экспериментальных работ, связанных с исследованиями в области LENR, и с практической реализацией достижений. Нельзя допустить отставание от зарубежных работ в области LENR, получающих в последние времена растущую государственную поддержку (проекты ARPA-E, Clean HME, Clean Planet и другие).
7. Продолжить взаимодействие с международными организациями в области физики LENR (ISCMNS, SFSNMC, IWAHLM, MFMP и др.). Учесть и принять во

внимание важные выводы и заключения, сделанные на последних конференциях IWAHL и ICCF для развития исследований в РФ.

8. Обратить особое внимание на решение следующих актуальных задач:
    - использование современной диагностической аппаратуры для изучения физики LENR и связанных явлений.
    - исследование излучений около LENR-реакторов, в частности, мягкого рентгеновского и нейтронно-подобного излучений.
    - исследование элементного и изотопного состава продуктов LENR реактора.
    - разработка детекторов для регистрации различных типов излучения из LENR-реакторов и исследование их физической природы.
    - исследование биологического действия LENR-реакторов. Разработка методов защиты исследователей от их возможного вредного воздействия.
    - изучение энергетического баланса и устойчивости работы LENR реакторов в зависимости от конструкции, давления, температуры, состава топлива, параметров электропитания и др.
    - разработка теоретических моделей, учитывающих весь комплекс свойств LENR.
    - сбор и анализ наблюдательных данных по шаровой молнии.
    - изучение физики долгоживущих энергоёмких плазмоидов, созданных в лаборатории для моделирования ШМ.
    - продолжить сравнение существующих теоретических моделей ШМ на основе анализа банка наблюдательных данных.
  9. Выразить благодарность зарубежным исследователям LENR, принявшим участие в конференции в наше непростое время.
  10. Провести конкурс «Лучший доклад на конференции РКХТЯ и ШМ -28»
  11. Рекомендовать к публикации в журналах "РЭНСИТ", "Вестник РАЕН", ЖФНН, J. Condensed Matter Nucl. Sci. статьи на основе наиболее важных докладов, сделанных на этой конференции.
  12. Опубликовать сборник материалов РКХТЯ и ШМ -28.

**Председатель РКХТЯ и ШМ -26 А.Г. Пархомов**

**Члены Оргкомитета** Л.Б. Болдырева, В.Л. Бычков, В.Н. Зателепин, А.И. Климов, А.А. Просвирнов

**Научное издание**

**28-я РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ХОЛОДНОЙ ТРАНСМУТАЦИИ  
ЯДЕР  
ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ШАРОВОЙ МОЛНИИ**

**ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДНОЙ ТРАНСМУТАЦИИ ЯДЕР  
ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ШАРОВОЙ МОЛНИИ**

**Москва, 30 сентября - 4 октября 2024 г.**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

**Главный редактор А.Г.Пархомов**

**Редколлегия: Л.Б.Болдырева, В.Л.Бычков, В.Н.Зателепин,  
А.И.Климов, А.А.Просвирнов**