

21.08.2023

Уравнения Максвелла и соответствующие уравнения Волновой Модели

Георгий П. Шпеньков

g.shpenkov@gmail.com

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

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 *покой-движение* 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.

Уравнения Максвелла и соответствующие уравнения Волновой Модели

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* ω_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 ω_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 ω_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 *Да*, 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, *идеальном* 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):

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

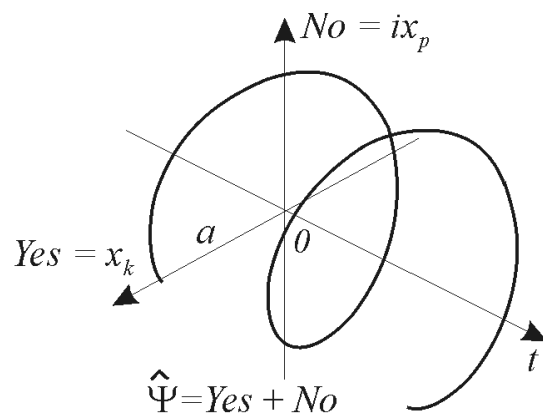


Рис. 1. Граф потенциально-кинетического смещения $Yes - No$.

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*

$$\hat{\upsilon} = \frac{d\hat{\Psi}}{dt} = \upsilon_k + i\upsilon_p \quad (9)$$

где

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

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

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

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

Потенциально-кинетическая скорость определяет *потенциально-кинетическое ускорение*

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

где

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

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

$$iw_p = -\omega^2 \cdot ix_p \quad (14)$$

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

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

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 Φ (16) соотношением, относящимся к *параметрам* того же уровня *содержание-форма*: $U = \varepsilon_0 \varepsilon \Phi$, который повторяет взаимосвязь между массой m и объёмом Ω , $m = \varepsilon_0 \varepsilon \Omega$ (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 ε_0 – абсолютная единица плотности ($1 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$), а ε – 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 $\Phi_0 = Q_0 = vS$ – *продольный пространственный поток-заряд* через поперечное сечение S , размерность $\text{см}^3 \cdot \text{с}^{-1}$; $\frac{d\Phi_0}{dt} = I_0$ ($\text{см}^3 \cdot \text{с}^{-2}$) – *пространственный ток*; U_0 – *нематериальное напряжение-циркуляция*, *градиент пространственного заряда*:

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

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 Γ – циркуляция. Последняя связана с электрическим током соотношением (19).

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

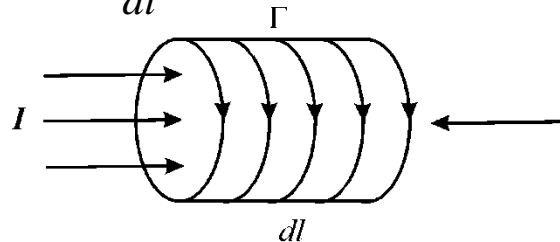


Рис. 2. Элемент вихревого цилиндрического поля.

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

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

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_τ , 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 $dz = c dt$, 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* Γ называют *током* в магнитной системе единиц I_m . Заменяя Γ символом I_m , получаем:

$$\frac{I}{I_m} = c \quad (30)$$

Впервые это соотношение между «токами» в 1856 году проверили экспериментально Кольрауш и Вебер В. Следуя истории, напомним соотношение (30) 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, $\hat{v} = v_k + iv_p = -\omega x_p + i\omega x_k$ (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).

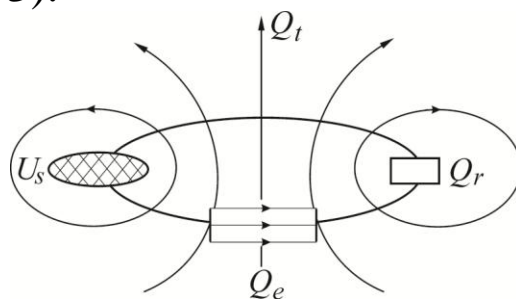


Рис. 3. Продольно-поперечное поле электрического контура; Q_r – заряд потерь.

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 $I_1 = I$.

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

Для *первого* члена в (40) справедливы следующие равенства:

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

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:

$$\oint (\vec{E}d\vec{s}) = \frac{1}{\varepsilon_0 \varepsilon} q_e, \quad \oint [\vec{B}d\vec{s}] = \mu_0 \mu i q_e, \quad (49)$$

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

$$\operatorname{div}\vec{E} = \frac{1}{\varepsilon_0\varepsilon} \rho_e \quad \operatorname{rot}\vec{B} = \mu_0\mu i\rho_t \quad (51)$$

или

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

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. Сравнение уравнений обмена с уравнениями 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)
$\oint (\vec{H}d\vec{l}) = \int (\vec{\gamma}_e d\vec{s}) + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int (\vec{D}d\vec{s})$	$\oint (\vec{H}d\vec{l}) = \int (\vec{j}d\vec{s}) + \frac{\partial}{\partial t} \int (\vec{D}d\vec{s})$
$rot\vec{H} = \vec{\gamma}_e + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	$rot\vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$
$\oint (\vec{D}d\vec{l}) = \int [\vec{\gamma}_t d\vec{s}] + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int [\vec{H}d\vec{s}]$	$\oint (\vec{E}d\vec{l}) = - \frac{\partial}{\partial t} \int \vec{B}d\vec{s}$
$rot\vec{D} = \vec{\gamma}_t + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}$	$rot\vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

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 γ_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 четвёртом* уравнениях ВМ (в левой части Таблицы 1) присутствует параметр *плотности циркуляции поперечного* («магнитного») тока γ_r , 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] (см. Таблица 2).

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

Вектора продольного и поперечного полей (Волновая Модель)	Объективные размерности единиц измерения (ВМ)	Вектора полей и размерности единиц их измерения в SI и CGS (современная физика)
\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 $\epsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$	$g \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}$	$D = Q / S$ 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)

Согласно Волновой Модели: $\varepsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$ есть абсолютная единица плотности; μ_0 – обратная ей величина, $\mu_0 = 1/\varepsilon_0$ ($g^{-1} \cdot cm^3$).

Принятые в физике (в СИ) параметры:

$$\varepsilon_0 = 8.854... \cdot 10^{-12} F / m \quad \text{и} \quad \mu_0 = 1.2566... \cdot 10^{-6} H / m \quad (\text{или } N / A^2)$$

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» ε_0 и «магнитная» μ_0 , не являются «фундаментальными постоянными», поскольку фактически равны, соответственно, безразмерным числам, а именно:

$$\varepsilon_0 = 1/4\pi, \quad \mu_0 = 4\pi$$

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

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 $\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E}$, где $\varepsilon_0 = 1g \cdot cm^{-3}$) 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 приведенных в ней ссылках. Суть так называемых «физических постоянных» ϵ_0 и μ_0 , к примеру, подробно проанализирована и раскрыта в [13, 14].

Как следует из всего рассмотренного и упомянутого 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 [15] 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).

Благодаря отказа 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» ϵ_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=DyrO0LtIpC8>

Георгий П. Шпеньков

21.08.2023

Bielsko-Biała

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