СИСТЕМА УРАВНЕНИЙ ЕДИНОГО КОНТИНУАЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ПОЛЯ И СПЕЦИФИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПОЛЕЙ ВОДНЫХ СРЕД

Игорь Симонов

Киевский национальный университет строительства и архитектуры
31, пр. Воздухофлотский, г. Киев, Украина, 03037
докт. физ.-мат. наук, simigorni@gmal.com, orcid.org/0000-0002-9706-6086

DOI: 10.32347/2524-0021.2019.32.33-50

Анотація. Ідея біополя як особливої форми існування матерії призводить до необхідності ще раз звернутися до проблеми побудови єдиної теорії поля. Властивості континуальності гравітаційного поля планет цікаві тим, що в водних середовищах існують континуальні електромагнітні поля іонів, що створює сприятливий фон для формування елементів живої матерії у водному середовищі планет. Можливо, властивість континуальності гравітаційного поля є фундаментальним фактором у формуванні живих систем. Гравітаційне поле планет існує завжди, але вода тільки на деяких з них. Польова теорія гравітації з використанням понять континуальності може бути побудована з урахуванням польової структури корпускул і польової природи мас в рамках ємнісних властивостей простору-поля. Побудована теорія поля структурних частинок речовини – протона і електрона – показала, що маса цих часток повністю визначається континуальними електромагнітними полями, і це дозволяє побудувати теорію єдиного континуального фізичного поля, який визначається векторним та скалярним потенціалами, фізичний зміст яких розкрито в роботі.

Ключові слова: континуальні поля, гравітація, водні середовища, освіта живих систем, електромагнетизм, маса, теорія єдиного поля, ємнісні властивості, простору-поля.

О ЕМКОСТЯХ ПРОСТРАНСТВА И ПОЛЯ

В работе [1] обсуждалась ситуация с полями биосистем и водных сред, которая актуальна и на сегодняшний день из-за появления большого количества работ, где в произвольной форме интерпретируются результаты исследований проблем биополя и воздействия физических полей на биосистемы. Но принципиальным является вопрос об участии полей в формировании живой материи [1-7], что и позволит найти ответ на вопрос о биополе.

Большинство ученых придерживаются мнения, что формирование живой материи происходит в водной системе планет, а значит, в присутствии гравитационного поля. Континуальные электромагнитные поля водных сред (водных растворов электролитов) и гравитационные поля планет, возможно, создают благоприятный фон для развития процесса структурирования элементов белка – основы живой материи.

Исследование роли совокупности полей (электромагнитного и гравитационного) в построении овеществленного мира составляет цель настоящего работы.

Один из выводов работы [8] состоит в том, что ***масса по природе своей является электромагнитной. Из этого следует, что масса может характеризоваться емкостными свойствами***. Это позволило в [2] дать определение емкости в гравитации – ***количество массы, приходящейся на единицу значения гравитационного потенциала*** (аналогично определению электрической емкости) – емкость пространства зависит от присутствия электронейтральных систем за счет их массы.

Задание емкостных свойств при формировании уравнений поля раскрывает физический смысл векторного $\vec{A}$ и скалярного Ф потенциалов, определяя их конкретное содержание [2]. Но в рамках задания источников (зарядов и токов) эти величины рассматриваются как вспомогательные, например, [9, 49] и [10, 15, 25].

Но поиск уравнений поля на основе задания емкостных свойств системы (пространства-поля) позволяет подойти к построению теории «единого физического поля», не оглядываясь на роль источников поля, а введение емкости раскрывает физическое содержание Ф и $\vec{A}$ как основополагающих характеристик такого поля [2]. В данном контексте *под источниками поля понимаются заряженные частицы и электрические токи.* В работах А. Эйнштейна часто в качестве источников гравитационного поля используются другие характеристики, например, «...тензор гравитационного поля является источником поля наравне с тензором материальных систем $\theta_{\mu\nu}$» [11, 242] или «…наряду с компонентами тензора энергии-натяжений материи $\theta_{\sigma\nu}$ в качестве равноценных источников поля выступают также компоненты гравитационного поля (именно $t_{\sigma\nu}$)» [12, 272].

В своей работе [13, 287], которая была опубликована в 1930г., А. Эйнштейн так сформулировал задачу единого физического поля: «Задача «единой теории физического поля» заключается в том, чтобы обновить общую теорию относительности на основе объединения теорий электромагнитного и гравитационного полей. В настоящее время новая теория представляет собой не более чем математическое построение, весьма слабо связанное с физической реальностью». Для поиска уравнений единого физического поля он опирается на математический формализм тензорного исчисления, позволяющий определить метрику пространств, которая может изменяться под влиянием энергии, например, полей. В связи с этим А. Эйнштейн предлагает: «Для полного описания пространства была сделана попытка ввести, помимо фундаментальной квадратичной формы $ds^2 = g_{\mu\nu}dx^{\mu}dx^{\nu}$, еще и линейную комбинацию $\varphi_{\mu} \cdot dx^{\mu}$, где в качестве коэффициентов φ_{μ} выступали бы компоненты электромагнитного вектор-потенциала. В этом случае полные уравнения поля имели бы следующий вид:

$$R_{kl} + T_{kl} = 0\,. \tag{1}$$

Здесь T_{kl} – член, зависящий от потенциалов (это может быть, например, электромагнитный тензор Максвелла или нечто подобное ему). Но и такой путь построения теории является неудовлетворительным» и далее: «Дело в том, что до сих пор не удалось проинтегрировать полученные уравнения и найти законы строения частиц и их движения в поле» – заключает статью [13] А. Эйнштейн.

Заметим, что эта точно сформулированная задача не имела решения по той причине, к которой пришел сам А. Эйнштейн. Например, в 1950 г. в работе [14, 722] автор ОТО писал: «Теория Максвелла, хотя и правильно описывает поведение электрически зараженных частиц, не объясняет поведение плотности электрического заряда, т.е. не дает теории самих частиц» из-за расходимости (сингулярности) получаемых решений уравнений, и далее: «Таким образом … электродинамику Максвелла нельзя считать полной теорией». По сути, ученый пришел к выводу, что поставленная задача объединения гравитации и электромагнетизма не могла быть решена из-за незаконченности системы уравнений электродинамики. И здесь следует обратить внимание на одно замечание, высказанное А.А. Логуновым в [15], «что Эйнштейн не рассматривал гравитационное поле как физическое (типа поля Фарадея – Максвелла)».

В работах [16-24] удалось дополнить систему уравнений классической электродинамики уравнениями континуальной электродинамики, что позволило решить ряд задач, для которых существование особенностей (сингулярности) создавало непреодолимые трудности, лишая полученные решения физического смысла. По сути, в [2] представлено уравнение по физическому смыслу близкому (1), но которое в рамках континуальной теории открыло возможность получить систему уравнений единого континуального поля, рассматриваемого в настоящей работе – гравитационного и электромагнитного.

В [16] впервые интегральная теорема Гаусса для электрического поля заряженного проводника была записана в следующем виде (здесь представлено в единицах СИ):

$$\oiint_s \varepsilon\varepsilon_\circ \vec{E} \cdot d\vec{S} = C \cdot \Phi, \qquad (2)$$

где C – емкость проводника, Φ – потенциал на поверхности проводника, ε – диэлектрическая проницаемость проводящей среды. Если использовать свойство проводника и проводящих сред [16-24], что потенциал Φ постоянен на эквипотенциальной поверхности (или поверхности раздела), то интегрирование в (2) можно записать в следующем виде:

$$\oiint_s \frac{\varepsilon\varepsilon_\circ \vec{E}}{\Phi} \cdot d\vec{S} = C. \qquad (3)$$

Интегральное уравнение (3) показывает, что его левая емкостная часть определяется полевыми характеристиками, а правая – связана с емкостными свойствами системы (зависит только от координат). В [2], [23], [25] показано, что запись (3) в 4-векторном виде позволяет получить уравнения для полей, не используя представления об источниках.

Уравнения континуальной электродинамики явились результатом обобщения закона (3) – электростатической теоремы Остроградского-Гаусса и результатов исследований Г. Кавендиша. Им была установлена линейная зависимость между величиной заряда на проводнике, значением потенциала на поверхности и его емкостью, что подтверждено в [26, 70]. Поверхность проводника при этом является эквипотенциальной $(\Phi = const.)$, что свидетельствует о самосогласованном распределении электричества и позволяет записать:

$$\oiint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = C \cdot \Phi$$

и

$$\int_V div \frac{\vec{D}}{\Phi} \cdot dV = C. \qquad (3а)$$

$\vec{D}$ – вектор электрической индукции – $\vec{D} = \varepsilon_\circ \varepsilon \cdot \vec{E}$. Соотношение (3а). справедливо не только для заряженных проводников, но и для проводящих сред [17-24]. По сути, для систем, которые характеризуются самосогласованным распределением частиц или континуальностью в свойствах поля.

Продуктивное использование системы уравнений континуальной электродинамики, например, в описании свойств водных растворов электролитов доказывает, что расходимость полей и вихревые их свойства могут определяться самими полями, отражая их самосогласованный характер. Но свойства полей отражаются через потенциалы этих полей – скалярного Φ и векторного $\vec{A}$, что, на наш взгляд, подчеркивает особую роль физических величин в формировании полей и самого пространства. Здесь уместно вспомнить идею, высказанную А. Эйнштейном: "…Пустое пространство, т.е. пространство без поля не существует. Пространство-время существует не само по себе, но только как структурное свойство поля" [27,758]. Т.е. поле – это отражение свойств пространства.

Если C выразить через удельную емкость δ в виде интегрального соотношения

$$C = \int_V \delta \cdot dV \qquad (4)$$

в области пространства, охватываемую замкнутой эквипотенциальной поверхностью, по которой происходит интегрирование в (3) и (3а), то получим:

$$\oiint_{s} \frac{\varepsilon\vec{E}}{\Phi} \cdot d\vec{S} = \frac{1}{\varepsilon_{\circ}} \int_{V} \delta \cdot dV\,, \qquad (5)$$

переходя к интегрированию по объему в левой части (5), будем иметь дифференциальное соотношение:

$$div \frac{\varepsilon\vec{E}}{\Phi} - \frac{\delta}{\varepsilon_{\circ}} = 0\,. \qquad (6)$$

Для систем, которые позволяют выделить удельную поверхностную емкость $\vec{\tau}$, т.е. $C = \oiint_{S} \vec{\tau} \cdot d\vec{S}$ – получим:

$$div\left(\frac{\varepsilon\vec{E}}{\Phi} - \frac{1}{\varepsilon_{\circ}} \vec{\tau} \right) = 0\,. \qquad (7)$$

Для вакуума ε=1. Уравнения (6) и (7), по сути, идентичны, если для δ в рассматриваемых системах справедливо $\delta = div\vec{\tau}$ [23]. В случае $\varepsilon = const.$– уравнения упрощаются, например,

$$div \frac{\vec{E}}{\Phi} - \frac{\delta}{\varepsilon \cdot \varepsilon_{\circ}} = 0\,, \qquad (8)$$

размерность $\dfrac{\delta}{\varepsilon \cdot \varepsilon_{\circ}} - \left[\dfrac{1}{м^2} \right]$, а δ – $\left[\dfrac{ф}{м^3} \right]$.

Из приведенных уравнений (7), (8) видно, что в левой части расходимость вектора емкости определяется полевыми характеристиками, а правая часть – удельными емкостями пространства. В [23, 82, 92] в случае исследования электромагнитных систем показано, что δ и $\vec{\tau}$ определяются метрикой рассматриваемых пространств, в которых предполагается решать физическую задачу. Независимость δ от характеристик гравитационного поля, как будет показано ниже, также сохраняется.

В работах [20-24], при получении системы уравнений континуальной электродинамики, был введен 4-вектор удельной поверхностной емкости системы

$$\tau^k = \left(\frac{\nu}{c}, \frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_{\circ}} \right) \qquad (9)$$

4-функция самосогласованности. Размерность $\dfrac{\vec{\tau}}{\varepsilon_{\circ}}$ связана с удельной поверхностной емкостью эквипотенциальной поверхности: $\left[\dfrac{1}{м} \right]$, а

$$\nu = -\left(\frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_{\circ}} \cdot \vec{V} \right) \qquad (10)$$

получено в [23] . В 4-векторном выражении уравнение (7) (для ε=1) имеет вид [26]:

$$\nabla_k \left(\frac{F^{ik}}{A_i} + \tau^k \right) = 0\,, \qquad (11)$$

F^{ik}– тензор электромагнитного поля, A_i– составляющие 4-вектора $A_i = \left(\Phi, c\vec{A} \right)$, τ^k – определен в (9).

Представленное интегральное уравнение (3) можно сформулировать в виде интегрального закона: *«вектор электрической индукции, нормированный на значение потенциала эквипотенциальной поверхности вокруг проводника или на поверхности проводника, создает поток через рассматриваемую поверхность равный емкости пространства, ограниченного этой поверхностью».*

Это определение идентично классической формулировке теоремы Гаусса, которая используется в электростатике по отношению к вектору электрической индукции и величине заряда, заключенного в этом объеме. Подобное (8) уравнение можно распространить на гравитационное поле, а в [2] показано, что размерность объемной удельной емкости гравитационных пространств аналогично $\dfrac{\delta}{\varepsilon \cdot \varepsilon_{\circ}}$.

ЕМКОСТЬ В ГРАВИТАЦИИ

Следует заметить, что закон всемирного тяготения И. Ньютона явился результатом анализа наблюдений за поведением космических тел – планет, проведенных астрономом Тихо Браге (1546-1601г.) и обобщенных Кеплером (1571-1630 г.) в виде трех эмпирических законов [28]. И. Ньютон математически оформил результаты исследований Браге и Кеплера в виде закона о силе взаимодействия двух масс m_1 и m_2: $\vec{F} = -\gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r_{12}^2} \vec{i}$, где γ – гравитационная постоянная. Знак $"-"$ указывает, что сила направлена против единичного вектора $\vec{i}$, связанного с направлением радиуса r_{12} от центра (сферического) тела $"1"$ к центру $"2"$ [28]. Т.е. $\vec{F}$ – *соответствует действию сил притяжения в гравитации*.

Дж. Максвелл определил емкость проводника как отношение величины заряда на проводнике к значению потенциала на его эквипотенциальной поверхности $C = Q/\Phi$ (a), что полностью соответствует результату, следующему из исследований. Г. Кавендиша $Q = C \cdot \Phi$ (b). Это позволило предположить в [23,41], [25], что для некоторых систем количество электричества в объеме может зависеть не только от потенциала, но и от других физических характеристик и обобщить уравнение Пуассона для исследований самосогласованных систем.

Но подобная зависимость (b) между массой тела и гравитационным потенциалом не известна из наблюдений за космическими объектами, да сами идеи эквипотенциальности находятся в стороне от теории гравитации и не обсуждаются, хотя идеи сферической симметрии весьма характерны для объектов космоса. Они могли бы быть использованы для развития емкостных подходов и осмысления полевых свойств в гравитации по аналогии с теорий, по крайней мере, электричества.

Известное современникам Дж. Максвелла соотношение (b) не было ими воспринято как отражение интегральной формы самосогласованного распределения электричества в проводящих средах и на проводниках. Это не позволило распространить теоретические возможности электродинамики на системы, где в силу различных причин невозможно задать координаты источников, их движение, и соответственно, не были развиты альтернативные способы описания свойств самосогласованных электромагнитных систем (например, атомы) в рамках задания емкостных характеристик пространства-поля.

Методы континуальной электродинамики [22-24], в которых использован формализм задания емкостных особенностей систем и пространств, позволили последовательно решить ряд задач не только в области свойств водных растворов электролитов, микросистем, но и в построении полевой архитектуры структурных частиц материи [8]. А в [2], [25] подойти к построению полевой теории гравитации в рамках задания емкостных свойств систем и пространств.

То, что $\vec{\tau}$ и δ [23] определяются метрикой пространства и не являются функциями характеристик поля, позволяет предположить, что интегральные соотношения (3), (5) и дифференциальные (6-8) отражают общую связь между емкостными полевыми характеристиками и метрикой пространств (не зависимо от вида источников). Данная особенность позволяет сделать предположение, что эти уравнения, представленные в 4-векторном выражении, характеризуют свойства единого физического поля [2], [25].

Уравнения электромагнитного поля могут быть выражены через скалярный и векторный потенциалы, а тензор электромагнитного поля F^{ik} – через их 4-векторную форму – $A^i = \left(\Phi, c\vec{A}\right)$. Но согласно [2], [25], это можно интерпретировать как введение базовых составляющих общего поля $\left(\Phi, \vec{A}\right)$, которые *обеспечивают* существование электромагнетизма.

Известно, что большинство планет и звезд обладают практически сферической симметрией. Это позволяет предположить, что гравитационный потенциал является постоянным на поверхности произвольного радиуса r, а масса тела постоянна и равна M. Следует, конечно, учесть массу, соответствующую массе $m = E/c^2$ – энергии E гравитационного поля сферического слоя толщиной $r-a$, но, если r не на много больше a, то влиянием массы m можно пренебречь. Тогда для гравитационной емкости по аналогии с (а) имеем соотношение $\Gamma=\frac{M}{U}$. Но при подобной записи получим отрицательное значение для емкости гравитационного поля, т.к. масса M, по определению, величина положительная, значение гравитационного потенциала $U=-\gamma\frac{M}{r}$ – отрицательно и отрицательной будет гравитационная емкость, что лишено физического смысла.

Емкость Γ в гравитации можно *ввести* как величину $\Gamma=-\gamma\cdot\frac{M}{U}$, не затрагивая основные понятия, установившиеся в классической гравитации. В таком случае после подстановки U в Γ имеем: $\Gamma=r$ (c) – т.е. положительное значение емкости с размерностью гравитационной емкости [м], как и для электромагнитной емкости в [2].

Объемную удельную емкость δ_g получим из соотношения $\delta_g=\frac{d\Gamma}{dV}$ и для Γ из (c) получим: $d\Gamma=dr$, а для элемента сферического объема тела имеем: $dV=4\pi\cdot r^2dr$. Тогда – $\delta_g=\frac{d\Gamma}{dV}=\frac{1}{4\pi\cdot r^2}$ откуда следует, что удельная емкость δ_g не зависит от характеристик гравитационного поля. А для сферического тела радиуса R имеем: $\delta_g=\frac{1}{4\pi\cdot R^2}$ (d).

4-вектор A^i полностью определяет поле, а роль пространственной составляющей, как показано в [2], отражена емкостной функцией $\delta=div\vec{\tau}$. В работе [25] показано, что в уравнениях вклад емкостных свойств полей выражается в виде отношения составляющих каждого из полей и потенциалов, подчеркивая континуальность (самосогласованность) возникающей полевой архитектуры.

Это привело к идее определить 4-вектор емкостных свойств полей f^k следующим образом: рассмотрим каждую строчку в электромагнитном тензоре $F^{ik}=\begin{vmatrix}0 & -E_1 & -E_2 & -E_3\\ E_1 & 0 & -cB_3 & cB_2\\ E_2 & cB_3 & 0 & -cB_1\\ E_3 & -cB_2 & cB_1 & 0\end{vmatrix}$ как компоненты векторов полей $\vec{B},\vec{E}$. (Или $F^{ik}=\frac{\partial A^k}{\partial x_i}-\frac{\partial A^i}{\partial x_k}$ (I)).

Умножим скалярно на 4-вектор $\alpha_i=\left(\frac{1}{\Phi},\frac{1}{cA_1},\frac{1}{cA_2},\frac{1}{cA_3}\right)$ каждую строчку из F^{ik}, например, $i=0$ и тогда для f^{0k} и других значений $"i"$ получим:

$$f^{0k}=0,\frac{-E_1}{\Phi},\frac{-E_2}{\Phi},\frac{-E_3}{\Phi}\ ;\ f^{1k}=\frac{E_1}{cA_1},0,\frac{-B_3}{A_1},\frac{B_2}{A_1}\ ;\ f^{2k}=\frac{E_2}{cA_2},\frac{B_3}{A_2},0,\frac{-B_1}{A_2}\ ;\ f^{3k}=\frac{E_3}{cA_3},\frac{-B_2}{A_3},\frac{B_1}{A_3},0 \quad (12)$$

В таком случае уравнения для 4-поля можно записать так: $\nabla_k\left(f^k+\tau^k\right)+\delta_g=0$ (13), в (13) опущена нумерация по $"i"$, δ_g определяет объемную удельную емкость масс, а $-\nabla_k=\left(\frac{\partial}{c\partial t},\frac{\partial}{\partial x_1},\frac{\partial}{\partial x_2},\frac{\partial}{\partial x_3}\right)$.

При этом $\vec{E}=-\vec{\nabla}\Phi-\frac{\partial\vec{A}}{\partial t}$ и $\vec{B}=rot\vec{A}$ (II).

Система уравнений, которая следует из (13) с использованием (12), представлена в настоящей работе выражениями (14):

$$\begin{cases}\left(\nabla^2\Phi-\dfrac{\partial^2\Phi}{c^2\partial t^2}\right)\cdot\Phi+\left(\left(\delta+\delta_g\right)\cdot\Phi^2-\left(\vec{\nabla}\Phi+\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\right)^2+\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\cdot\left(\vec{\nabla}\Phi+\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\right)\right)=0\\ \left(\nabla^2\vec{A}-\dfrac{\partial^2\vec{A}}{c^2\partial t^2}\right)\cdot\vec{A}+\left(\left(\delta+\delta_g\right)\cdot A^2-\left(rot\vec{A}\right)^2+\dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\cdot\left(\vec{\nabla}\Phi+\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\right)\right)\cdot=0\end{cases}\qquad(14)$$

$div\vec{A}+\dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial\Phi}{\partial t}=0$ – условие Лоренца. А $\delta=\left(\dfrac{1}{c^2}\cdot\dfrac{\partial\nu}{\partial t}+div\dfrac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ}\right)$ – определяется метрикой пространства [23]. В системе (14) акцентируется внимание на необходимости учета объемной емкости масс δ_g как самостоятельного фактора, если $\Phi,\vec{A}$ рассматривать как характеристики единого поля. Если предположить, что $\vec{E}=0$ и $\vec{B}=0$, то при этом следует ожидать, что и $\delta=0$, поскольку при $\vec{E}=0$ становится равным нулю удельная поверхностная емкость $\vec{\tau}$, хотя как показано в [25] $\vec{\nabla}\Phi=-\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}$ (III) и возможно $\vec{\nabla}\Phi\neq 0$. Заметим, что в (14) система определена через Φ и $\vec{A}$, а поля $\vec{B}$ и $\vec{E}$ (если существуют) влияют только через соотношения (II). Из (14) при выполнении (III) следует система:

$$\begin{cases}\left(\nabla^2\Phi-\varepsilon_\circ\mu_\circ\dfrac{\partial^2\Phi}{\partial t^2}\right)\cdot\Phi+\delta_g\cdot\Phi^2=0\\ \left(\nabla^2\vec{A}-\varepsilon_\circ\mu_\circ\dfrac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}\right)\cdot\vec{A}+\delta_g\cdot A^2=0\end{cases}\qquad(15)$$

для функций $\vec{A}$ и Φ. Физический смысл δ_g определяется объемной удельной емкостью пространства – поля [25]. Отсутствие в явном виде электромагнитного поля может только означать, что система электронейтральна ($\vec{E}=0$), а токи компенсируют друг друга ($\vec{B}=0$) и емкостные свойства пространства δ_g определены массой. Важным является то, что при отличной от нуля δ_g, система (15) имеет решения отличные от нуля для функций $\Phi,\vec{A}$.

О ГРАВИТАЦИИ И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМЕ

Уравнение гравитации А. Эйнштейн получил, рассматривая свойства пространства в рамках ОТО. Это позволило интерпретировать явление гравитации как эффект искривления пространства тяготеющей массой. Но аналогичная ситуация известна и в электростатике, где поле сферического заряженного тела будет отличаться от сферически симметричного распределения, если поместить в пространство, где находится это тело, другое, пусть тоже сферическое и даже незаряженное. Первичное распределение поля будет нарушено (искривлено) и возникнет взаимодействие [29], [30]. В теории электричества утверждается, что изменились емкостные свойства пространства в присутствии второго тела, а значит – изменились и энергетические соотношения в системе [28,107,113]. Но метрика пространства двух тел будет отличаться от исходной метрики пространства сферически симметричного тела. В таком случае можно утверждать, что емкостные свойства пространства определяют состояние системы, влияя на распределение поля. Таким образом, задавая емкость можно найти распределение полей, но без идентификации распределения и вида частиц. Т.е. понятие емкости является общим для разного вида полей и может служить *основой для развития идеи об общем физическом поле.*

Известно, что все процессы, связанные с проявлением электромагнетизма, будь то в лабораториях или в природе, происходят на фоне гравитационного поля планет и в присутствии тел, обладающих массой. Электричество распределено на телах, магнетизм связан с движением заряженных тел (электронов), поля распределены в пространстве. И тела, и пространство обладают емкостными свойствами не зависимо от существования электромагнетизма. Но тела обладают массой, поля энергией (гравитационные тоже), а значит – массой. Можно сделать предположение, что кажущимися «вспомогательными величинами в электродинамике» $\Phi, \vec{A}$ при любых исследованиях с участием электромагнетизма *обеспечиваются* гравитационным полем объектов и планет. Значит отличными от нуля $\Phi, \vec{A}$. Поле планет можно рассматривать как фоновое, поскольку оно практически не затрагивается гравитационными полями объектов из-за их незначительности в отношении массы планеты – Φ ***и*** $\vec{A}$ ***присутствуют всегда.***

Тогда – $\vec{A} = \vec{A}_{пл} + \vec{A}_{об}$ и в исследовании электромагнитных процессов проявляются только свойства объекта, т.е. $\vec{A}_{об}$ – объектов в исследованиях. Поэтому изменения $\vec{A}$ могут быть, в основном, связаны только с $\vec{A}_{об}$ – таким образом $\delta\vec{A} = \delta\vec{A}_{об}$. Гравитация планеты практически не меняется. При исследовании с участием электромагнитных полей *гравитационное поле планет не влияет на составляющие* $\vec{B}$, $\vec{E}$, источников и на значения $\vec{A}$, Φ объектов. Влияние оказывает только $\vec{A}_{об}$ и $\Phi_{об}$.

Решение общей задачи с проявлением электромагнетизма и гравитации целесообразно проводить при сопоставимых значениях емкости соответствующих объектов. Но прежде чем начать исследования, необходимо разделить электрические заряды, разнести их, приготовить источники тока и т.д., и все это в гравитационном поле планеты. При этом ее гравитационное поле не изменилось, разве что за счет перераспределении массы при масштабном строительстве, например, коллайдера.

Но в исходном уравнении (13) функции $\Phi, \vec{A}$ играли роль электромагнитных характеристик, поскольку были заимствованы из записи уравнений электродинамики через потенциалы в их 4-векторной записи [23]. Результаты [2] позволили в [25] сделать вывод, «что первичная интерпретация F^{ik} как тензора только электромагнитного поля не является полной. 4-векторы $A^i = \left(\Phi, \vec{A}\right)$, которые определяют F^{ik}, могут быть связаны с емкостями распределенных масс и полей в этом пространстве. В таком случае A^i следует рассматривать как составляющие потенциалы единого физического поля, а F^{ik} тензором такого поля». Если это справедливо, то необходимо при решении задач четко оговаривать предмет исследований, а также изучить детально некоторый, возможно, не правильно понятый дуализм в физическом смысле $\Phi, \vec{A}$. Однако, его легко снять, если принять, что эти величины отражают свойства единого континуального физического поля. Заметим, что изначально электрические и магнитные поля также мыслились как суть разные поля. И только с развитием теории относительности открылась возможность найти связь между полями $\vec{B}$ и $\vec{E}$ через 4-мерный тензор электромагнитного поля F^{ik}, который раскрыл общность этих полей и взаимный переход. Но, записав этот же тензор через потенциалы $\Phi, \vec{A}$ и определив 4-емкость системы пространства τ^i, приходим к выводу, что общими характеристиками, но уже гравитационного и электромагнитного поля *становятся* Φ *и* $\vec{A}$ ***– потенциалы единого континуального физического поля, « а*** F^{ik} ***тензором такого поля»***, что следует из емкостной интерпретации системы. Это становится очевидным из (I).

Если вернуться к системе (14), то видим записанные уравнения для потенциалов $\vec{A}$ и Φ. Но они связаны с полями $\vec{B}$, $\vec{E}$. Систему (14) следует для анализа записать иначе:

$$\begin{cases} \left(\nabla^2\Phi - \dfrac{\partial^2\Phi}{c^2\partial t^2}\right)\cdot\Phi + \left(\left(\delta+\delta_g\right)\cdot\Phi^2 - E^2 - \dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\cdot\vec{E}\right) = 0 \\ \left(\nabla^2\vec{A} - \dfrac{\partial^2\vec{A}}{c^2\partial t^2}\right)\cdot\vec{A} + \left(\left(\delta+\delta_g\right)\cdot A^2 - B^2 - \dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\cdot\vec{E}\right) = 0 \end{cases} \quad (16)$$

Из (16) следует, что функции $\vec{A}$ и Φ, $\vec{B}$ и $\vec{E}$ связаны с энергетическими соотношениями (с точностью до коэффициентов) и энергией взаимодействия, отраженной выражениями $\dfrac{\partial\vec{A}}{\partial t}\cdot\vec{E}$ в общем случае. В [2] также представлено энергетическое соотношение и сделан вывод, что емкостной подход отражает влияние энергетических соотношений на распределение полей.

С учетом системы (15) и результата (d) можно записать:

$$\begin{cases} \left(\nabla^2\Phi - \varepsilon_\circ\mu_\circ\dfrac{\partial^2\Phi}{\partial t^2}\right) + \dfrac{\Phi}{4\pi\cdot R^2} = 0 \\ \left(\nabla^2\vec{A} - \varepsilon_\circ\mu_\circ\dfrac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}\right) + \dfrac{\vec{A}}{4\pi\cdot R^2} = 0 \end{cases} \quad (17)$$

Если уравнение для скалярного потенциала решать методом разделения переменных $\Phi = R(r)\cdot T(t)$, то получим:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial^2 R(r)}{\partial r^2} + \dfrac{2}{r}\dfrac{\partial R(r)}{\partial r} + \dfrac{R(r)}{4\pi\cdot R^2} + k^2\cdot R(r) = 0 \\ \dfrac{\partial^2 T(t)}{c^2\partial t^2} + k^2 T(t) = 0 \end{cases} \quad (18)$$

Исследуем решение уравнения (18) для скалярной функции.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ Φ И $\vec{A}$

Решение для $T(t)$ из (18) имеет вид $T(t) = F\cdot e^{-iwt}$, где w – частота колебаний, t – время, k – волновое число $k = 2\pi/\lambda$, где R – радиус тела (планеты). Запишем уравнение для $R(r)$ в следующем виде:

$$\frac{\partial^2 R(r)}{\partial r^2} + \frac{2}{r}\frac{\partial R(r)}{\partial r} + \left(L+k^2\right)\cdot R(r) = 0, \quad (19)$$

где $L = \dfrac{1}{4\pi R^2}$. Если полагать, что частота ω связана с суточным вращением планеты (Земля), то расчеты показывают, что ω=$.727\cdot10^{-4}$ $сек^{-1}$ и $k^2 = .588\cdot10^{-25}\,м^{-2}$, а $L = .196\cdot10^{-14}\,м^{-2}$. В таком случае в выражении (19) $\left(L+k^2\right)$ влиянием слагаемого k^2 можно пренебречь. В результате для $R(r)$ получим:

$$R(r) = \frac{C1 sin\left(\sqrt{L}\cdot r\right)}{r} + \frac{C2 cos\left(\sqrt{L}\cdot r\right)}{r}. \quad (20).$$

Представленные в настоящей работе решения дифференциальных уравнений получены с использованием пакета аналитических вычислений Maple 6. Поскольку нас интересует решение при $r \ge R$, то воспользуемся вторым слагаемым в (20) для определения постоянной интегрирования $C2$. Будем полагать, что $R(r)$ определяет потенциал гравитационного поля планеты, и для поиска $C2$ запишем условие равенства $R(r)$ значению потенциала гравитационного поля на поверхности тела (планеты) при $r = R$. (Функция, пропорциональная $C1$ в (20) не имеет особенностей при $r = 0$). Для функции с $C2$ имеем:

$$\frac{C2 cos\left(\sqrt{L}\cdot r\right)}{r} = -\gamma\cdot\left.\frac{M}{R}\right|_{r=R}, \quad (21)$$

где γ – гравитационная постоянная, M – масса планеты. Подставляя в (30) параметры для планеты Земля получим следующее значение $C2$:

$$C2 = -.414 \cdot 10^{15} \frac{м^3}{сек^2},$$

при значениях $-L = .196 \cdot 10^{-14} м^{-2}$, M=$.596 \cdot 10^{25} кг$, R=$.637 \cdot 10^{7} м$

Результаты расчетов зависимости гравитационного потенциала от расстояния r представлены на рис.1. Приведены данные для аналогичной зависимости Ньютоновского потенциала. Из сопоставления следует, что теоретическая зависимость для (20) потенциала совпадает с классической на расстояниях порядка $3 \div 4$радиусов от поверхности планеты.

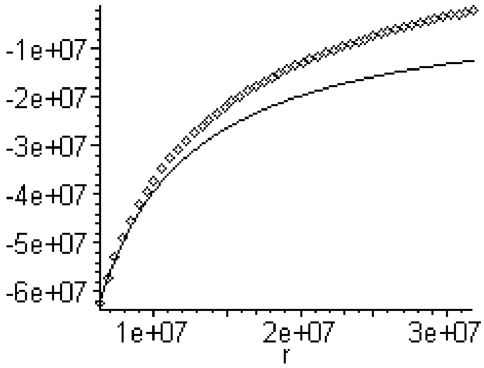

Рис. 1. Зависимость распределения потенциала гравитационного поля в зависимости от расстояния r в области значений $r = R \div 15 \cdot R$: ромбы – расчетная зависимость, кривая – Ньютоновский потенциал

Fig. 1. Dependence of the distribution of the potential of the gravitational field on the distance r in the region of values $r = R \div 15 \cdot R$: rhombs – calculated dependence, curve – Newtonian potential

Если продифференцировать с обратным знаком $R(r) = \dfrac{C2\, cos\left(\sqrt{L} \cdot r\right)}{r}$ по $"r"$, то получим выражение для напряженности гравитационного поля в виде:

$$A(r) = C2 \frac{sin\left(\sqrt{L} \cdot r\right) \cdot \sqrt{L} \cdot r + cos\left(\sqrt{L} \cdot r\right)}{r^2}, \quad (22)$$

зависимость которой от координаты $"r"$ представлена на рис.2.

Также приведены данные для зависимости Ньютоновского поля от $"r"$. Из сопоставления следует, что теоретическая зависимость для поля совпадает с классической на расстояниях до 5 радиусов планеты от ее поверхности.

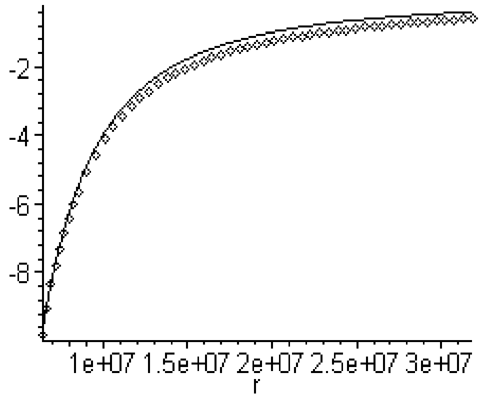

Рис. 2. Зависимость распределения напряженности гравитационного поля в зависимости от расстояния r в области значений $r = R \div 15 \cdot R$: ромбы – расчетная зависимость, точки – Ньютоновское поле

Fig. 2. Dependence of the distribution of gravitational field strength on the distance r in the region of values $r = R \div 15 \cdot R$: rhombs – calculated dependence, curve – Newtonian field

Рассмотрим решение уравнения для векторного потенциала $\vec{A}$ системы (17). В общем виде система уравнений для $\vec{A}$ представлена в [2]. Это система уравнений для трех составляющих вектора $\vec{A}: A_r, A_\theta, A_\varphi$. Но, объем статьи не позволяет подробно исследовать уравнения для всех составляющих. В научной литературе отсутствуют также обоснованные данные о подробном распределении гравитационного поля для составляющих $\vec{A}$ по координатам. В настоящей статье ограничимся только исследованием свойств составляющей A_r, полагая поле не зависящим от координат $"\theta,\varphi"$. В таком случае имеем для A_r:

$$\nabla^2 A_r - \frac{2A_r}{r^2} - \frac{2}{r^2 \sin\theta}\frac{\partial\left(A_\theta \cdot \sin\theta\right)}{\partial\theta} - \frac{2}{r^2 \sin\theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi} + \frac{A_r}{4\pi R^2} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 A_r}{\partial t^2} = 0 ,$$

из которого при $A_\theta = A_\varphi = 0$ получим:

$$\nabla^2 A_r - \frac{2A_r}{r^2} + \frac{A_r}{4\pi R^2} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 A_r}{\partial t^2} = 0 . \qquad (23)$$

Используя метод разделения переменных, представим A_r в виде $A_r = F(r)\cdot T(t)$ и тогда получим систему уравнений:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial^2 F(r)}{\partial r^2} + \dfrac{2}{r}\dfrac{\partial F(r)}{\partial r} - \dfrac{2\cdot F(r)}{r^2} + \dfrac{F(r)}{4\pi\cdot R^2} + k^2\cdot F(r) = 0 \\ \dfrac{\partial^2 T(t)}{c^2\partial t^2} + k^2 T(t) = 0 \end{cases} . \qquad (24)$$

Представим уравнение для $F(r)$ в виде аналогичному (19) :

$$\frac{\partial^2 F(r)}{\partial r^2} + \frac{2}{r}\frac{\partial F(r)}{\partial r} + \left(-\frac{2}{r^2} + \left(L + k^2\right)\right)\cdot F(r) = 0 \qquad (25)$$

с учетом того, что $k^2 \ll L$ влиянием k^2 на решение уравнения (25) можно пренебречь, аналогично с решением (19), что позволяет пренебречь влиянием временной зависимостью $T(t)$ на решение и тогда для $F(r)$ получим:

$$F(r) = \frac{\mathrm{C1}\left(\sin\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)\sqrt{L}\cdot r + \cos\left(\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)}{r^{3/2}\sqrt{\sqrt{L}\cdot r}} + \frac{\mathrm{C2}\left(\cos\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)\sqrt{L}\cdot r - \sin\left(\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)}{r^{3/2}\sqrt{\sqrt{L}\cdot r}} .$$

Выбираем функцию с учетом интересующего нас решения при $r \ge R$ и тогда для $F(r)$ имеем:

$$F(r) = \frac{\mathrm{C1}\left(\sin\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)\sqrt{L}\cdot r + \cos\left(\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)}{r^{3/2}\sqrt{\sqrt{L}\cdot r}} . \qquad (26)$$

Граничным условием для определения константы интегрирования C1 будет равенство напряженности поля $F(r)$ значению ускорению свободного падения пробного тела на поверхности планеты. Т.е.:

$$\frac{\mathrm{C1}\left(\sin\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)\sqrt{L}\cdot r + \cos\left(\sqrt{\mathrm{L}}\cdot r\right)}{r^{3/2}\sqrt{\sqrt{L}\cdot r}} = -\gamma\cdot\left.\frac{M}{R^2}\right|_{r=R}$$

и $C1 = -.805\cdot 10^{11}\,\dfrac{м^{5/2}}{сек^2}$ для планеты Земля.

Сопоставление результатов расчетов гравитационного поля из данных по потенциалу поля, напряженности поля и Ньютоновского поля представлены на рис. 3 и рис. 4.

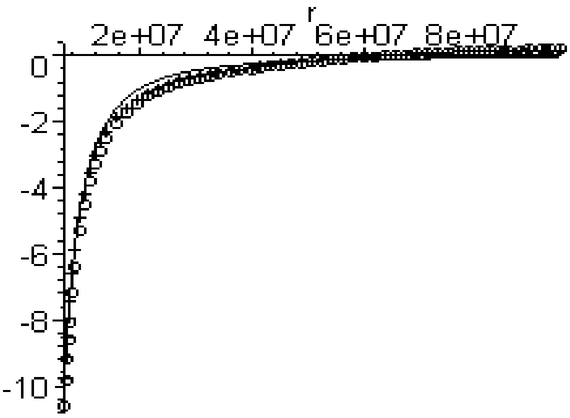

Рис. 3. Зависимость распределения напряженности гравитационного поля от расстояния r в области значений $r = R \div 15\cdot R$. Расчетная зависимость: ○ – данные по (22); + – данные по (26); кривая – Ньютоновское поле

Fig. 3. The dependence of the distribution of the gravitational field on the distance r in the range of values $r = R \div 15\cdot R$. Estimated dependence: ○ – data on (22); + – data on (26); curve – Newtonian field

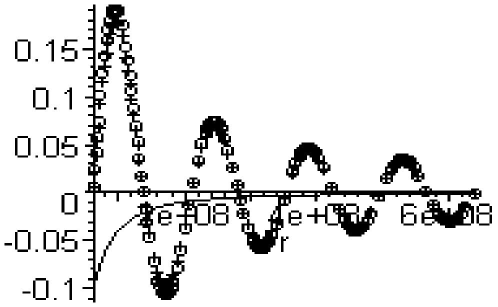

Рис.4. Зависимость распределения напряженности гравитационного поля от расстояния r в области значений $r = 10 \cdot R \div 100 \cdot R$. Расчетная зависимость: ○ – данные по (22); + – данные по (26); кривая – Ньютоновское поле

Fig. 3. The dependence of the distribution of the gravitational field on the distance r in the range of values $r = 10 \cdot R \div 100 \cdot R$. Estimated dependence: ○ – data on (22); + – data on (26); curve – Newtonian field

Из приведенных данных следует, что значения напряженности гравитационного поля, полученные из выражений для потенциала поля (22) и прямых расчетов напряженности (26), полностью совпадают для расстояний порядка $r \square 10R$. Это можно рассматривать как подтверждение правильной интерпретации полученных систем уравнений как для потенциала, так и напряженности гравитационного поля.

В системе (14) не отражено явное влияние электромагнитных полей на гравитационные эффекты, связанные с конкретными объектами исследований. То, что функции Φ и $\vec{A}$ отражены в уравнениях электродинамики, характеризует только, что в отсутствии (вещества) – отсутствует и электромагнетизм – нет носителей таких свойств (атомов и молекул). Поле $\vec{E}$ определяется $-\frac{\partial \vec{A}}{\partial t}$, $\vec{B}$ связано с $rot\vec{A}$ и, если $\vec{A} = 0$, то отсутствуют составляющие электромагнетизма. Остается скалярная составляющая $-\nabla\varphi$ поля $\vec{E}$, хотя нет носителей $\Phi = \vec{A} = 0$, значит не на чем держаться $-\vec{\nabla}\varphi$ – емкость равна нулю ($\rho = \vec{E} = 0$). Без гравитационной составляющей масс (веществ) электромагнитные явления не существуют, возможно, свободная волна (?), *но кто в ее реальности убедится, если нет овеществленной материи?* Но с другой стороны, ***континуальная электромагнитная волна определяет существование структурных частиц материи, а значит – и гравитацию*** [8]. Возникает некоторое динамическое равновесие, приводящее к формированию на микроуровне единого континуального поля. Но при формировании электронейтральных систем гравитация становится первичной (главенствующей). Примечательно, что по результатам работ [8], [23], [33] масса структурных частиц определяется в основном магнитной составляющей континуального электромагнитного поля.

В [4] отмечалось, что «континуальные поля отражают свойства материи формировать самосогласованные системы». Как показывают результаты настоящей работы, такое свойство вряд ли возможно без континуальности гравитационного поля. ***Континуальность определяется способностью поля сосредотачивать энергию или формировать структуры из волны в области порядка длины волны***, что характерно, по всей видимости, для очень малых длин волн или предельно высоких частот [8] – единого континуального физического поля. Возможно, именно ***гравитационная составляющая такого поля обеспечивает способность единого поля формировать подобные структуры из волны.*** Заметим, что именно гравитационное поле связано с притяжением масс и искривлением хода светового луча из известных видов полей. Для электрических полей характерно притяжение только для разноименных зарядов, правда, утверждается, что ядерные силы обладают зарядовой независимостью, обеспечивая стабильность ядер в атомах. Но это уже другая тема.

Асимптотическое поведение кривой зависимости напряженности гравитационного поля с расстоянием от источника может вызывать некоторую настороженность, поскольку отличается от монотонной зависимости, характерной для Ньютоновского поля (рис.4 (линия)). Формально это определяется видом уравнений (19) и (24) для потенциала и напряженности гравитационного поля, решенных в настоящей работе. По сути, (19) и (24) – уравнения Бесселя, а Ньютоновский потенциал является решением уравнения Пуассона. Но важным является то, что предлагаемые в работе уравнения основаны на задании емкостных свойств системы, что предполагает иную физику формирования распределения поля в пространстве. Поскольку понятие емкость является общим для рассматриваемых систем, в отличие от конкретного мотива при задании источников (электрические заряды или токи, или массы), то превалирующим будет влияние емкостного фактора на формирование поля. Но, следует заметить, что на малых расстояниях от планеты все кривые практически совпадают: рис. 3 – особенности физико-математического влияния величины поля вблизи массы. Если проанализировать вид уравнения, например (19), для больших расстояний, когда $r \to \infty$, то получим – $r \cdot \left(\frac{\partial^2 R(r)}{\partial r^2} + L \cdot R(r) \right) = 0$, т.е. уравнение гармонически изменяющегося в пространстве потенциала. Аналогичным будет поведение напряженности поля, если определить вид уравнения (25) на больших расстояниях. Заметим, что Космос не статичен – все тела находятся в движении, повторяя периодически свое положение, друг относительно друга. Но эти изменения во времени, возможно, связаны с периодичностью в свойстве единого физического поля в пространстве, отраженного в распределении Φ и $\vec{A}$. Ведь согласно ОТО ***пространство и время суть свойства общего единого континуума.*** Но все необходимо обосновать данными наблюдений, хотя возможны и экспериментальные исследования.

Последние данные о гравитационных волнах, полученные в 2015-2016 годах в результате катаклизмов в системах двойных звезд в далеком Космосе, не позволяют надежно утверждать о значениях частот колебаний гравитационных волн. Нас же интересует возможное влияние гравитации планет как постоянного полевого фактора континуальной природы на процесс формирования живой материи в водной среде [2], [25]. В работах [2-8] подчеркивалась роль континуального электромагнитного поля водных сред в формировании живой материи, а в работах А. Эйнштейна [11-13] и современных исследователей рассматриваются идеи влияния энергии гравитационного поля на формирование этого же поля, т.е. подтверждая континуальную, по сути, природу гравитационного поля. Этот факт и результаты исследования полей водных сред (водных растворов электролитов) позволили в [2], [25] выдвинуть идею единого континуального гравитационно–электромагнитного поля как основополагающего фактора гармонизации процесса формирования живой материи в водных средах. В этой связи нет серьезных оснований использовать полученные данные о свойствах гравитационных волн из дальнего Космоса при анализе системы уравнений (5) для задач микрокосмоса водных сред.

И в заключении заметим: физик Р. Фейнмана [10,26] в связи с потенциалами Φ и $\vec{A}$ приходит к выводу, что: «В общей теории – квантовой электродинамике … векторные и скалярные потенциалы уже считаются фундаментальными величинами. Векторы $\vec{E}$ и $\vec{B}$ постепенно исчезают из современной записи физических законов: их вытесняют $\vec{A}$ и Φ». Нам же удалось показать в [2], [25], что величины Φ и $\vec{A}$ имеют принципиальное значение в теории поля, поскольку определяют, прежде всего, гравитационную составляющую, без которой невозможно существование ни квантовой электродинамики, ни механики Ньютона, ни водных сред, ни живой материи.

ВЫВОДЫ

В работе [31, 303] А. Эйнштейн, констатируя отсутствие классической теории поля, обращает внимание на то, что: “Максвелловская теория электромагнитного поля оставалась незавершенной, ибо она была не способна установить законы распределения плотности электрического заряда, без которых, разумеется, не могло быть такой вещи, как электромагнитное поле. Точно так же общая теория относительности впоследствии привела к созданию теории гравитационного поля, но не к теории масс, создающих это поле”. А в работе [13, 287] замечает: «Итак, отправным пунктом единой теории поля является тот факт, что одной лишь метрики для описания всех явлений недостаточно. Но метрика, по крайней мере частично, отражает истину и, несомненно, имеет физический смысл. Поэтому возникает проблема отыскания такого элемента теории, который, будучи добавлен к метрике, позволил бы, наконец, выразить структуру пространства, не оставляя ничего без внимания».

Но систему уравнений электродинамики удалось дополнить [16], [17-19], [21-23] за счет использования экспериментального факта линейной связи между зарядом и потенциалом для проводников и проводящих сред. Это позволило расширенную систему уравнений использовать для установления законов «распределения плотности электрического заряда» и описания свойств самосогласованных систем.

Система уравнений континуальной электродинамики стала тем дополнительным звеном в уравнениях Дж. Максвелла, которое позволяло завершить формирование уравнений классической электродинамики, и в результате «электродинамику Максвелла» теперь можно «считать полной теорией». А материалы настоящей работы служат тому подтверждением.

Возможности континуального подхода [20-24], основанные на задании емкостных свойств системы, позволили развить полевую концепцию строения основополагающих частиц и построить их полевую, по сути, электромагнитную архитектуру, но и показали частный характер квантовой теории (на уровне атомов) в рамках континуального подхода. Континуальная теория позволила описать ряд явлений и придать четкий физический смысл полученным результатам, которые не поддавались точному расчету в рамках комбинированных теорий, а также подойти к решению проблемы единого континуального физического поля в [8], [2]. Формирование структурных элементов вещества возможно только благодаря континуальным свойствам единого физического поля, которые концентрировано выражены потенциалами Φ и $\vec{A}$, отражающими особенности гравитационного, электрического и магнитного полей. Особая роль полей водной среды состоит в уникальной возможности гармонизации процесса формирования живой материи, обусловленной тем, что именно в воде оказались одновременно и в одном месте сосредоточены три вида континуальных полей – электрические и магнитные поля ионов растворов и гравитационные поля

ЛИТЕРАТУРА

1. **Симонов И. Н.** Проблемы единого физического поля и интерпретация полей биообъектов // Сучасні нформаційні та енергозбергаючі технології життезабезпечення людини. К., 2004. 1 с.

2. **Симонов И. Н.** О континуальном гравитационном поле водных сред в контексте формирования самоорганизованных структур (живой материи) // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2018, 29. С. 20–36.
3. **Симонов И. Н.** Формирование живой материи в водных средах: факторы гравитации, гидродинамики и континуальной электродинамики // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2016, 27. С. 338-345.
4. **Симонов И. Н., Трофимович В. В.** Особенности формирования живой материи и влияние континуальных электромагнитных полей окружающей среды // Екологічна безпека та природокористування. К., 2015, 18. С. 76–87.
5. **Симонов И. Н., Трофимович В. В.** Формы движения живой материи как предмет фундаментальных исследований в экологии // Екологічна безпека та природокористування. К., 2013, 12. С. 114-122.
6. **Симонов И. Н., Трофимович В. В.** Современная интерпретация экологии как науки в контексте исследования форм движения живой материи // Екологічна безпека та природокористування. К., 2011, 8. С. 166–175.
7. **Симонов И. Н.** О полевой концепции вещества и возможном механизме взаимодействия живой материи и водных сред // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2013, 21. С. 44-57.
8. **Симонов И. Н.** Динамическая архитектура структурных частиц материи: вещество, самосогласованные системы водных сред // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2016, 27. С. 318–338.
9. **Левич В. Г.** Курс теоретической физики. Т.1. М.: Наука, 1969. 912 с.
10. **Фейнман Р., Лейтон З., Сэндс М.** Фейнмановские лекции по физике. Т.6. Электродинамика. М: МИР, 1966. 344 с.
11. **Эйнштейн А.** Собрание научных трудов в 4 томах. Том 1. Работы по теории относительности 1905-1920. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. М: Наука, 1965. С. 233-263.
12. **Эйнштейн А.** Собрание научных трудов в 4 томах. Том 1. Работы по теории относительности 1905-1920. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. М: Наука, 1965. С. 267-273.
13. **Эйнштейн А.** Собрание научных трудов в 4 томах. Том 2. Работы по теории относительности 1921-1955. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. М: Наука, 1966. С. 286-306.
14. **Эйнштейн А.** Собрание научных трудов в 4 томах. Том 2. Работы по теории относительности 1921-1955. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. М: Наука, 1966. С. 719–731.
15. **Логунов А. А.** Теория гравитационного поля. М.: Наука, 2001. 238 с.
16. **Симонов И. Н.** Особенности постановки задачи о распределении самосогласованного поля в области объемного свободного заряда (двойного электрического слоя) // Электрохимия, 1978, 15 (2). С. 230.
17. **Симонов И. Н.** О переменном самосогласованном поле двойного электрического слоя // Электрохимия, 1981, 17 (3). С. 476.
18. **Симонов И. Н.** О самосогласованном поле в двойном электрическом слое // Укр. хим. журн., 1982, 48 (9). С. 929 – 933.
19. **Симонов И. Н.** О магнитных свойствах растворов электролитов и дисперсных систем // Магнитная гидродинамика, 1984, 1. С. 76 – 82.
20. **Симонов И. Н.** О распределении электрического поля в самосогласованных динамических системах (двойном электрическом слое) // Теоретическая электротехника, 1986, 40. С. 74 – 83.
21. **Симонов И. Н.** Двойной электрический слой как модель самосогласованных короткодействующих полей динамических систем // Теоретическая электротехника, 1988, 44. С. 20 – 27.
22. **Симонов И. Н., Заграй Я. М.** Самосогласованные ионные системы. К.: Высш. шк., 1992. 164 с.
23. **Симонов И. Н.** Континуальная электродинамика. К.: Укр ИНТЭИ, 2001. 252.
24. **Сімонов І. М., Заграй Я. М.** Континуальна теорія поля і фізико-хімія багатокомпонентних систем // Вісті Академії інженерних наук України, 1994, 2. С. 113–128.
25. **Симонов И. Н.** О едином континуальном гравитационно-электромагнитном поле // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2019, 31. С. 35-51.
26. **Максвелл Дж. Кл.** Трактат об электричестве и магнетизме. Т.1. М.: Наука, 1989. 415 с.
27. **Эйнштейн А.** Собрание научных трудов в 4 томах. Том 2. Работы по теории относи-

тельности 1921-1955. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. М: Наука, 1966. С. 744-759.
28. **Сивухин Д. В.** Общий курс физики. Т. 3. Электричество. М: Наука, 1983. 688 с.
29. **Симонов И. Н.** Полевая концепция нелокальной самосогласованности водных систем // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2012, 18. С. 112-122.
30. **Симонов И. Н.** Полевая концепция формирования самосогласованного нелокального поля на неоднородностях в открытой водной системе // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К., 2012, 20. С. 15-31.
31. **Эйнштейн А**. Собрание научных трудов в 4 томах. Том 4. Статьи, рецензии, письма. Эволюция физики. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. М: Наука, 1967. С. 294-315.
32. **Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.** Теория поля. М.: Наука, 1967. 458 с.
33. **Симонов И. Н.** Континуальная теория самосогласованных систем. К.: Киевский университет, 2008. 311 с.

REFERENCES

1. **Simonov, I. N. (2004).** Problemy yedinogo fizicheskogo polya i interpretatsiya poley bioob"yektov. *Suchasni nformatsiyni ta yenergozbergayuchi tekhnologii zhittezabezpechennya lyudini*. Kiev. [in Russian].
2. **Simonov, I. N. (2018).** On the continual gravitational field of aquatic environments in the context of the formation of self-organized structures (living matter). *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*, *29,* 20–36. doi:10.32347/2524-0021.2018.29.20-36
3. **Simonov, I. N. (2016).** The formation of living matter in aqueous media: factors of gravity, hydrodynamics and continuum electrodynamics. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*. *27*. 338-345. [in Russian].
4. **Simonov, I. N., & Trofimovich, V. V. (2015).** Features of the formation of living matter and the influence of continuum electromagnetic fields of the environment. *Environmental safety and environmental management*. *18*. 76–87. [in Russian].
5. **Simonov, I. N., & Trofimovich, V. V. (2013).** Forms of motion of living matter as a subject of fundamental research in ecology. *Environmental safety and environmental management*. *12*. 114-122. [in Russian].
6. **Simonov, I. N., & Trofimovich, V. V. (2011).** The modern interpretation of ecology as a science in the context of the study of the forms of motion of living matter. *Environmental safety and environmental management*. *8*. 166–175. [in Russian].
7. **Simonov, I. N. (2013).** On the field concept of matter and the possible mechanism of interaction between living matter and aqueous media. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic, 21*. 44-57. [in Russian].
8. **Simonov, I. N. (2016).** The dynamic architecture of the structural particles of matter: matter, self-consistent systems of aqueous media. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic, 27*. 318–338. [in Russian].
9. **Levich, V. G. (1969).** *Kurs teoreticheskoy fiziki*. *Vol.1*. Moscow: Nauka. [in Russian].
10. **Feynman, R., Leighton, Z., & Sands, M. (1966).** *Feynmanovskiye lektsii po fizike*: *Vol.6. Elektrodinamika*. Moscow: Mir. [in Russian].
11. **Tamm, I. Ye., Smorodinsky, YA. A., & Kuznetsov, B. G. (Eds.). (1965).** *Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes*: *Vol. 1. Work on the theory of relativity 1905-1920.* (pp. 233-263). Moscow: Science. [in Russian].
12. **Tamm, I. Ye., Smorodinsky, YA. A., & Kuznetsov, B. G. (Eds.). (1965).** *Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes*: *Vol. 1. Work on the theory of relativity 1905-1920.* Moscow: Science. (pp. 267-273). [in Russian].
13. **Tamm, I. Ye., Smorodinsky, YA. A., & Kuznetsov B. G. (Eds.). (1966).** *Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes*: *Vol. 2. Relativity Theory 1921-1955.* Moscow: Science. (pp. 286-306). [in Russian].
14. **Tamm, I. Ye., Smorodinsky, YA. A., & Kuznetsov, B. G. (Eds.). (1966).** *Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes*. *Vol. 2. Relativity Theory 1921-1955.* Moscow: Science. (pp. 719–731). [in Russian].
15. **Logunov, A. A. (2001).** *Teoriya gravitatsionnogo polya*. Moskva.: Nauka. [in Russian].
16. **Simonov, I. N. (1978).** Osobennosti postanovki zadachi o raspredelenii samosoglasovannogo polya v oblasti ob"yemnogo svobodnogo zaryada (dvoynogo elektricheskogo sloya). *Elektrokhimiya*, *15* (2), 230. [in Russian].
17. **Simonov, I. N. (1981).** O peremennom samosoglasovannom pole dvoynogo elektri-

cheskogo sloya. *Elektrokhimiya*, *17* (3), 476. [in Russian].
18. **Simonov, I. N. (1982).** O samosoglasovannom pole v dvoynom elektricheskom sloye. *Ukr. khim. zhurn., 48* (9), 929 – 933. [in Russian].
19. **Simonov, I. N. (1984).** O magnitnykh svoystvakh rastvorov elektrolitov i dispersnykh sistem. *Magnitnaya gidrodinamika*, *1*, 76 – 82. [in Russian].
20. **Simonov, I. N. (1986).** O raspredelenii elektricheskogo polya v samosoglasovannykh dinamicheskikh sistemakh (dvoynom elektricheskom sloye). *Teoreticheskaya elektrotekhnika, 40*, 74 – 83. [in Russian].
21. **Simonov, I. N. (1988).** Dvoynoy elektricheskiy sloy kak model' samosoglasovannykh korotkodeystvuyushchikh poley dinamicheskikh sistem. *Teoreticheskaya elektrotekhnika*, *44*, 20 – 27. [in Russian].
22. **Simonov, I. M., & Zahray, YA. M. (1992).** *Samosoglasovannyye ionnyye sistemy*. Kyiv.: Vyssh. Shk. [in Russian].
23. **Simonov, I. N. (2001).** *Kontinual'naya elektrodinamika*. K.: Ukr INTEI. [in Russian].
24. **Simonov, I. M., & Zahray, YA. M. (1994).** Kontynual′na teoriya polya i fizykokhimiya bahatokomponentnykh system. *Visti Akademiyi inzhenernykh nauk Ukrayiny, 2,* 113–128. [in Ukrainian].
25. **Simonov, I. N. (2019).** On a single continuous gravitational-electromagnetic field. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*, *31*. 35-51. doi:10.32347/2524-0021.2019.31.35-51
26. **Maksvell, Dzh. Kl. (1989).** *Traktat ob elek-trichestve i magnetizme.* T.1. Moskva: Nauka. 415. [in Russian].
27. **Tamm, I. Ye., Smorodinsky, YA. A., & Kuznetsov, B. G. (Eds.). (1966).** *Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes*: *Vol. 2. Relativity Theory 1921-1955.* Moscow: Science. (pp. 744-759). [in Russian].
28. **Sivukhin, D. V. (1983).** *Obshchiy kurs fiziki. Vol. 3. Elektrichestvo.* Moskva: Nauka. [in Russian].
29. **Simonov, I. N. (2012).** Field concept of nonlocal self-consistency of water systems. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*, *18*, 112-122. [in Russian].
30. **Simonov, I. N. (2012).** Field concept of the formation of a self-consistent non-local field on inhomogeneities in an open water system. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*, *20*, 15-31. [in Russian].
31. **Tamm, I. Ye., Smorodinsky, YA. A., & Kuznetsov, B. G. (Eds.). (1967).** *Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes*: *Vol. 4. Physics and reality*. Moscow: Science. (pp. 294-315). [in Russian].
32. **Landau, L. D., & Lifshits, E. M. (1967).** *Teoriya polya.* Moskva: Nauka. [in Russian].
33. **Simonov, I. N. (2008).** *Kontinual'naya teoriya samosoglasovannykh sistem.* K.: Kiyevskiy universitet. [in Russian].

The system of equations of a single continuality physical field and the specific properties of the fields of aqueous media

Igor Simonov

Abstract. The idea of a biofield as a special form of the existence of matter leads to the need to once again address the problem of constructing a unified field theory. The property continuality of the gravitational field of planets is interesting in that there are continuality electromagnetic fields of ions in aqueous media and this creates a favorable background for the formation of elements of living matter in the aquatic environment of planets. Perhaps the continuality property of the gravitational field is a fundamental factor in the formation of living systems. The gravitational field of planets always exists, and water only on some of them. The field theory of gravity using the concepts of continuality can be constructed taking into account the field structure of the corpuscles and the field nature of the masses in the framework of the capacitive properties of space-field. The field theory of the structural particles of matter - a proton and an electron - has shown that the mass of these particles is completely determined by continuality electromagnetic fields. And this allows us to construct a theory of a single continuality physical field expressed by vector and scalar potentials, the physical meaning of which is disclosed in the work and is determined by the gravitational field.
Key words: continuality fields, gravity, aquatic environments, the formation of living systems, electromagnetism, mass, unified field theory, capacitive properties, space-fields.

Стаття надійшла до редакції 9.11.2019