

# Уравнения Максвелла и соответствующие уравнения Волновой Модели

Г. П. Шпеньков

g.shpenkov@gmail.com

В рамках новой общей теории физики – Волновой Модели, на базе её концепций, осуществляется пересмотр устоявшихся в физике теоретических представлений, достигших предела своих возможностей, не способных далее, в принципе, решать многие проблемы. Наибольшее внимание у физиков сосредоточено на проблемах электродинамики, где продолжаются дискуссии по многим её параметрам и положениям, в частности, по поводу уравнений Максвелла. Это происходит из-за отсутствия ясности с природой изначальных физических параметров, таких как масса и заряд частиц, а также параметров электрического и магнитного полей, понятий покоя-движения и электрического тока и т. д. В данной работе с позиций теорий Волновой Модели (ВМ) рассматриваются упомянутые выше понятия, даётся вывод на их основе уравнений электродинамики. Сравнение полученных уравнений с аналогичными уравнениями электродинамики Максвелла позволило выявить недостатки последних.

## Содержание

1. Введение
  2. Сопряжённые параметры покоя-движения
  3. Диалектика покоя-движения
  4. Волновая природа электрического тока; циркуляция
  5. Уравнения обмена на уровне «электромагнитного» поля
  6. Сравнение уравнений обмена с уравнениями Максвелла
  7. Заключение
- Ссылки

## 1. Введение

В Волновой Модели (ВМ), разрабатываемой автором, сделан ряд открытий [1]. Напомню о двух, имеющих отношение к физике в целом: к электродинамике, физике твёрдого тела, физике элементарных частиц и другим разделам физической науки. Это – открытие фундаментальной частоты  $\omega_e$  продольно-поперечного потенциально-кинетического поля атомного и субатомного уровней Вселенной:

$$\omega_e = 1.869162214 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1} \quad (1)$$

Это задающая (эталонная) частота, на ней, как следует из ВМ, осуществляются так называемые «электромагнитные» и «сильные» взаимодействия.

Другим из важнейших открытий ВМ является раскрытие природы «электрического заряда» частиц [2].

До сих пор в физике используется неопределённое понятие «электрический заряд» – субъективный параметр, приписанный в своё время так называемым «заряжённым» частицам для объяснения особенностей их взаимодействий между собой и окружающим полем-пространством.

Это понятие было введено из-за незнания истинного физического механизма, ответственного за поведение таких частиц в различных физических процессах и явлениях, наблюдаемых экспериментально.

Благодаря ВМ выяснено, что в основе механизма явления, скрытого за понятием «электрический заряд» лежат *особенности волнового строения* [3] и *поведения* частиц.

Согласно ВМ частица-электрон является *элементарным квантом массы*, с помощью которой на фундаментальной частоте  $\omega_e$  осуществляются «электромагнитные» взаимодействия (обмен). Это значит, что под субъективно введённым и неопределённым в физической науке *понятием «электрический заряд»* электрона (и других частиц) лежит, как следует из ВМ, механизм явления, *определяемого* новым для физики *параметром*, равным произведению *присоединённой массы* электрона  $m_e$  и фундаментальной частоты  $\omega_e$ .

Т. е. «электрический заряд» не есть “*некая особая материальная субстанция (сущность), некая нечто, наряду с обычной материей (веществом), составляющая структуры частиц, сосредоточенная внутри частиц или распределённая на их поверхности, как считается в физике*” [2].

Как «заряжённая» частица электрон является, таким образом, согласно ВМ, *элементарным квантом интенсивности* (скорости) *массообмена* или, другими словами, *элементарным обменным зарядом* атомного и субатомного уровней. Вот его истинная величина и размерность, согласно определению, следующему из ВМ:

$$e = m_e \omega_e = 1.702691582 \cdot 10^{-9} \text{ g} \cdot \text{s}^{-1} \quad (2)$$

Используемое в ВМ понятие «*присоединённая масса*» отражает природу происхождения массы частиц, раскрытую благодаря Динамической Модели – одной из теорий ВМ – их волнового строения и поведения [3].

В данной работе представлен *вывод уравнений обмена*, полученных с позиции понятий ВМ, и *сравнение их с уравнениями* классической электродинамики Максвелла. При этом вначале рассмотрен ряд концепций ВМ и процессов, которые используются при выводе, чтобы была понятна физика процесса вывода и в итоге понятен смысл, заложенный в каждом из членов уравнений обмена, полученных в рамках теорий ВМ.

Замечание. В ВМ используется понятие *обмен* вместо понятия *взаимодействие*. Понятие *обмен* шире, чем понятие *взаимодействие*. Все изменения в природе связаны с *обменом*. Обмен происходит и тогда, когда мы не находим никакого взаимодействия. Идеальный обмен – это преимущественно обмен движением-покоем, где имеет место кинетико-потенциальный обмен. Материальный обмен протекает с обменом массы.

## 2. Сопряжённые параметры покоя-движения

Как следует из основного закона диалектики Да-Нет (закона симметрии и асимметрии Да и Нет полярных суждений), покой-движение следует описывать сопряженными симметричными параметрами [4, 5]. Пренебрежение данным законом приводит, мягко говоря, к неприятным для физики последствиям, как это произошло, например, в случае, рассмотренным в работах [6-8].

Пусть кинетическое смещение материальной точки, выраженное диалектическим суждением *Да (Yes)*, будет её смещением из состоянием равновесия, и определяться как

$$Yes = a \cos \omega t . \quad (3)$$

Следуя требованию симметрии, обусловленному диалектическим законом Да-Нет, должно существовать понятие, противоположное понятию *кинетического смещения Да*. Естественно назвать его *потенциальным смещением Нет (No)*. Смещение *Нет*, как

отрицание кинетического смещения  $Da$ , можно описать функцией синуса, поскольку *синус есть отрицание косинуса*, так же как *косинус есть отрицание синуса*.

Амплитуду потенциального смещения естественно принять равной амплитуде кинетического смещения. Кроме того, представим потенциальное смещение, как отрицание кинетического, идеальным числом. Таким образом, в качестве потенциального смещения принимаем следующую меру:

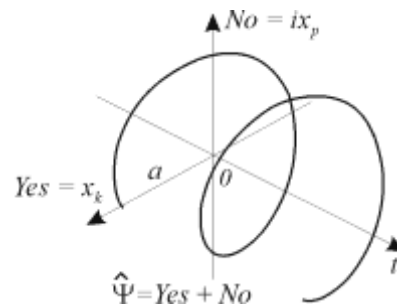
$$No = ia \sin \omega t . \quad (4)$$

Оба смещения, отражая неразрывную связь покоя и движения, составляют *потенциально-кинетическое смещение*  $\hat{\Psi}$ , которое в диалектической физике (ВМ) мы представляем в следующем виде:

$$\hat{\Psi} = Yes + No . \quad (5)$$

Если обозначить кинетическое смещение  $Yes$  как  $x_k$ , а потенциальное смещение  $No$  как  $ix_p$ , то получим следующее диалектическое выражение для потенциально-кинетического смещения (рис. 1):

$$\hat{\Psi} = x_k + ix_p \quad \text{или} \quad \hat{\Psi} = a \cos \omega t + ia \sin \omega t . \quad (6)$$



**Рис. 1.** Граф потенциально-кинетического смещения  $Yes - No$ .

Кинетическое смещение есть возможность потенциального смещения, и наоборот, потенциальное смещение есть возможность кинетического смещения. Когда материальная точка проходит через состояние равновесия, ее движение более интенсивное (происходит максимум движения). После прохождения равновесия интенсивность движения падает и одновременно увеличивается степень покоя, выражающаяся через возрастающую величину потенциального смещения.

Используя уравнения Эйлера, мы представляем потенциально-кинетическое гармоническое смещение как

$$\hat{\Psi} = ae^{i\omega t} . \quad (7)$$

Постоянная составляющая потенциально-кинетического смещения выражается амплитудой  $a$ , а переменная – идеальной экспоненциальной функцией. Идеальная экспоненциальная функция  $e^{i\omega t}$  является относительной мерой смещения, а ее фундаментальный квант качественных изменений равен

$$e^{i\omega t} = \frac{\hat{\Psi}}{a} . \quad (8)$$

А так как соотношение (8) справедливо для всех гармонических потенциально-кинетических мер, то все эти меры имеют (в качестве относительной меры) идеальную экспоненциальную функцию. В этом смысле их относительные меры оказываются равными.

Потенциально-кинетическое смещение (6) определяет потенциально-кинетическую *скорость*

$$\hat{v} = \frac{d\hat{\Psi}}{dt} = v_k + i v_p, \quad (9)$$

где

$$v_k = i\omega \cdot i x_p = -\omega x_p \quad (10)$$

есть *кинетическая* скорость, т. е. скорость *движения* (скорость кинетического смещения), а

$$i v_p = i\omega \cdot x_k \quad (11)$$

есть *потенциальная* скорость, т. е. скорость изменения состояния *покоя* (скорость потенциального смещения).

Потенциально-кинетическая *скорость* определяет потенциально-кинетическое *ускорение*

$$\hat{w} = \frac{d\hat{v}}{dt} = -\omega^2(x_k + i x_p) = w_k + i w_p = i\omega \hat{v}, \quad (12)$$

где

$$w_k = -\omega^2 x_k \quad (13)$$

есть *кинетическое* ускорение, т. е. скорость изменения кинетической скорости, а

$$i w_p = -\omega^2 \cdot i x_p \quad (14)$$

есть *потенциальное* ускорение, т. е. скорость изменения потенциальной скорости.

Сопряжённым параметрам диалектической физики посвящён ряд работ, в частности, статья [5], в которой рассмотрен ряд других сопряжённых параметров покоя-движения.

### 3. Диалектика «покоя-движения»

С точки зрения диалектики *тонко-материальное пространство многоуровневое* и вместе с составляющими частицами этого пространства образуют единое целое, поэтому в этом пространстве *механическое движение невозможно в принципе* [9].

Действительно, *пространство* Вселенной состоит из множества волновых пространств различных уровней, *вложенных друг в друга* [10]. Поэтому любое движение многоуровневое. Это значит, что появившись на одном уровне оно *повторяется* на всех *нижележащих* уровнях и *порождает* соответствующее движение на *вышележащих* уровнях.

Кроме того, каждый объект во Вселенной представляет собой сложный волновой комплекс. Это значит, что он «*движется*» вдоль траектории, *исчезая* в одной точке траектории и *появляясь* в другой.

Другими словами, каждый объект во Вселенной *существует*, в то же время *несуществуя*, и *не существует*, в то же время *существуя*, поскольку он непрерывно *исчезает*, *неисчезая* на своём пути. В этом состоит сущность волнового движения.

Пусть  $d\hat{\Psi} = \hat{v}dt$  есть смещение на *атомном* уровне. Это смещение одновременно генерирует с волновой скоростью “*c*” смещение на *субатомном* уровне  $dx = cdt$ . В свою очередь, на уровне ниже субатомного, это движение порождает движение со скоростью значительно более высокой, чем та, которая характерна для субатомного уровня, и т. д. Нам ничего не известно об этих уровнях, но это совсем не означает, что они не существуют. По крайней мере, повторение движения на субатомном уровне имеет место. Оба движения, локальное и волновое, связаны следующим соотношением

$$d\hat{\Psi} = \frac{\hat{\upsilon}}{c} dx. \quad (15)$$

Волновой уровень движения является базисом движения, в то время как смещение является надстройкой волнового движения. Таким образом, движение и покой являются сложным противоречивым процессом базиса-надстройки. На экспериментальном уровне он проявляет себя в виде волн материи.

Для описания волнового движения в диалектической физике (Волновой Модели) в качестве одной из характеристик введено понятие *кинематический потенциал* - потенциал смещения, равный удельному скалярному волновому моменту импульса ( $cm^2s^{-1}$ ):

$$\hat{\Phi} = \frac{mc\Psi}{m} = c\hat{\Psi} \quad (16)$$

В поперечном сечении аксиального поля градиент присоединённой массы равен

$$\frac{\partial m}{\partial l} = \frac{1}{c} \frac{\partial m}{\partial t} = \frac{1}{c} q \quad (17)$$

где  $q = \frac{\partial m}{\partial t}$  – обменный заряд ( $g \cdot s^{-1}$ ).

Скорость изменения *градиента присоединённой массы*  $U$  называется продольным материальным, или динамическим продольным, *напряжением* (разность потенциалов):

$$U = \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial m}{\partial l} \right) = \frac{1}{c} \frac{\partial q}{\partial t} = \frac{1}{c} I, \quad (18)$$

размерность  $g \cdot cm^{-1} \cdot s^{-1}$ . Напряжение  $U$  (18) связано с потенциалом  $\Phi$  (16) соотношением, относящимся к параметрам того же уровня содержание-форма:  $U = \varepsilon_0 \varepsilon \Phi$ , который повторяет взаимосвязь между массой  $m$  и объёмом  $\Omega$ ,  $m = \varepsilon_0 \varepsilon \Omega$  (где  $\varepsilon_0 \varepsilon$  – плотность).

Материальное напряжение описывает *продольный* обмен, имеющий место одновременно с *поперечным* обменом (*циркуляционным уравнением обмена*),

$$\Gamma = \frac{1}{c} I \quad (19)$$

Сравнение (19) с (18) показывает, что *материальное* напряжение равно *циркуляции*, поэтому, оно может быть названо циркулярным напряжением или напряжением-циркуляцией, или продольной циркуляцией (подробнее понятие *циркуляции* рассмотрено в книге [10]).

Если выражение (18) материальной (продольной) циркуляции поделим на  $\varepsilon_0 \varepsilon$ , где  $\varepsilon_0$  – абсолютная единица плотности ( $\varepsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$ ), а  $\varepsilon$  – относительная плотность, мы приходим к пространственному уравнению продольного нематериального обмена:

$$U_0 = \Gamma_0 = \frac{1}{c} \frac{d\Phi_0}{dt} \quad (20)$$

где  $\Phi_0 = Q_0 = \upsilon S$  – продольный *пространственный поток-заряд* через поперечное сечение  $S$ , размерность  $cm^3 \cdot s^{-1}$ ;  $\frac{d\Phi_0}{dt} = I_0$  ( $cm^3 \cdot s^{-2}$ ) – пространственный ток;  $U_0$  – нематериальное напряжение-циркуляция, градиент пространственного заряда:

$$U_0 = \Gamma_0 = \frac{d\upsilon S}{dt c} = \frac{\partial Q_0}{\partial l} \quad (21)$$

Умножение выражения (20) на плотность  $\varepsilon_0\varepsilon$  приводит к уравнению материального обмена:

$$U = \Gamma = \frac{1}{c} \frac{d\Phi}{dt} \quad (22)$$

где  $U = \varepsilon_0\varepsilon U_0$ ,  $\Gamma = \varepsilon_0\varepsilon \Gamma_0$ ,  $\Phi = \varepsilon_0\varepsilon \Phi_0$  – соответствующие параметры материального обмена.

Закономерности типа (20) были открыты экспериментально **Фарадеем** и называются *электромагнитной индукцией*. Величина, обратная волновой скорости  $c$ , есть пространственное волновое сопротивление  $R_0$ :

$$R_0 = \frac{1}{c} \quad (23)$$

В терминах волнового сопротивления обмен (22) может быть представлен в традиционной форма закона Ома:

$$\Gamma = R_0 I \quad (24)$$

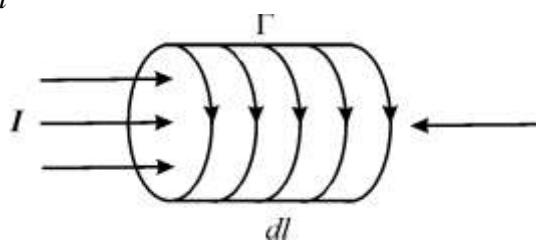
#### 4. Волновая природа электрического тока; циркуляция

Рассмотрим далее движение «электрических зарядов», т. е. электрический ток – случай цилиндрического (поперечного) обмена.

*Электрический ток* – это не просто направленное движение неких таинственных «зарядов», названных «электрическими», а сложный *волновой процесс*.

Электрический ток является характеристикой *осевого цилиндрического поля* обмена. Внешнее цилиндрическое вихревое волновое пространство локализовано вокруг осевого поля. Схема элементарного участка вихревого цилиндрического поля представлена на Рис. 2, где  $\Gamma$  – циркуляция. Последняя связана с электрическим током соотношением (19).

*Циркуляция* – важное понятие, поэтому рассмотрим связь циркуляции  $\Gamma$  с током обменного заряда  $I = \frac{dq}{dt}$ .



**Рис. 2.** Элемент вихревого цилиндрического поля.

В установившемся режиме волнового обмена *массообмен* через поперечные сечения цилиндрической трубки и боковую поверхность должен быть *уравновешен*:

$$d^2 m - d^2 m_\tau = 0 \quad (25)$$

Деля это равенство на дифференциал времени  $dt$ , мы получаем

$$dq - dq_\tau = 0 \quad \text{или} \quad dq = dq_\tau \quad (26)$$

где  $q$  и  $q_\tau$ , соответственно, *продольный* и *поперечный* обменные заряды:

$$q = \frac{dm}{dt} \quad \text{и} \quad q_\tau = \frac{dm_\tau}{dt} \quad (27)$$

Дифференциал поперечного заряда может быть выражен через его линейную плотность как

$$\Gamma dz = dq_{\tau} \quad (28)$$

На уровне базиса  $dz = cdt$ , где  $c$  – скорость базиса. Поделив равенство (28) на дифференциал времени  $dt$ , мы приходим к *циркуляционному уравнению обмена*:

$$\Gamma = \frac{1}{c} \frac{dq}{dt} = \frac{1}{c} I \quad (29)$$

Исторически, *циркуляцию*  $\Gamma$  называют током в *магнитной* системе единиц  $I_m$ . Заменяя  $\Gamma$  символом  $I_m$ , получаем:

$$I / I_m = c \quad (30)$$

Впервые это соотношение между «токами» в 1856 году проверили экспериментально Кольрауш и Вебер В. Следуя истории, пишем это соотношение как

$$I_m = \frac{1}{c} I \quad (31)$$

Если умножить это равенство на  $dt$ , мы получим следующее формальное равенство:

$$dq_m = \frac{1}{c} dq \quad (32)$$

где дифференциал

$$dq_m = I_m dt = \Gamma dt \quad (33)$$

рассматривается в физике как *электрический заряд* в *магнитной* системе единиц. Однако, как следует из сказанного выше, его следует называть *циркуляционным зарядом*. Поскольку такое название соответствует истинной сути данного дифференциала.

Таким образом, имеется два вида физических обменных зарядов, «*электрический*» и «*циркуляционный*». Оба заряда связаны между собой волновой скоростью базиса  $c$  соотношением:

$$q_m = \frac{1}{c} q \quad (34)$$

Заряды  $q_m$  и  $q$  описывают различные стороны обмена и не могут считаться одной и той же физической величиной, выраженной в различных системах единиц.

Волновой процесс в цилиндрическом поле-пространстве мы рассматриваем на элементарном физическом уровне. Мощность массообмена или *аксиальный обменный заряд* через поперечное сечение  $S$  вихря (см. рис. 2) равен

$$Q = \frac{dm}{dt} = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S dl}{dt} = \varepsilon_0 \varepsilon S \hat{v} \quad (35)$$

В этом равенстве  $\hat{v}$  есть *скорость-напряжённость* потенциально-кинетического смещения вдоль оси элементарного объёма.

Выражение для *скорости* осевых колебаний обменного заряда, или *электрический ток*, принимает следующий вид:

$$I = \frac{dQ}{dt} = i\omega \varepsilon_0 \varepsilon S \hat{v} = i\omega \varepsilon_0 \varepsilon S \frac{\partial \hat{\Phi}}{\partial l}, \quad (36)$$

где  $\hat{v}$  – потенциально-кинетическая скорость,  $\hat{v} = v_k + i v_p = -\omega x_p + i \omega x_k$  (см. (6), (9) – (11));  $\hat{\Phi} = c \hat{\Psi}$  есть потенциал смещения и  $c \frac{\partial \hat{\Psi}}{\partial l} = \hat{v}$  (см. (15) и (16)).

Подробная информация о токе (согласно ВМ): определение понятия величины тока, круговом волновом движении тока, электронных волнах-токах и других сторонах проблемы, связанной с током, содержится в 9 главе книги “Atomic Structure of Matter-Space” (2001) [11].

## 5. Уравнения обмена на уровне «электромагнитного» поля

На уровне продольно-поперечного поля атомного и субатомного уровней (т. е. на уровне так называемого «электромагнитного» поля) обмен может быть выражен уравнением напряжений [9]:

$$U_s = \frac{1}{c} \frac{d\Phi_e}{dt} + \frac{1}{c} \frac{d\Phi_t}{dt} + RI, \quad (37)$$

где полная мощность обмена движением-покоем  $U_s$  определяется напряжениями источников обмена.

Первое напряжение

$$U_l = \frac{1}{c} \frac{d\Phi_e}{dt} = \frac{1}{c} \frac{dQ_e}{dt} = R_l I_l = \Gamma_l \quad (38)$$

есть закон Ома (см. (23, 24)) для *продольной* (индекс “l”) компоненты обмена (см. (20) и Рис. 3).

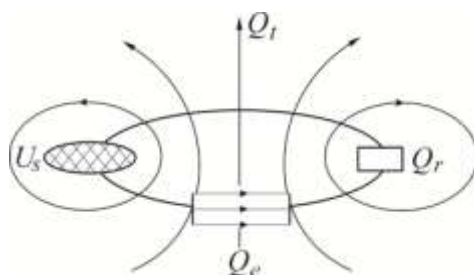


Рис. 3. Продольно-поперечное поле электрического контура;  $Q_r$  – заряд потерь.

Второе напряжение

$$U_t = \frac{1}{c} \frac{d\Phi_t}{dt} = \frac{1}{c} \frac{dQ_t}{dt} = R_t I_t = \Gamma_t \quad (39)$$

есть закон Ома для *поперечной* (индекс “t”) компоненты обмена. Третье напряжение есть напряжение потерь. Очевидно, что в закрытом контуре  $I_l = I_t$ .

Если напряжения продольного и поперечного каналов равны, то

$$\frac{1}{c} \frac{d\Phi_e}{dt} + \frac{1}{c} \frac{dQ_t}{dt} = 0 \quad (40)$$

где  $\Phi_e = \int (\vec{D} d\vec{s})$  есть поток через поперечное сечение контура.

Для первого члена в (40) справедливы следующие равенства:

$$\frac{1}{c} \frac{d\Phi_e}{dt} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \int (\vec{D} d\vec{s}) = \frac{1}{c} \int (\vec{j}_e d\vec{s}) = \int (\vec{\gamma}_e d\vec{s}) = \oint (\vec{H} d\vec{l}), \quad (41)$$

где

$$\vec{j}_e = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \quad \text{и} \quad \vec{\gamma}_e = \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}, \quad (42)$$

соответственно, плотность *продольного* («электрического») тока  $\vec{j}_e$  (размерность  $g \cdot s^{-2} \cdot cm^{-2}$ ) и плотность его *циркуляции*  $\vec{\gamma}_e$ .



Дополненное дискретной компонентой потока, уравнение (41) принимает следующий более общий вид:

$$\oint (\vec{H}d\vec{l}) = \int (\vec{\gamma}_e d\vec{s}) + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int (\vec{D}d\vec{s}) \quad (43)$$

В дифференциальной форме это уравнение, делённое на поперечное сечение  $S$ , имеет вид

$$\text{rot}\vec{H} = \vec{\gamma}_e + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \quad (44)$$

Второй член в (40) имеет подобный вид (как и (41)):

$$\frac{1}{c} \frac{d\Phi_t}{dt} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \int [\vec{H}d\vec{s}] = \frac{1}{c} \int [\vec{j}_t d\vec{s}] = \int [\vec{\gamma}_t d\vec{s}] = \oint (\vec{D}d\vec{l}), \quad (45)$$

где

$$\vec{j}_t = \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} \quad \text{и} \quad \vec{\gamma}_t = \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}, \quad (46)$$

соответственно, плотность *поперечного* («магнитного») *тока*  $\vec{j}_t$  (размерность  $g^{-1} \cdot cm^4 \cdot s^{-2}$ ) и плотность его *циркуляции*  $\vec{\gamma}_t$ .

Дискретно-недискретная форма уравнения (45) имеет вид:

$$\oint (\vec{D}d\vec{l}) = \int [\vec{\gamma}_t d\vec{s}] + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int [\vec{H}d\vec{s}] \quad (47)$$

Дифференциальная форма уравнения (47), делённого на поперечное сечение  $S$ , имеет вид:

$$\text{rot}\vec{D} = \vec{\gamma}_t + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} \quad (48)$$

К представленным выше уравнениям обмена следует добавить *уравнения зарядов-потоков* через замкнутую поверхность сферического и цилиндрического пространств:

$$\oint (\vec{E}d\vec{s}) = \frac{1}{\epsilon_0 \epsilon} q_e, \quad \oint [\vec{B}d\vec{s}] = \mu_0 \mu i q_e \quad (49)$$

или

$$\oint (\vec{D}d\vec{s}) = q_e, \quad \oint [\vec{H}d\vec{s}] = i q_e \quad (50)$$

Первые интегралы в (49) и (50) выражают продольный поток и продольный заряд. Вторые интегралы описывают поперечный поток и поперечный заряд.

Переходя к объёмной плотности потока, мы получаем

$$\text{div}\vec{E} = \frac{1}{\epsilon_0 \epsilon} \rho_e, \quad \text{rot}\vec{B} = \mu_0 \mu i \rho_t \quad (51)$$

или

$$\text{div}\vec{D} = \rho_e, \quad \text{rot}\vec{H} = i \rho_t \quad (52)$$

Ротор вектора  $\vec{B}$  есть поперечная дивергенция, а дивергенция вектора  $\vec{E}$  есть продольный ротор. Приведённая в движение, дивергенция превращается в ротор, а ротор, в покое, становится дивергенцией.

Уравнения (41) и (45) описывают две грани единого целого и поэтому они могут быть выражены одним комплексным уравнением:

$$\frac{1}{c} \frac{d\hat{\Phi}}{dt} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \int \hat{D}ds = \frac{1}{c} \int \hat{j}ds = \int \hat{\gamma}ds = \oint \hat{D}dl \quad (53)$$

Оба интеграла в (50) могут быть также объединены в одном комплексном интеграле:

$$\oint \hat{D}ds = \hat{q}_e \quad (54)$$

где  $\hat{D}ds$  есть продольно-поперечный поток, а  $\hat{q}_e$  - продольно-поперечный заряд движения-покоя.

Для плотности потока мы будем иметь следующее общее уравнение:

$$dirot\hat{D} = divD + irotH = \hat{\rho} \quad (55)$$

где *dirot* есть символ дивергенции-ротора.

## 6. Уравнения обмена и уравнения Максвелла

Рассмотренные выше *уравнения обмена* покоем-движением Волновой Модели заметно отличаются от *уравнений* электродинамики Максвелла. Для сравнения четыре пары соответствующих основных уравнений приведены в Таблице 1.

**Таблица 1.** Уравнения обмена ВМ и уравнения Максвелла.

Уравнения обмена покоем-движением	Уравнения Максвелла (SI)
$\oint (\vec{H}d\vec{l}) = \int (\vec{\gamma}_e d\vec{s}) + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int (\vec{D}d\vec{s})$ $rot\vec{H} = \vec{\gamma}_e + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	$\oint (\vec{H}d\vec{l}) = \int (\vec{j}d\vec{s}) + \frac{\partial}{\partial t} \int (\vec{D}d\vec{s})$ $rot\vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$
$\oint (\vec{D}d\vec{l}) = \int [\vec{\gamma}_t d\vec{s}] + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int [\vec{H}d\vec{s}]$ $rot\vec{D} = \vec{\gamma}_t + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}$	$\oint (\vec{E}d\vec{l}) = - \frac{\partial}{\partial t} \int \vec{B}d\vec{s}$ $rot\vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

Интегрально-дифференциальная система уравнений описывает цилиндрическое волновое пространство. Эти уравнения рассматриваются электродинамикой как основные уравнения «электромагнитного поля».

Первые два уравнения Максвелла содержат *плотность тока*  $j$ , вместо *плотности циркуляции продольного* («электрического») тока  $\gamma_e$ , содержащейся в формулах обмена, полученных в рамках Волновой Модели (ВМ) (представлены в левой части таблицы 1).

Это принципиальная ошибка уравнений Максвелла. Разница в других сравниваемых пар уравнений также существенна.

В третьем и четвертом уравнениях ВМ (в левой части Таблицы) присутствует параметр *плотности циркуляции поперечного* («магнитного») тока  $\gamma_t$ , отсутствующий в соответствующих уравнениях Максвелла, и т. д.

Существенна разница и в сути, а следовательно, и в размерностях векторов  $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$ ,  $\vec{B}$  и  $\vec{H}$  [12] (Таблица 2).

Согласно Волновой Модели:  $\epsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$  есть абсолютная единица плотности;  $\mu_0$  – обратная ей величина,  $\mu_0 = 1/\epsilon_0$  ( $g^{-1} \cdot cm^3$ ).

Принятые в физике (в СИ) параметры:  $\epsilon_0 = 8.854... \cdot 10^{-12} F/m$  и  $\mu_0 = 1.2566... \cdot 10^{-6} H/m$  (или  $N/A^2$ ) рассматриваются, соответственно, как *электрическая* и *магнитная* постоянные.

О том, что собой в действительности представляют эти (*субъективно введённые* в физику в ряд фундаментальных) «постоянные», изложено в ряде работ автора, в частности, в [13, 14]. Выяснено, что приведенные выше в («рационализованной») системе единиц СИ так называемые «постоянные», «электрическая»  $\epsilon_0$  и «магнитная»  $\mu_0$ , не являются «фундаментальными постоянными», поскольку фактически равны, соответственно, безразмерным числам, а именно:

$$\epsilon_0 = 1/4\pi, \quad \mu_0 = 4\pi.$$

Природе электрического заряда и его размерности посвящены два видеоролика автора [2, 14].

**Таблица 2.** Параметры электрического и магнитного полей, следующие из ВМ и принятые в современной физике.

Вектора продольного и поперечного полей ( <i>Волновая Модель</i> )	Объективные размерности единиц измерения ( <i>ВМ</i> )	Вектора полей и размерности единиц их измерения в SI и CGS ( <i>Современная физика</i> )
$\vec{E}$ Скорость-напряжённость продольного («электрического») поля	$cm \cdot s^{-1}$	$\vec{E}$ Напряжённость <i>электрического</i> поля ( $V \cdot m^{-1}$ ) $g^{1/2} \cdot cm^{-1/2} \cdot s^{-1}$
$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}$ Плотность импульса присоединённой полевой массы <i>продольного</i> обмена $\epsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$	$g \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}$	$D = \frac{Q}{S}$ и $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}$ Электрическое смещение ( $C \cdot m^{-2}$ ) $g^{1/2} \cdot cm^{-1/2} \cdot s^{-1}$ $\epsilon_0 = 8.854... \cdot 10^{-12} F/m$
$\vec{B}$ Скорость-напряжённость поперечного («магнитного») поля	$cm \cdot s^{-1}$	$\vec{H}$ Напряжённость <i>магнитного</i> поля ( $A \cdot m^{-1}$ ) $g^{1/2} \cdot cm^{-1/2} \cdot s^{-1}$
$\vec{H} = \epsilon_0 \vec{B}$ Плотность импульса присоединённой полевой массы <i>поперечного</i> обмена	$g \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}$	$\vec{B} = \mu_0 \mu \vec{H}$ Магнитная индукция (тесла, T) $g^{1/2} \cdot cm^{-1/2} \cdot s^{-1}$ $\mu_0 = 1.2566... \cdot 10^{-6} H/m$ (генри на метр)

## 7. Заключение

Открытия ВМ и полученные на базе её концепций уравнения обмена субатомного уровня пространства Вселенной вскрыли недостатки классической электродинамики и, соответственно, уравнений Максвелла. Практически по всем физическим параметрам электродинамики в ВМ получены новые данные, раскрывшие неизвестные ранее их характеристические особенности и, соответственно, истинные размерности данных параметров.

Это касается, в частности, параметров электрического и магнитного полей [12]. Вектора  $\vec{E}$  и  $\vec{D}$  используются для описания *продольных* волновых полей, т. е. они описывают сферическое («электрическое») волновое поле базисного пространства.

Как видно из Таблицы 2, согласно ВМ «электрический» вектор  $\vec{E}$  есть вектор *скорости-напряжённости*, его размерность  $cm \cdot s^{-1}$ .

Сопряжённый кинематическому вектору  $\vec{E}$  – динамический вектор  $\vec{D}$ , определяемый равенством  $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}$  (где  $\epsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$ ), является, согласно ВМ, вектором *плотности импульса* физического пространства, размерность  $g \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}$ .

Аналогичная пара векторов,  $\vec{B}$  и  $\vec{H}$ , вектор *скорости-напряжённости* и вектор *плотности импульса*, характеризуют *поперечное* волновое поле. Описывают, соответственно, цилиндрическое («магнитное») волновое поле того же самого базисного пространства.

Не буду повторять далее в заключении особенности, раскрытые в ВМ по остальным концепциям, физическим параметрам и постоянным, рассмотренным в данной статье и приведенным в ней ссылках. Суть так называемых «физических постоянных»  $\epsilon_0$  и  $\mu_0$ , к примеру, подробно проанализирована и раскрыта в [13, 14].

Как следует из всего представленного в данной работе, напрашивается однозначный вывод, который, образно говоря, можно свести к пословице: «куда ни кинь, всюду клин». Это касается не только электродинамики, но и вообще всей современной теоретической физики, которая стоит на шатком теоретическом фундаменте сомнительной научно-философской парадигмы, а именно, придерживается формальной логики и строится на абстрактно-математических постулатах. В этом основной корень всех её проблем.

Ущербность существующей парадигмы физики была учтена при разработке ВМ. Волновая Модель базируется на адекватной реальности парадигме, а именно, на диалектической философии и её логике, *диалектике*, и *аксиомах* диалектики (т. е. на «не требующих доказательств истинах»), и не использует постулаты (не занимается выдумками, фантазиями) [15].

Благодаря отказу от использования сомнительной парадигмы и принятия в качестве базиса новую, адекватную реальности, в физике наметился выход из тупиковой ситуации. Об это свидетельствует целый ряд фундаментальных открытий [1], сделанных в рамках новой общей теории физики – ВМ, *первой* теории, базирующейся на упомянутой выше *новой парадигме*.

Таким образом, начался пересмотр существующих теорий. Тех из них, которые придерживаются формальной логики и базируются на абстрактно-математических постулатах, а потому неспособных, в принципе, объяснить определённые наблюдаемые явления или экспериментальные результаты.

Изложенные в данной работе материалы были впервые опубликованы автором совместно с Л. Г. Крейдиком в книге “*Alternative Picture of the World*” [9], изданной малым тиражом в 1996 году на английском. А потому, эта книга и её содержание практически неизвестны широкому кругу физиков, особенно русскоязычных. Данная работа восполняет частично этот пробел.

## Ссылки

[1] Георгий Шпеньков, *Обзор основных открытий теорий Волновой Модели*, Geo.S., Bielsko-Biala (2022), 158 стр.;

<https://shpenkov.com/pdf/ReviewDiscoveries2022Shpenkov.pdf>

[2] Георгий П. Шпеньков, *Что такое ЭЛЕКТРОН*, 28.11.2022;

<https://shpenkov.com/pdf/Electron-1.pdf>

<https://shpenkov.com/pdf/Electron.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=axIivWSP0iw>

[3] George P. Shpenkov, *Dynamic properties of particles*, The 2nd International Conference on Physics, August 28-30, 2017 Brussels, Belgium;

<https://shpenkov.com/pdf/talkBrussels2017.pdf>

[4] Георгий П. Шпеньков, *Диалектическое поле бинарных чисел*. Лекция № 5 из 1-го Тома Лекций (“Философский и математический базис”) «ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА МИР» (Цикл «Избранных Лекций» в 6-и Томах по «ВОЛНОВОЙ МОДЕЛИ»), 10.10.2017; <https://shpenkov.com/pdf/DialecticsL-5.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=3tBiX-JaDhc>

Лекция № 5 является русским вариантом Лекций, написанных на английском в 2013 г.:

<https://shpenkov.com/pdf/Vol.1.Dialectics.pdf>

[5] Георгий П. Шпеньков, *Сопряжённые параметры диалектической физики*. Лекция № 4. Там же. 2017; <https://www.youtube.com/watch?v=Z8G8jyArYB8>

[6] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Important Results of Analyzing Foundations of Quantum Mechanics*, Galilean Electrodynamics & QED-East, Special Issues 2, 13, 23-30, (2002);

<http://shpenkov.com/pdf/QM-Analysis.pdf>

[7] G. Shpenkov and L. Kreidik, *Schrödinger’s Errors of Principle*, Galilean Electrodynamics, Vol. 16, No. 3, 51 - 56, (2005); <http://shpenkov.com/pdf/Blunders.pdf>

[8] G. P. Shpenkov, *Conceptual Unfoundedness of Hybridization and the Nature of the Spherical Harmonics*, Hadronic Journal, Vol. 29. No. 4, p. 455, (2006);

<http://shpenkov.com/pdf/hybridizationshpenkov.pdf>

[9] L.G. Kreidik and G.P. Shpenkov, *Alternative Picture of the World*, Vol. 2, Geo. S., Bydgoszcz, 164 p., 1996; <https://shpenkov.com/alt.html>

[10] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Atomic Structure of Matter-Space*, Geo. S., Bydgoszcz, 584 p., 2001; <https://shpenkov.com/atom.html>

[11] Там же. Chapter 9: Sections 9 and 10, pp. 453-494;

<http://shpenkov.com/pdf/Chap.9,10.pdf>

[12] Георгий П. Шпеньков, *Янтарно-магическое («электромагнитное») поле: поля-пространства движения-покоя*, 09.06.2019; <https://shpenkov.com/pdf/EM.pdf>

[13] Шпеньков Г.П., *Размерность единицы электроёмкости «фарад» и смысл «электрической постоянной»  $\epsilon_0$* ; НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ РУССКОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, ЖРФХО, Т. 88, вып. № 2, pages 33-41 (2016);

<https://shpenkov.com/pdf/JRFHO-88-2.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=3QkISxrX4o0>

[14] Георгий П. Шпеньков, *Электрический заряд: Единицы измерения и их размерности; открытие природы заряда*, 06.04.2018;

<https://shpenkov.com/pdf/ECharge.pdf>

[15] Георгий П. Шпеньков, *Парадигма физики: Неизбежность смены существующей парадигмы*, 22.10. 2020; <https://www.youtube.com/watch?v=DyrOOLtIpC8>

Георгий П. Шпеньков

21.08.2023

Bielsko-Biala

<https://shpenkov.com/pdf/MaxwellEq.pdf>