

О ТЕОРИИ ЭФИРА БЫЧКОВА-ЗАЙЦЕВА-МАГНИЦКОГО

© Воронков С.С.

Контакт с автором: vorss60@yandex.ru**Аннотация**

Дается сравнительный анализ теории эфира Бычкова-Зайцева-Магницкого и Общей динамики Воронкова. Отмечаются преимущества и недостатки теории эфира. К преимуществам следует отнести: возврат к концепции эфира, «материализация» векторного потенциала Максвелла, эфирная трактовка заряда, которая является более широкой, чем классическая, предложение новой системы физических единиц, в которой плотность эфира является безразмерной величиной. Также рассматриваются недостатки теории.

В 2019 году вышло второе издание монографии Бычкова-Зайцева [1], в которой развивается теория эфира. В моей «Общей динамике» [2] развивается схожий подход. Поэтому я позволю себе провести сравнительный анализ этих двух работ и отметить, с моей точки зрения, преимущества и недостатки работы [1].

Преимущества**1. Концепция эфира**

В XIX веке концепция эфира, заполняющего все пространство, была основной. Значительный прогресс в понимании строения эфира в XIX веке был достигнут в работах Фарадея-Максвелла. В своих работах Максвелл называет эту среду по-разному [3,4,5,6]: электрическая жидкость, светоносная среда, электромагнитная среда, эфир, так называемый вакуум. Не случайно свой «Трактат об электричестве и магнетизме» Максвелл заканчивает размышлениями о мировой среде [6]: «Следовательно, все эти теории ведут к понятию среды, в которой имеет место распространение, и если мы примем эту среду как гипотезу, я думаю, она должна занять выдающееся место в наших исследованиях и следует попытаться построить мысленное представление ее действия во всех подробностях; это и являлось моей постоянной целью в настоящем трактате».

В начале XX века в качестве научной парадигмы была принята теория относительности А. Эйнштейна [7], которая отказалась от «светоносного эфира» и которая довольствовалась линейными, упрощенными уравнениями. Это привело к тому, что физика XX века оказалась в глубоком кризисе. Необходимо пересмотреть многие положения физики XX века и ответить на вопросы: что такое мировая среда, векторный потенциал, электрический заряд и др. На это и направлена работа [1], в которой осуществлена попытка возврата в физике к идее мировой среды, к идее мирового эфира.

2. Векторный потенциал

Электродинамика, которую использовали в XX веке и которую называют электродинамикой Максвелла, есть лишь линейный, упрощенный вариант электродинамики, разработанной Максвеллом. Упрощенный вариант электродинамики был разработан в конце XIX века Хевисайдом, Герцем и другими. Уравнения, полученные Максвеллом [6], являются более общими, нелинейными, и записаны они относительно векторного \mathbf{A} и скалярного ϕ потенциалов. В разных местах трактата [6] Максвелл называет векторный потенциал \mathbf{A} электромагнитным импульсом в точке. Надо полагать, по аналогии с механическим импульсом. Но окончательно физический смысл векторного и скалярного потенциалов так и не был установлен. Векторный и скалярный потенциалы в физике XX века рассматриваются как вспомогательные математические потенциалы, облегчающие решение системы дифференциальных уравнений.

Значительным достижением работы [1] является «материализация» векторного потенциала Максвелла

$$\mathbf{A} \equiv c\rho\mathbf{u}, \quad (1)$$

где c – константа, ρ – плотность эфира, \mathbf{u} – вектор скорости движения эфира.

В работе [2] векторный потенциал определяется как

$$\mathbf{A} = \eta \cdot \mathbf{V}, \quad (2)$$

где η – плотность электронной среды или в электродинамических единицах $\eta = \frac{m_e}{e}$, m_e – масса электрона, e – электрический заряд электрона, \mathbf{V} – вектор скорости электронной среды.

Формулы (1) и (2) в определении векторного потенциала практически совпадают. Отличия заключаются в определении плотности эфира.

3. Понятие электрического заряда

Первоначально под электрическим зарядом тела понималось то, что оно получало в процессе зарядания. По Франклину [8], электричество, которое получается путем увеличения количества электрической материи в теле, называется положительным, а то, которое получается путем ее уменьшения, отрицательным. Но, перенеся свойство, способность макротел быть заряженными на элементарные частицы, мы не добавили ясности, а только все усложнили. Эта проблема точно подмечена в работах Шаляпина [9]: «Нетрудно заметить, что при введении терминов "электрическая жидкость" и "заряд" в отношении электрона и других микрочастиц появляется явное как логическое, так и семантическое противоречие, поскольку макроскопическое свойство многих тел, а именно, способность "заряжаться" были перенесены на отдельный электрон. При этом "заряд" приобрел некую реальность вне зависимости от материальных объектов. Получается так, что любое тело, а в равной степени и электрон можно зарядить "зарядом". Здесь явно просматривается неверное использование русского языка, поскольку зарядить материальный объект можно чем угодно, но только не зарядом».

Максвелл считал заряд элементарной частицы понятием вспомогательным, временным. Так в [6] он отмечает: «...теория молекулярных зарядов может рассматриваться как некоторый метод, помогающий нам запомнить множество фактов, относящихся к электролизу. Однако кажется крайне невероятным, что мы сохраним в какой-либо форме

теорию молекулярных зарядов после того, как придём к пониманию истинной природы электролиза, ибо тогда у нас будут надёжные основания, на которых можно построить верную теорию электрических токов и тем самым избавиться от этих предварительных теорий».

Авторы работы [1] дают эфирную трактовку заряда, которая является более широкой, чем классическая. Заряд в эфире ассоциируется с некоторым течением эфира, при этом присутствие носителей заряда, например заряженных элементарных частиц, не обязательно. Количество заряда q_σ определяется как объемный интеграл от объемной плотности заряда σ

$$q_\sigma \equiv \iiint_V \sigma d\tau, \quad \sigma = \frac{1}{4\pi} \nabla \cdot ((\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho \mathbf{u})), \quad (3)$$

где σ – объемная плотность заряда, $\nabla = i \frac{\partial}{\partial x} + j \frac{\partial}{\partial y} + k \frac{\partial}{\partial z}$ – оператор набла.

Отмечается [1], что отрицательный заряд некоторой области должен соответствовать повышенному давлению эфира в ней по сравнению с давлением в окружающей область эфира. Анод (положительно заряженный электрод) принимает электрический ток. Поэтому положительный заряд некоторой области соответствует пониженному в ней давлению по отношению к давлению вне этой области.

Принятое определение заряда в работе [1] коррелирует с определением работы [2]. Объемная плотность электрического заряда равна [2]

$$d\rho = \frac{dQ}{V} = \frac{dV}{k_Q \cdot V} = \frac{dv}{k_Q \cdot v} = -\frac{d\eta}{k_Q \cdot \eta}. \quad (4)$$

Здесь ρ – объемная плотность электрического заряда, Q – заряд, V , v , η – объем, удельный объем, плотность электронной среды соответственно, $k_Q = \frac{V_e}{e} = \frac{3,753 \cdot 10^{-47}}{1,602 \cdot 10^{-19}} = 2,343 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3 / \text{Кл}$ – коэффициент пересчета из электрических единиц в механические.

Из (4) следует, что заряд связан с изменением плотности электронной среды. При зарядании тел, при добавлении в тело, например, одного электрона вокруг тела изменяется электрическое поле (напряженность, электрический потенциал), то есть вокруг тела, по Максвеллу, возникают напряжения в электронной среде. Причиной напряжений являются изменившиеся параметры электронной среды внутри тела: объема, удельного объема, плотности.

В чем заключается природа, сущность отрицательного и положительного зарядов? Избыток электронов внутри тела приводит к увеличению плотности электронной среды, что соответствует отрицательному заряду. Недостаток электронов внутри тела приводит к уменьшению плотности электронной среды, что соответствует положительному заряду.

В работе [2] показано, что

1. Количество электричества, измеряемое в современной физике в Кулонах, соответствует объему электронной среды. Поэтому понятие «электрический заряд» является в физике избыточным, усложняющим простые представления. У элементарной частицы – электрона – нет никакого электрического заряда, а есть объем. Электрический заряд электрона тождественен его объему.
2. Электронная среда – сжимаема.

4. Размерности физических единиц

В своих работах Максвелл пытался разобраться, к какой физической категории необходимо отнести понятие «Электричество». Так, Максвелл отмечает [6]: «Величины «Количество электричества» и «Потенциал», будучи перемноженными друг на друга, образуют величину «Энергия». ...Если бы нам удалось получить ясное механическое представление о природе электрического потенциала, то в сочетании с представлением об энергии это позволило бы нам определить ту физическую категорию, к которой следует отнести «Электричество».

Физики XX века не стали разбираться, к какой физической категории необходимо отнести понятие «Электричество», а ввели в качестве основной единицы в международной системе единиц СИ величину силы тока – Ампер.

В работе [1] отмечается, что «система единиц СИ имеет четыре базовые единицы измерения: (l, m, t, q), в которые входит заряд (или сила тока). В этой системе основные физические величины выражаются через целые степени базовых единиц. Однако с математической точки зрения система СИ является избыточной, так как единиц СГС (l, m, t) достаточно для описания физических величин и соотношений между ними. Наиболее интересным представляется вариант системы единиц (l, ρ, t), в которой плотность эфира является безразмерной величиной. В такой системе размерности всех основных физических величин будут выражаться только через время t и длину l. При этом размерности массы и заряда не различаются, что подчёркивает их общее происхождение из эфира. Размерность количества эфира совпадает с размерностью объёма. Кроме того, в рассмотренной системе размерности всех основных величин в СГС и СИ совпадают и выражаются через целые степени t и l».

В работе [2] показано, что нет необходимости во введении в качестве основной единицы в международной системе единиц СИ величины силы тока – Ампер. Размерности силы тока и электрического заряда есть производные единицы механических величин, так как количество электричества, измеряемое в Кулонах, соответствует объёму электронной среды.

Проведенный сравнительный анализ новых систем единиц измерения, связанных с эфиром в работах [1] и [2] во многом совпадают.

Недостатки

5. Электродинамика Максвелла

В основу развиваемой теории эфира [1] положена математическая модель, включающая три уравнения: уравнение неразрывности, закон сохранения импульса (второй закон Ньютона) и уравнение состояния

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u}) = \frac{1}{k_{m,0}} q, \quad (5)$$

$$\frac{\partial \rho \mathbf{u}}{\partial t} + (\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho \mathbf{u}) = \frac{1}{k_{m,0}} (\mathbf{F} + \nabla P), \quad (6)$$

$$k_{m,0} \rho_* u_*^2 = p + k_{m,0} \rho \mathbf{u}^2 + \Pi, \quad (7)$$

где q – источник, \mathbf{F} – плотность силы, P – внутреннее напряжение эфира, ρ_*, u_* – характерные параметры, p – давление эфира, Π – плотность энергии внешних источников, $k_{m,0}$ – константа пересчета из электромагнитных единиц в механические.

Авторы работы [1] считают, что система уравнений (5-7) содержит в себе уравнения Максвелла. При этом принимаются следующие определения для напряженности электрического поля и магнитной индукции. Напряженность представляет собой конвективную производную от плотности потока эфира. Магнитная индукция представляет собой ротор от плотности потока эфира.

$$\begin{aligned} \mathbf{E} &\equiv (\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho\mathbf{u}) = \frac{1}{\rho}(\rho\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho\mathbf{u}) = \\ &\frac{1}{\rho} \left(\frac{1}{2} \nabla(\rho\mathbf{u})^2 - \rho\mathbf{u} \times (\nabla \times (\rho\mathbf{u})) \right) = |\mathbf{u}| \nabla(\rho|\mathbf{u}|) - \frac{\mathbf{u}}{c} \times \mathbf{B}, \\ \mathbf{B} &\equiv c \nabla \times (\rho\mathbf{u}). \end{aligned} \quad (8)$$

Принятое в работе [1] определение для напряженности электрического поля (8) противоречит уравнению Максвелла [6]

$$\begin{aligned} \mathbf{E} &= \frac{1}{c} \cdot \mathbf{V} \times \mathbf{B} - \frac{1}{c} \cdot \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} - \text{grad } \varphi, \\ \mathbf{B} &= \text{rot} \mathbf{A}, \end{aligned} \quad (9)$$

где \mathbf{E} – напряженность электрического поля; \mathbf{B} – магнитная индукция; \mathbf{V} – скорость контура или системы отсчета; c – скорость света в вакууме; \mathbf{A} – векторный потенциал; φ – скалярный потенциал.

Определение для напряженности электрического поля (8) ставит под сомнение адекватность математической модели [1] в части описания электродинамики.

В «заключении» работы [1] авторы отмечают: «Важно подчеркнуть, что в настоящее время в методологии математического моделирования нет оснований рассматривать уравнения Максвелла в качестве исходных уравнений для описания природы, так как пока отсутствуют результаты по выводу из этих уравнений закона электромагнитной индукции, законов Ампера, силы Лоренца, закона всемирного тяготения и других законов».

С этим утверждением нельзя согласиться. Как показано в работе [2], уравнения Максвелла, дополненные нелинейными членами в уравнениях, являются исходными для описания природы и из них выводятся закон сохранения импульса, уравнение непрерывности, закон тяготения, уравнение Шредингера и др. Приведем эту систему уравнений, полученную в работе [2] и названную уравнениями динамики вакуума

$$\frac{d^2 \eta \mathbf{V}}{dt^2} = c^2 \nabla^2 \eta \mathbf{V}, \quad (10)$$

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = c^2 \nabla^2 \varphi, \quad (11)$$

$$\frac{d\eta}{dt} + \eta \nabla \mathbf{V} = 0, \quad (12)$$

$$c^2 = \frac{\partial \varphi}{\partial \eta}. \quad (13)$$

Здесь η – плотность электронной среды, \mathbf{V} – вектор скорости электронной среды, φ – скалярный электрический потенциал, c – скорость света, $\nabla = i \frac{\partial}{\partial x} + j \frac{\partial}{\partial y} + k \frac{\partial}{\partial z}$ – оператор

набла, $\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа.

Полные производные в уравнениях (10), (11), (12) содержат нелинейные члены и расписываются:

$$\frac{d^2\eta\mathbf{V}}{dt^2} = \frac{\partial^2\eta\mathbf{V}}{\partial t^2} + 2(\mathbf{V} \cdot \nabla) \frac{\partial\eta\mathbf{V}}{\partial t} + \left(\frac{\partial\mathbf{V}}{\partial t} \cdot \nabla\right)\eta\mathbf{V} + (\mathbf{V} \cdot \nabla)(\mathbf{V} \cdot \nabla)\eta\mathbf{V}.$$

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{\partial^2\varphi}{\partial t^2} + 2(\mathbf{V} \cdot \nabla) \frac{\partial\varphi}{\partial t} + \left(\frac{\partial\mathbf{V}}{\partial t} \cdot \nabla\right)\varphi + (\mathbf{V} \cdot \nabla)(\mathbf{V} \cdot \nabla)\varphi.$$

$$\frac{d\eta}{dt} = \frac{\partial\eta}{\partial t} + (\mathbf{V} \cdot \nabla)\eta.$$

В этой системе из шести дифференциальных уравнений (первое векторное уравнение представляет собой три скалярных) неизвестных 6 величин – $V_x, V_y, V_z, \varphi, \eta, c$.

6. Физическое строение эфира

В статье [5] Максвелл рассматривает физическое строение эфира и отмечает следующее: «Каково строение эфира? Молекулярное оно или эфир непрерывен? Мы знаем, что эфир передает поперечные колебания на весьма большие расстояния без чувствительной потери энергии путем рассеяния. Молекулярная среда, движущаяся при условии, что группа соседних друг другу молекул остается группой соседних друг другу молекул и во все время движения, способна передавать колебания без большого рассеяния энергии, но если движение таково, что группы молекул не просто слегка изменяются в конфигурации, но совершенно разбиваются, так что составляющие их молекулы переходят в новые типы группировок, то при переходе от одного типа группировок к другому энергия правильных колебаний рассеивается в энергию хаотических движений, которую мы называем теплотой. Следовательно, нельзя допустить, что строение эфира подобно строению газа, в котором молекулы находятся всегда в состоянии хаотического движения, ибо в такой среде поперечное колебание на протяжении одной длины волны ослабляется до величины менее чем одна пятисотая начальной амплитуды. Если эфир имеет молекулярное строение, то группировка молекул должна сохранять один и тот же тип и конфигурация групп должна только слегка изменяться во время движения».

Авторы работ [1,10] предполагают, что эфир состоит из очень большого числа тождественных частиц, которые они называют ньютониями, как и Д.И. Менделеев, находящиеся в состоянии беспорядочного теплового движения и что они ведут себя подобно сыпучей среде, похожей на одноатомный газ. Эта физическая модель эфира носит достаточно грубое приближение, так как в ней, как показал Максвелл, невозможно распространение света на большие расстояния.

В работе [2] показано, что эфир – мировая среда представляет собой сплошную непрерывную среду, состоящую из электронов и заполняющую все пространство, в которой электроны сохраняют ближний порядок. Пустого пространства не существует.

Следует отметить, что впервые идею о том, что вакуум состоит из электронов, высказал Дирак [11]. «Я попытаюсь, – пишет Дирак, – описать новое представление о физическом вакууме. Согласно этим новым представлениям, вакуум не является пустотой, в которой ничего не находится. Он заполнен колоссальным количеством электронов, находящихся в состоянии с отрицательной энергией, которое можно рассматривать как некий океан».

7. Плотность эфира

В работах [1,10] определено значение плотности невозмущенного эфира $\rho_{m,0}$

$$\rho_{m,0} \approx 2 \cdot 10^{-9} [\text{г/см}^3] = 2 \cdot 10^{-6} [\text{кг/м}^3], \quad (14)$$

то есть плотность эфира представляет незначительную величину, видимо, поэтому мы его не замечаем.

В работе [2] показано, что эфир представляет собой сплошную непрерывную среду, состоящую из электронов и заполняющую все пространство, в которой электроны сохраняют ближний порядок. Следовательно, плотность эфира – электронной среды равняется плотности электрона. Плотность электрона и соответственно электронной среды равна [2]

$$\eta = \frac{m_e}{V_e} = \frac{0,911 \cdot 10^{-30}}{3,753 \cdot 10^{-47}} = 2,427 \cdot 10^{16} \text{ кг/м}^3, \quad (15)$$

где m_e – масса электрона, V_e – объем электрона.

Мы получили для плотности электронной среды весьма большую величину, противоречащую нашему обыденному опыту. Например, плотность стали, составляет $7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, что значительно меньше плотности, полученной для электронной среды (15). Но мы не замечаем электронной среды именно потому, что она везде нас окружает и во всем содержится. Действительно, электроны являются составными элементами всех атомов, молекул, тел. Электроны также являются составными элементами электронной среды. Электронная среда – это среда, в которой совершаются все процессы, и все мироощущение происходит относительно этой среды. Эта среда выступает как бы нулевым уровнем, относительно которого ведется отсчет. Инерционность тела есть не что иное, как мера взаимодействия этого тела с электронной средой. Наделяя тело свойством инерционности, мы тем самым освобождаем себя от необходимости думать об этой среде.

Особенность электронной среды проявляется также в том, как она ведет себя по разному на макро и микро уровнях. На макроуровне эта среда подвижна. На микроуровне эта среда представляет собой диэлектрик. Такие противоречивые физические свойства электронной среды объясняются нелинейностью уравнений, описывающих процессы в этой среде (10-13).

8. Гравитация

Как отмечал Максвелл [12]: «...одно из первых, если не самое первое, требование полной теории материи есть объяснение, во-первых, массы и, во-вторых, тяготения».

В работе [1] дается эфирная трактовка гравитации и отмечается: «В эфирной трактовке гравитация обусловлена образованием разрывного или вихревого пограничного слоя». В работе [1] получена формула для силы гравитации

$$\mathbf{R} \approx -m_b g \mathbf{i}_r, \quad (16)$$

где $m_b \equiv \frac{4\pi}{3} \rho_{m,0} a_*^2 r_B$ – гравитационная масса, находящаяся на расстоянии r от центра

гравитационного поля B , a_* – характерный размер пограничного слоя, $g \equiv \frac{u_{0,\phi}^2}{r_B} \frac{r_B^2}{\lambda r^2}$ –

ускорение, $u_{0,\phi}$ – характерная скорость.

Гравитационная масса m_b в эфирном представлении [1] определяется плотностью невозмущенного эфира $\rho_{m,0}$, характерными размерами пограничного слоя a_* и потока эфира Γ_B .

Из рассмотрения формулы (16) для силы гравитации следует, что в представлении работы [1] гравитация обусловлена потоками эфира. Схожую модель гравитации предложил В. Томсон, критический анализ которой дает Максвелл в статье «Притяжение» [13]: «Сер Вильям Томсон показал, что если предположить, что все пространство наполнено однообразной несжимаемой жидкостью, если, далее, предположить, что либо материальные тела всегда производят и испускают эту жидкость с постоянной скоростью, причем жидкость течет в бесконечность, либо что материальные тела всегда поглощают и уничтожают жидкость, причем недостающее количество пополняется притоком из бесконечного пространства, то в том и другом случаях имело бы место притяжение между всякими двумя телами, обратно пропорциональное квадрату расстояния. Напротив, если бы одно из тел испускало жидкости, а другое поглощало, то тела отталкивали бы друг друга. Здесь, следовательно, мы имеем многообещающую гидродинамическую иллюстрацию действия на расстоянии, так как она позволяет показать нам, как тела одного и того же рода могут притягивать друг друга. Но эта концепция жидкости, постоянно вытекающей из тела без всякого пополнения откуда-либо извне, или втекающей без всякого пути для выхода ее из тела, так противоречит всему нашему опыту, что гипотезу, существенной частью которой она является, нельзя назвать объяснением явления тяготения».

В работе [2] рассматриваются причины возникновения силы притяжения между телами и показано, что гравитация обусловлена пульсационными колебаниями электронной среды. Масса тела определяется как мера его взаимодействия с электронной средой. Приведем закон тяготения, полученный из базовых уравнений динамики вакуума [14]

$$F = -\gamma \frac{m_n m_n}{r^2}, \quad (17)$$

где m_n – масса нейтрона, r – расстояние между телами,

$$\gamma = \frac{1}{6\eta} \left[\begin{array}{l} (\text{rot}\mathbf{V})^2 - (\text{div}\mathbf{V})^2 - (\text{grad}V_x)^2 - \\ - (\text{grad}V_y)^2 - (\text{grad}V_z)^2 + \text{div} \frac{d\mathbf{V}}{dt} \end{array} \right] - \text{«гравитационная постоянная»}, \quad \eta - \text{плотность}$$

электронной среды, $\mathbf{V}, V_x, V_y, V_z$ – вектор скорости электронной среды с проекциями на оси декартовой системы координат.

9. Релятивистская механика

В работе [1] рассматривается Черенковское излучение, согласно которому частицы могут двигаться в среде со скоростями, выше скорости света в этой среде и отмечается, что при движении частицы в эфире формула для косинуса угла излучения в конусе Маха остаётся той же самой, то есть в эфире скорость объекта может превышать скорость света. Но этот результат не получается из математической модели, так как принятая модель в работе [1] не описывает релятивистские эффекты.

В работе [2] релятивистские эффекты описываются принятой математической моделью, и возможность превышения скорости света движущимся объектом в электронной среде вытекает непосредственно из уравнений (10-13).

10. Квантовая механика

Авторы отмечают, что в работе [1] не используется модель квантовой механики с её набором постулатов и принципов. Принятая математическая модель [1], включающая уравнение неразрывности, закон сохранения импульса и уравнение состояния, не описывает квантовые эффекты.

В работе [2] показано, что уравнение Шредингера выводится из уравнений динамики вакуума (10-13). Волновая функция представляет собой скорость движения электронной среды.

В работе [2] рассматриваются квантовые эффекты на макроуровне, к которым относятся линейная и шаровая молнии, торнадо и тропические циклоны. Эти эффекты описываются следующей системой уравнений, выведенной из общих уравнений (10-13)

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 \mathbf{V}}{\partial t^2} - \frac{\nabla^2 \phi}{2\eta} \mathbf{V} &= c^2 \nabla^2 \mathbf{V}, \\ \frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2} - \eta \left(\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial t} \right)^2 &= c^2 \nabla^2 \phi, \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

где \mathbf{V} – вектор скорости электронной среды, c – скорость света, ϕ – скалярный (электрический) потенциал, η – плотность электронной среды.

Сведем результаты проведенного сравнительного анализа в таблицу

Таблица № 1

	Теория эфира Бычкова-Зайцева-Магницкого [1]	Общая динамика Воронкова [2]
Математическая модель – базовые уравнения	$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u}) &= \frac{1}{k_{m,0}} q, \\ \frac{\partial \rho \mathbf{u}}{\partial t} + (\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho \mathbf{u}) &= \frac{1}{k_{m,0}} (\mathbf{F} + \nabla P), \\ k_{m,0} \rho_* \mathbf{u}_*^2 &= p + k_{m,0} \rho \mathbf{u}^2 + \Pi. \end{aligned} \right\}$	$\left. \begin{aligned} \frac{d^2 \eta \mathbf{V}}{dt^2} &= c^2 \nabla^2 \eta \mathbf{V}, \\ \frac{d^2 \phi}{dt^2} &= c^2 \nabla^2 \phi, \\ \frac{d\eta}{dt} + \eta \nabla \cdot \mathbf{V} &= 0, \\ c^2 &= \frac{\partial \phi}{\partial \eta}. \end{aligned} \right\}$
Векторный потенциал	$\mathbf{A} \equiv c \rho \mathbf{u}$	$\mathbf{A} = \eta \mathbf{V}$
Понятие электрического заряда	$\sigma = \frac{1}{4\pi} \nabla \cdot ((\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho \mathbf{u}))$	$d\rho = -\frac{d\eta}{k_Q \cdot \eta}$
Система размерностей	[l, ρ, t]	[l, m, t]
Электродинамика Максвелла	<p>$\mathbf{E} \equiv (\mathbf{u} \cdot \nabla)(\rho \mathbf{u})$ Принятое определение для напряженности электрического поля противоречит уравнению Максвелла, что ставит под сомнение адекватность математической модели в части описания электродинамики.</p>	<p>Уравнения Максвелла, дополненные нелинейными членами в уравнениях, являются исходными для описания природы и из них выводятся закон сохранения импульса, уравнение непрерывности, закон тяготения, уравнение Шредингера и др.</p>

Физическое строение эфира	Эфир состоит из очень большого числа тождественных частиц, находящихся в состоянии беспорядочного теплового движения и ведет себя подобно сыпучей среде, похожей на одноатомный газ	Эфир молекулярен и состоит из электронов, которые сохраняют ближний порядок, то есть это действительно сплошная непрерывная среда
Плотность эфира	$\rho_{m,0} \approx 2 \cdot 10^{-6} [\text{кг}/\text{м}^3]$	$\eta = 2,427 \cdot 10^{16} \text{ кг}/\text{м}^3,$
Гравитация	Гравитация обусловлена потоками эфира	Гравитация обусловлена пульсационными колебаниями электронной среды
Релятивистская механика	Скорость объекта в эфире может превышать скорость света. Но этот результат не вытекает из математической модели, так как принятая модель не описывает релятивистские эффекты.	Приведенные базовые уравнения описывают релятивистские эффекты. В самих уравнениях нет ограничений на скорость объекта по отношению к скорости света, она может быть как до – так и сверхсветовой.
Квантовая механика	Не используется модель квантовой механики с её набором постулатов и принципов.	Уравнение Шредингера выводится из базовых уравнений. Волновая функция представляет собой скорость движения электронной среды. Рассматриваются квантовые эффекты на макроуровне: линейная и шаровая молнии, торнадо и тропические циклоны.

Выводы

1. В качестве положительного момента рассматриваемой работы [1] необходимо отметить возврат авторов к концепции эфира.
2. Значительным достижением работы является «материализация» векторного потенциала Максвелла.
3. Авторы работы дают эфирную трактовку заряда, которая является более широкой, чем классическая.
4. Показано, что с математической точки зрения система СИ является избыточной, так как единиц СГС [l, m, t] достаточно для описания физических величин и соотношений между ними. Предлагается вариант системы единиц [l, p, t], в которой плотность эфира ρ является безразмерной величиной.

В то же время необходимо отметить следующие недостатки:

5. Нельзя согласиться с утверждением авторов, что нет оснований рассматривать уравнения Максвелла в качестве исходных уравнений для описания природы. Как показано в «Общей динамике» Воронкова, уравнения Максвелла, дополненные нелинейными

членами в уравнениях, являются исходными для описания природы и из них выводятся закон сохранения импульса, уравнение непрерывности, закон тяготения, уравнение Шредингера и др.

6. Принятое определение для напряженности электрического поля, как конвективной производной от плотности потока эфира, противоречит уравнению Максвелла, что ставит под сомнение адекватность математической модели в части описания электродинамики.
7. Авторы работ [1,10] предполагают, что эфир состоит из очень большого числа тождественных частиц, которые они называют ньютониями, как и Д.И. Менделеев, находящихся в состоянии беспорядочного теплового движения и что они ведут себя подобно сыпучей среде, похожей на одноатомный газ. Эта физическая модель эфира носит достаточно грубое приближение, так как в ней, как показал Максвелл, невозможно распространение света на большие расстояния.
8. Показано, что скорость объекта в эфире может превышать скорость света. Но этот результат не вытекает из математической модели, так как принятая модель в работе [1] не описывает релятивистские эффекты.
9. Принятая математическая модель (уравнение неразрывности, закон сохранения импульса, уравнение состояния) не охватывает квантовые эффекты, что является ее существенным недостатком.

Литература

1. Бычков В.Л., Зайцев Ф.С. Математическое моделирование электромагнитных и гравитационных явлений по методологии механики сплошной среды. – 2-е изд., расшир. и доп. – Москва: МАКС Пресс, 2019. – 640 с. Режим доступа: <http://eth21.ru/>
2. Воронков С.С. Общая динамика. – 7-е изд., переработанное. – Псков: ЛЕВИТРОН, 2018. – 232 с. Электронный вариант работы представлен на Яндекс.Диске: <https://yadi.sk/i/ANdrL7ix3Ujo9b>
3. Максвелл Дж. К. О Фарадеевых силовых линиях. С. 8-104. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. – М.: Гос. изд-во техн.-теор. л-ры, 1952. – 687 с.
4. Максвелл Дж. К. О действии на расстоянии. С. 55-70. В сборнике «Речи и статьи». – М. – Л.: Изд-во техн.-теор. л-ры, 1940. – 227 с.
5. Максвелл Дж. К. Эфир. С. 195-209. В сборнике «Речи и статьи». – М. – Л.: Изд-во техн.-теор. л-ры, 1940. – 227 с.
6. Максвелл Дж. К. Трактат об электричестве и магнетизме. В двух томах, т. I, II. – М.: Наука, 1989.
7. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. – Собрание научных трудов, т.1. – М.: Наука, 1965, с. 7-35.
8. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.
9. Шаляпин А.Л. Наиболее типичные ошибки в современной физике, 2008. Электронный вариант работы представлен на сайте: http://lit.lib.ru/s/shaljapin_a_1/text_0020.shtml
10. Бычков В.Л., Зайцев Ф.С., Магницкий Н.А. Оценка плотности невозмущенного эфира. Сложные системы, № 4 (17), 2015. С. 18-32.
11. Дирак П. Электроны и вакуум. – М.: Знание, 1957. – 15 с.
12. Максвелл Дж. К. Атом. С. 127-167. В сборнике «Речи и статьи». – М.-Л.: Изд-во техн.-теор. л-ры, 1940. – 227 с.
13. Максвелл Дж. К. Притяжение. С. 168-175. В сборнике «Речи и статьи». – М.-Л.: Изд-во техн.-теор. л-ры, 1940. – 227 с.
14. Воронков С.С. О законе тяготения Зателепина-Баранова. НТЦ Квадрант, г. Псков – 9 с. 17.08.2019. Режим доступа: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/190817023116.pdf>