О КОНТИНУАЛЬНОМ ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ ВОДНЫХ СРЕД В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ САМООРГАНИЗОВАННЫХ СТРУКТУР (ЖИВОЙ МАТЕРИИ)

Игорь Симонов

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

Анотація. У статті на основі гіпотез А. Ейнштейна, експериментів Г. Кавендіша, підходу Фарадея – Максвелла, робіт сучасних фізиків, присвячених проблемам Космосу, і власних ранніх робіт по використанню рівнянь континуальної електродинаміки, запропоновано нове рівняння континуального гравітаційного поля. Розрахунки значень гравітаційного поля поблизу поверхні Землі збігаються з результатами розрахунків, ґрунтованих на класичному (ньютонівському) законі. Відхилення в розрахунковій залежності спостерігається на відстанях більше десяти радіусів Землі і в той же час є знакозмінним. Можливо, це буде важливо в освоєнні глибокого космосу. Відзначається, що діючі електромагнітні поля іонів водних середовищ формують гармонізуючу систему, необхідну для утворення елементів живої матерії. У цій статті розвивається ідея, що і гравітаційне поле є континуальним. Висновок, що зовнішнє поле за своєю природою континуальне, призводить до думки, що саме всі контінуальні поля водних середовищ у сукупності забезпечують сприятливий фон для формування нової самоорганізованої системи – живої матерії.
Ключові слова: водні середовища; постійні поля; гравітація; електромагнетизм; утворення; контінуальні поля; жива матерія; самоорганізація.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ

В работах [1-5] ставилась проблема влияния континуальных электромагнитных полей и гравитационного поля в водных средах на формирование живой материи. Для ее решения требуется создание системы уравнений гравитации, которые были бы пригодны для исследования одновременного влияния континуальных электромагнитных микрополей и внешних (континуальных) полей гравитации. Именно совокупность континуальных полей водных сред обеспечила формирование самоорганизованных систем макромолекул белков – основы живой материи.

Но последние публикации, например, [6-9], показывают, что авторы исследуют возможность использования континуального похода к решению проблем гравитации в контексте работ А. Эйнштейна [10-16]. При этом используются не только методы геометрического моделирования пространства, но и физический подход– рассмотрение гравитационного поля с позиций Фарадея-Максвелла, но уже адаптированных к проблемам Космоса.

Автору ОТО, по мнению ученых [6-9] не удалось построить теорию гравитационного поля в рамках физической концепции, и он ограничился, из-за малости гравитационного поля, исследованием полей макротел (Космоса). Но концентрация усилий при решении вопроса о физике гравитационного поля вокруг задач макрокосмоса не позволяет решить вопрос о сущности физических полей и внести ясность в представления об их континуальности. Нет ясности и относительно влияния континуального гравитационного поля на процесс формирования живой материи. Но именно континуальные электромагнитные поля определяют архитектуру структурных частиц материи, а континуальные поля водных растворов электролитов участвуют в формировании живой материи наряду с гравитационным полем (поле планет и водные среды никуда не делись). Но как видно из работ А.Эйнштейна[10-16] и новых исследователей [6-9] они по–разному ставили и учитывают проблему континуальности гравитационного поля на макроуровне.

Принципиальным достижением в использовании методов континуальной электродинамики (самосогласованных систем) явилось построение теории взаимодействия ионов в водных растворах электролитов [1-5], [17-21]. Положительные результаты, полученные в области теории электролитов (плазмы), позволили построить полевую теорию структурных частиц материи протона и электрона [17]. Основной вывод работы связан с тем, что природа этих частиц, т.е. происхождение их массы, определяется энергией континуального электромагнитного поля. В таком случае, если масса является производной от континуального электромагнитного поля, то явление гравитации – отражение свойств, сформированных в пространстве структур, и гравитационное поле может выполнять роль некоторого катализатора при формировании в пространстве новой формы материи (помимо поля) – вещества. Это подталкивает к идее исследовать гравитацию как структурирующее поле или, даже как одну из компонент электромагнитного поля.

В работе [1] по аналогии с уравнениями континуальной электродинамики предложены уравнения континуальной гравитации. В настоящей работе поставлена цель получения уравнений континуальной теории гравитационного поля с использованием опыта построения теории электромагнетизма самосогласованных (континуальных) систем. Отсутствие физически обоснованных уравнений гравитационного поля, по сравнению с электромагнетизмом, не позволяет подойти к разработке физических подходов в понимании роли полей в формировании одной из важнейших составляющей материи – живой материи и свойств водных сред. Известен закон Ньютона и, по сути, известен один экспериментальный факт взаимодействия двух масс, проведенный в опытах Г.Кавендиша по измерению гравитационной постоянной (1798 г.). Другие исследования этого направления появились значительно позже (через два столетия).

Исходным пунктом системы уравнений континуальной электродинамики является экспериментально обоснованное представление о самосогласованном распределении электричества на проводниках, обнаруженного в экспериментах Г.Кавендишем (1771 г.) и позже в проводящих средах (плазме) [22-24]. В интегральной форме оно записывается в виде:

$$Q = C \cdot \Phi \quad , \tag{1}$$

где Q – заряд, C – емкость, Φ – потенциал на проводнике. *Т.е. заряд может быть функцией характеристик поля, но такого классическая электродинамика не предполагает – источником поля является заряд и электрический ток* [25,16]. В экспериментальной базе классических уравнений соотношения (1) нет.

Значение потенциала на поверхности проводника произвольной формы – постоянно. Интегральное соотношение для потока вектора электрической индукции $\vec{D} = \varepsilon_\circ \vec{E}$ через замкнутую эквипотенциальную поверхность можно записать так:

$$\int_R \varepsilon_\circ \vec{E} \cdot d\vec{S} = Q = C(R) \cdot \Phi(R)\,. \qquad (2)$$

Здесь $\Phi(R)$ – значение потенциала на поверхности интегрирования, так же как и значение $C = C(R)$. Выражение (2) *отражает взаимозависимость свойств поля* $\vec{E}$, $\Phi(R)$ *и пространства* $d\vec{S}$, $C(R)$. Уравнение (2) можно рассматривать и как обобщение в интегральной форме закона электродинамики о потоке вектора электрической индукции $\vec{D} = \varepsilon_\circ \vec{E}$ через замкнутую, **но эквипотенциальную поверхность, которая охватывает источник**. В классической электродинамике рассматривается поток электрической индукции *через замкнутую* ***произвольную*** *поверхность, охватывающую заряд* [26,418]. Особенность самосогласованных систем позволяет выделить эквипотенциальные поверхности и воспользоваться соотношением (2) для формулировки соответствующих уравнений.

Одним из достижений ОТО явилось понимание, что пространство-время не может быть пустым:"…Пустое пространство, т.е. пространство без поля не существует. Пространство-время существует не само по себе, но только как структурное свойство поля"[10,758]. Вопрос состоит в том, – какое поле и его структурные особенности отражают свойство пространства? Таким может быть континуальное электромагнитное поле, которое удовлетворяет решениям уравнений континуальной электродинамики [17-21] и определяется свойствами пространства. Структурные свойства пространства-поля характеризуют следующие величины: $\varepsilon_\circ$ – емкость на единицу длины, $\mu_\circ$ – индуктивность на единицу длины, $\varepsilon_\circ \omega(\varepsilon_\circ \nu)$ – проводимость на единицу длины, которые связаны с полевыми характеристиками. Эти постоянные величины присутствуют вместе с функциями пространства-поля $\delta, \vec{\tau}, \nu$ в дифференциальных уравнениях континуального поля [18,97].

Впервые, дифференциальное уравнение для подобных систем были получены и исследованы в [27]. А затем обобщены в [28-33]. В [27] и [28] при задании емкостных свойств получены нелинейные уравнения для электромагнитных полей .

Уравнение с использованием интегрального закона и заданием емкостных свойств пространства можно записать в виде [27]:

$$\int_S \frac{\varepsilon_\circ \cdot \vec{E} \cdot d\vec{S}}{\Phi} = C\,.$$

Если в данном интегральном соотношении разделить левую и правую части на $\varepsilon_\circ$, то размерность для C станет $[м]$. Представив C в виде интеграла по поверхности $C = \int \vec{\tau} \cdot d\vec{S}$ от удельной поверхностной емкости $\vec{\tau}$, получим:

$$\int_S \frac{\vec{E}}{\Phi} \cdot d\vec{S} = \int_S \frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ} \cdot d\vec{S}\,, \qquad (3)$$

т.к. значение потенциала Φ постоянно на эквипотенциальной поверхности интегрирования $\vec{S}$ для самосогласованных систем. Можно перейти к интегрированию по объему, охватываемому поверхностью $\vec{S}$ самосогласованной системой и получить нелинейное дифференциальное уравнение для потенциала континуального электрического поля:

$$\int_S \left(\frac{\vec{E}}{\Phi} - \frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ} \right) d\vec{S} = \int div \left(\frac{\vec{E}}{\Phi} - \frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ} \right) dV = 0$$

и получить:

$$\frac{div\vec{E}}{\Phi} - \frac{\vec{E}\cdot\vec{\nabla}\Phi}{\Phi^2} - div\frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ} = 0, \qquad (4)$$

где $\vec{\tau}$ – емкость единицы площади эквипотенциальной поверхности рассматриваемой самосогласованной (континуальной) системы. При исследовании ряда самосогласованных сред уравнения можно привести к линейному виду, введя представления об удельных $\vec{\tau}$ и δ емкостях системы [31], [32].

О РАЗЛИЧИИ В ПОДХОДАХ К ПРОБЛЕМЕ ПОЛЯ

Обратим внимание, что уравнения гравитации А.Эйнштейна нелинейные [34,354]. При получении своих уравнений А.Эйнштейн опирался на свойства пространства, учитывая его кривизну через тензор Римана второго ранга $R^{\mu\nu}$. Но нелинейность может быть связана не только с учетом свойств пространства, но и с тем, что уравнения гравитации отражают самосогласованный или континуальный характер поля.

Ограничимся кратким анализом идеи А.Эйнштейна на примере одной работы [13] из [10-16], чтобы убедится, что автор пытался развить самосогласованный или континуальный подход к созданию теории гравитационного поля. В работе [13,272] А.Эйнштейн отмечает: «Из системы уравнений… можно видеть, что наряду с компонентами тензора энергии-натяжений материи $\Theta_{\sigma\nu}$ в качестве равноценных источников поля выступают также компоненты гравитационного поля (именно $t_{\sigma\nu}$); это требование, очевидно, необходимо, поскольку гравитационное воздействие системы не может зависеть от физической природы энергии, служащей источником поля». Но, в окончательном варианте ОТО, из-за трудностей в получении общего вида выражения для ковариантного тензора энергии – импульса гравитационного поля, автор решил ограничиться влиянием только тензора энергии – импульса (для больших) масс и электромагнитного поля.

Интересна оценка Логунова А.А. – автора современной релятивистской теории гравитации (РТР) [6-8] некоторых положений теории ОТО: «Эйнштейн еще в 1913 г. в работе [13,242] писал: *“…что тензор гравитационного поля является источником поля наравне с тензором материальных систем* $\theta_{\mu\nu}$. *Исключительное положение энергии гравитаци-онного поля по сравнению со всеми другими видами энергии привело бы к недопустимым последствиям”.* Именно эту идею Эйнштейна мы и положили в основу построения релятивистской теории гравитации (РТГ). При построении общей теории относительности (ОТО) Эйнштейну не удалось ее реализовать, поскольку вместо тензора энергии-импульса гравитационного поля в ОТО возник псевдотензор гравитационного поля. Все это произошло из-за того, что Эйнштейн не рассматривал гравитационное поле как физическое (типа поля Фарадея-Максвелла)» [6,30].

Авторам РТГ удалось построить релятивистскую теорию гравитации: «Гравитационное поле в данной теории является физическим. Теория объясняет все наблюдательные факты в Солнечной системе и предсказывает существование в однородной и изотропной Вселенной большой скрытой массы вещества, причем Вселенная может быть только “плоской”. Теория изменяет сложившиеся представления о коллапсе тел с большой массой» [7,5].

Исследователь Морозов В.Б. [9,1] – создатель другого подхода к теории гравитации пишет: «Согласно принципам общей теории относительности, уравнение гравитационного поля должно содержать энергию поля как источник самого поля. Включение в уравнение Эйнштейна тензора энергии-импульса поля вводит в уравнение лишние неизвестные. Такое уравнение не пригодно для нахождения метрики, но позволяет, зная метрику, вычислить полный тензор энергии-импульса вещества и гравитационного поля» и предлагает: «В качестве метрики гравитационного поля можно исполь-зовать метрику непрерывного поля, параметры которой, находятся из обще-ковариантного однопараметрического уравнения. Приведены решения урав-нения для сферически симметричной, стационарной задачи. Одно из решений практически совпадает для слабых полей с решением Шварцшильда, другое описывает выталкивающее поле» [9,1].

ВОЗМОЖНОСТИ КОНТИНУАЛЬ-НОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

В континуальной электродинамике [17-21] для получения уравнения магнитного поля в дополнении к (4) были использованы тензор электро-магнитного поля $F^{ik} = \frac{\partial A^k}{\partial x_i} - \frac{\partial A^i}{\partial x_k}$, 4-векторный потенциал – $A_i = \left(\Phi, -\vec{A}\right)$ и 4-вектор емкости системы – $\tau^k = \left(\frac{\nu}{c}, \frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ}\right)$. Раскрывая уравнение ви-да: $\nabla_k\left(\frac{F^{ik}}{A_i} + \tau^k\right) = 0$, где

$$F^{ik} = \begin{vmatrix} 0 & -E_1 & -E_2 & -E_3 \\ E_1 & 0 & -cB_3 & cB_2 \\ E_2 & cB_3 & 0 & -cB_1 \\ E_3 & -cB_2 & cB_1 & 0 \end{vmatrix} \qquad (5)$$

получим уравнение электромагнитно-го поля для самосогласованных (кон-тинуальных) систем. Приведем здесь вариант системы уравнений, полученной на основе подхода работы [27] и адаптированной к цели настоящей работы:

$$\begin{cases} div\,\vec{E}\cdot\Phi - \left(\frac{}{c^2}\cdot\frac{}{\partial t} + div\frac{}{\varepsilon_\circ}\right)\cdot\Phi^2 - \vec{E}\cdot\vec{\nabla}\Phi = 0 \\ \vec{\nabla}\times\vec{B}\cdot A + B^2 + \left(\frac{}{c^2}\cdot\frac{}{\partial t} + div\frac{}{\varepsilon_\circ}\right)\cdot A^2 + \frac{}{c^2}\left(\frac{}{\partial t}\cdot\vec{E} - \frac{}{\partial t}\cdot A\right) = 0 \end{cases} \qquad (6)$$

Если сложить уравнения (5) и (6), то получим некоторое энергетическое соотношение:

$$\vec{B}^2 + \vec{E}\cdot\left(-\vec{\nabla}\Phi\right) + \delta\cdot A^2 = -div\,\vec{E}\cdot\Phi - \vec{\nabla}\times\vec{B}\cdot A + \delta\cdot\Phi^2 - \frac{}{c^2}\left(\frac{}{\partial t}\cdot\vec{E} - \frac{}{\partial t}\cdot A\right), \qquad (7)$$

где [20,169] – $\delta = \left(\frac{1}{c^2}\cdot\frac{\partial\nu}{\partial t} + div\frac{\vec{\tau}}{\varepsilon_\circ}\right)$ – объ-емная удельная электрическая емкость размерности $\left[\frac{1}{м^2}\right]$.

В (7) опущен коэффициент $1/2$, а – слева в (7) отражен вклад полевых составля-ющих, а справа – энергии взаимодей-ствия составляющих электрических, магнитных и полей векторного потенци-ала между собой. Заметим, что энергия электрического поля представлена вы-ражением $\varepsilon_\circ\cdot\vec{E}\cdot\vec{\nabla}\Phi$. Подробный анализ (7) буден дан в последующих сообщени-ях. Заметим только, что вклад в энергию поля вектора $\vec{A}$ связан и со свойствами пространства – величиной δ.

ВЕКТОРНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ

В физике до настоящего времени нет четкого представления о физическом содержании потенциала $\vec{A}$, который рассматривается как вспомогательная величина, позволяющая определить поля:

$$\vec{B} = rotA,\ \vec{E} = -\vec{\nabla}\cdot\Phi - \frac{}{\partial t}. \qquad (8)$$

Но в задачах квантовой физики вектор $\vec{A}$ занимает превалирующее положение и позволяет количественно объяснить наблюдаемые явления[35,20]. Перепишем систему уравнений (6), выразив полевые характеристики через потенциалы Φ и $\vec{A}$, учитывая (8):

$$\begin{cases} \left(-\nabla^2\Phi + \varepsilon_\circ\mu_\circ\frac{\partial^2\Phi}{\partial t^2}\right)\cdot\Phi - \delta\cdot\Phi^2 + \left(\vec{\nabla}\Phi + \frac{}{\partial t}\right)\cdot\vec{\nabla}\Phi = 0 \\ \left(-\nabla^2\vec{A} + \varepsilon_\circ\mu_\circ\frac{\vec{A}}{\partial t^2}\right)\cdot\frac{\vec{A}}{\mu_\circ} + \frac{(rotA)}{\mu} + \frac{\delta\cdot A^2}{\mu_\circ} - \varepsilon_0\frac{\partial\vec{A}}{\partial t}\cdot\left(\vec{\nabla}\Phi + \frac{}{\partial t}\right) = 0 \end{cases} \qquad (9)$$

и условие Лоренца $\left(div\vec{A} + \frac{}{c^2}\frac{}{\partial t}\right)\cdot\vec{A} = 0$.

Это система нелинейных уравнений для Φ и $\vec{A}$.

В (9) фигурируют только потенциалы полей – скалярный Φ и векторный $\vec{A}$. При этом, скалярный потенциал определяет электрическое поле, а векторный – магнитное и электрическое поля (8).

Если предположить, что электрическое поле $\vec{E} = 0$, то из (8) следует соотношение $\vec{\nabla}\Phi = -\frac{}{\partial t}$, где Φ – скалярная часть потенциала некоторого поля, у которого отсутствует электрическая составляющая $\vec{E}$. Но, из уравнения (6) следует, что вместе с $\vec{E} = 0$ – становится равным нулю $div\varepsilon_\circ E$ и это однозначно указывает на отсутствие электрических зарядов и, значит равенство нулю электрической емкости. Но из-за присутствия электронейтрального тела $\delta \neq 0$ для пространства – оно не пустое. В пространстве наличествует тело определенной массы. Условие $\vec{E} = 0$ приводит к тому, что уравнение (9) для $\vec{A}$ существенно упрощается:

$$\left(-\nabla^2\vec{A} + \varepsilon_\circ\mu_\circ\frac{\vec{A}}{\partial t^2}\right)\cdot\frac{\vec{A}}{\mu_\circ} + \frac{(rotA)}{\mu} + \frac{\delta\cdot A^2}{\mu_\circ} = 0. \qquad (9a)$$

В таком случае имеем уравнение для вектора $\vec{A}$ с физическим содержанием, отражающим магнитные свойства системы $rot\vec{A} \neq 0$. Но решение задачи о полевой структуре протона и электрона в работах [17], [20,250] показало, что масса стабильных частиц определяется в основном магнитным полем частиц (до 97…98% их массы). В таком случае, если масса имеет в основном магнитное происхождение, то векторный потенциал в электродинамике может быть связан с гравитационной составляющей или определяет условия (фон) для проявления гравитационных свойств.

Но, если убрать из уравнения (9) и магнитную составляющую поля, положив $\vec{B} = rotA = 0$, и $\vec{A}$ определяется градиентной функцией $-\vec{A} = \vec{\nabla}\phi$, то:

$$\left(-\nabla^2\vec{A} + \varepsilon_\circ\mu_\circ\frac{}{\partial t^2}\right)\cdot\vec{A} + \delta\cdot\vec{A}^2 = 0. \qquad (10)$$

Это нелинейное волновое уравнение для векторного потенциала для поля, у которого $\vec{E}=0$ и $\vec{B}=0$. В этом случае уравнение (10) имеет одно из двух решений: $\vec{A}=0$, что соответствует пустому пространству, и второе решение $\vec{A}\neq 0$, которое характеризует некоторое поле. Будем полагать, что емкость пространства определяется в присутствии электронейтральных масс за счет их массы – ***количеством массы приходящейся на единицу значения гравитационного потенциала*** (аналогично определению электрической емкости). Но если электрическая емкость определялась электрическим зарядом тела, то в отсутствии заряда емкость пространства будет обеспечивается телом, и оно же через δ является источником поля векторного потенциала $\vec{A}$ (10).

Следует иметь в виду, что δ изначально определял коэффициент пропорциональности между скалярным потенциалом и величиной плотности заряда. Для векторного потенциала также известна линейная зависимость между потенциалом и величиной плотности электрического тока [26, 293]. Можно предположить, что объемная емкость для рассматриваемой электронейтральной физической системы будет определяться удельной массовой емкостью $\delta=\delta_m$.

Известно, что объекты в гравитации динамичны: планеты, звезды, спутники находятся в постоянном движении, вращаясь вокруг своей оси и соответствующей звезды, в связи с чем будет преждевременным упрощать уравнение (11) для решения статической задачи. Таким образом, для векторного потенциала решение можно искать в следующем виде:

$$\vec{A}=A(r)\cdot A(\theta)\cdot A(\varphi)\cdot A(t). \qquad (11)$$

Соотношение $\vec{\nabla}\Phi=-\frac{\dot{l}}{\partial t}$ вместо уравнения (6) для потенциала Φ переходит в уравнение вида: $\delta\cdot\Phi^2=0$. Из него следует, что при емкости $\delta=0$ уравнение $\delta\cdot\Phi^2=0$ удовлетворяется и при $\Phi\neq 0$.Таким образом, условие $\vec{E}=0$ ***не приводит к требованию*** $\Phi=0$. Тогда искомый векторный потенциал $\vec{A}$ может сохранять некоторую зависимость от скалярного потенциала, который в отсутствии электрического поля переходит в гравитационный потенциал. Аналогичная ситуация описана Р.Фейнманом в [35,20] с векторами магнитной индукции $\vec{B}$ и векторным потенциалом $\vec{A}$. В экспериментах по рассеянию электронов на щелях наблюдается эффект сдвига фаз в областях пространства, где магнитное поле $\vec{B}=0$, но значение $\vec{A}$ – отлично от нуля. Очевидно, существуют некоторые физические величины (характеристики) не обращающиеся в нуль при отсутствии электрического и магнитного полей. Такой особенностью обладает гравитационное поле. ***Гравитационное поле существует независимо – есть ли электрическое поле или нет, существует ли магнитное поле или нет в данном месте пространства.*** Фок А.В. объясняет особенности гравитационного поля тем, что «… затруднения, возникающие в вопросе однозначного определения гравитационной энергии можно связать с тем, что ее нельзя локализовать. Это свойство гравитационной энергии физически проявляется в том, что гравитационное поле нельзя заслонить. Чтобы избавиться от действия гравитационного поля, можно только отойти подальше от масс, его производящих» [36,445].

Действительно, известно, что электрические заряды ***всегда*** существуют в телах, обладающих массой. Массой обладают и структурные частицы материи электроны и протоны, но они же обладают и электрическими зарядами. В работе [17] показано, что эти частицы сформированы из континуального электромагнитного поля. Таким образом, носителями заряда и масс являются тела, но структурные частицы суть – полевые образования, а значит, полевыми являются и тела (вещество). Общей характеристикой заряда и массы – является емкость, которая отражает их общую особенность иметь конечные размеры, с одной стороны, это – тела, а с другой, различие в свойствах (полей) – электромагнетизм и гравитация. И здесь возможен переход или связь одного вида полей с другим.

ЕМКОСТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА С ТЯГОТЕЮЩИМИ МАССАМИ

Итак, мы пришли к уравнению для векторного потенциала в предположении, что он определяется градиентом от некоторой скалярной функции $\vec{A} = \vec{\nabla}\phi$. Векторный потенциал $\vec{A}$ в таком случае определяет физическое поле и связан с массовой емкостью, поскольку электрическая равна нулю и вместо (10) следует записать:

$$\left(-\nabla^2 \vec{A} + \delta_m \vec{A} + \frac{\quad}{c^2 \partial t^2} \right) \cdot \vec{A} = 0 \cdot \qquad (12)$$

На сегодняшний день известны только два дальнодействующих поля: это электромагнитное и гравитационное. При этом электромагнитное поле обосновано экспериментально в экспериментах Г. Кавендиша, Ш. Кулона, М. Фарадея, А. Ампера и др. А теоретическое обобщение, сделанное в работах Дж. Максвелла и многих других известных ученых, позволило реализовать знания законов электродинамики в практический и технический прогресс. Но исследования гравитационного поля, несмотря на углубленное понимание свойств пространства (работы А. Эйнштейна, А. Пуанкаре, Х. Лоренца Д. Гильберта, Г. Минковского и многих других ученых) и влияние их на электромагнитные поля, не позволяет практически уйти за пределы результата Ньютона. Не раскрыт физический механизм взаимозависимости между этими дальнодействующими полями.

Нет экспериментальных данных о емкостных свойствах пространства, заполненного гравитационным полем. Известен закон Ньютона, который определяет силу гравитационного взаимодействия двух масс. Известны выражения для потенциала гравитационного поля и его напряженности. По аналогии с (2) в [1] записано соотношение для гравитации:

$$\int_R \frac{\gamma_0 \cdot \vec{G} \cdot d\vec{S}}{U} = \frac{M}{U} = \Gamma(R), \qquad (13)$$

где $\vec{G} = -\vec{\nabla} U$. Если предположить, что уравнение гравитационного поля должно отражать самосогласованный характер этого поля, то, как показывает опыт работы с самосогласованными электромагнитными системами, пространство такого поля характеризуется определенной симметрией. Можно ожидать, что для сферически симметричных объектов потенциал гравитационного поля обладает сферической симметрией и значение его постоянно на эквипотенциальной поверхности произвольной формы. В работе [1] по аналогии с электродинамикой введены понятия емкости – Γ и вектора гравитационной индукции – $\vec{P} = \gamma_0 G$. В таком случае для соотношения (13) можем записать выражения подобное (2):

$$-\int_V div \left(\frac{\gamma_0 \cdot \vec{\nabla} U}{U} \right) \cdot dV = \Gamma(R) \cdot \qquad (14)$$

Из соотношения (14) легко получить уравнение для скалярного континуального потенциала $U(R)$, имея в виду, что $\Gamma(R)$ можно выразить через объемную удельную емкость δ_g – $\Gamma(R) = \int_V \delta_g \cdot dV$. Тогда:

$$-\frac{\nabla^2 U}{U} + \frac{\vec{\nabla} U \cdot \vec{\nabla} U}{U^2} = \frac{\delta_g}{\gamma_0}. \qquad (15)$$

А.Эйнштейн в 1912 г. опубликовал работу по исследованию возможности существования гравитационного взаимодействия оно – «аналогичное электромагнитной индукции» и в статье в [37, 223] приходит к положительному выводу. Но эта идея не нашла в дальнейшем развития и тем более не подвергалась экспериментальной проверке.

УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ВЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ

Уравнение (15) можно рассматривать как физическое обоснование понятия емкости гравитационного пространства. Выражение для скалярного потенциала $U(R)$, по сути, идентично стационарному виду уравнения (9) для электрического потенциала. Это позволяет распространить понятие гравитационной емкости его на уравнение (12). В таком случае в переменной $\vec{A}=\vec{\nabla}\phi$ функцию $\phi \equiv U$ – будем рассматривать как скалярную составляющую гравитационного поля. Запишем (12) с учетом (15) в виде:

$$\left(-\nabla^2\vec{A}+\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}+\frac{\delta_g\cdot A}{\gamma_0}\right)\cdot\frac{\vec{A}}{\mu_\circ}=0\,. \quad (16)$$

Уравнения (16) имеет тривиальное решение $\vec{A}=0$, как и (10).

Найдем выражение для объемной удельной емкости гравитационного пространства, используя соотношение $\Gamma(R)=\int_V \delta_g\cdot dV$, из которого следует, что $\delta_g=\frac{\partial\Gamma}{\partial V}$. Имея в виду, что потенциал поля тела массой M в Ньютоновском приближении определяется соотношением $U=-\gamma\frac{M}{R}$, то $\frac{M}{U}=\Gamma(R)=-\frac{R}{\gamma}$. Элемент сферического объема радиуса R ранен $dV=4\cdot\pi R^2 dR$, а $d\Gamma=-\frac{dR}{\gamma}$,то $\delta_g=-\frac{1}{\gamma\cdot 4\cdot\pi R^2}$. Подставляя это для δ_g, в (16) получим:

$$\nabla^2\vec{A}+\frac{\vec{A}}{\gamma_0\cdot\gamma\cdot 4\cdot\pi\cdot R^2}-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}=0\,. \quad (17)$$

Анализ уравнения (17) показывает, что размерности слагаемых будут совпадать в том случае, если $\gamma_0=\frac{1}{\gamma}$. В таком случае размерность массовой емкости $\Gamma(R)$ будет совпадать с электрической – $[м]$. Т.е. $\frac{M}{U}=\Gamma(R)=-R$ и введя $C_0=\frac{1}{4\cdot\pi R^2}$ вместо (17а) получим:

$$\nabla^2\vec{A}+C_0\cdot\vec{A}-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}=0\,. \quad (18)$$

Система уравнений для компонентов векторного потенциала $\vec{A}=\vec{\nabla}\phi$, с учетом, что оператор Лапласа действует на векторную функцию, имеет вид:

$$\begin{aligned}
&\nabla^2 A_r-\frac{2A_r}{r^2}-\frac{2}{r^2\,sin\theta}\frac{\partial(A_\theta\cdot sin\theta)}{\partial\theta}-\frac{2}{r^2\,sin\theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi}+C_0\cdot A_r-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 A_r}{\partial t^2}=0\\
&\nabla^2 A_\theta+\frac{2}{r^2}\frac{\partial A_r}{\partial\theta}-\frac{A_\theta}{r^2\,sin^2\theta}-\frac{2cos\theta}{r^2\,sin^2\theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi}+C_0\cdot A_\theta-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 A_\theta}{\partial t^2}=0 \qquad (19).\\
&\nabla^2 A_\varphi-\frac{A_\varphi}{r^2\,sin^2\theta}+\frac{2}{r^2\,sin\theta}\frac{\partial A_r}{\partial\varphi}+\frac{2cos\theta}{r^2\,sin^2\theta}\frac{\partial A_\theta}{\partial\varphi}+C_0\cdot A_\varphi-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 A_\varphi}{\partial t^2}=0
\end{aligned}$$

калибровка Лоренца при условии $\vec{E}=0$ изменится:

$$\vec{\nabla}\cdot div\,A-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}=0\,, \qquad (20)$$

где $A_r=\nabla_r\phi(r,\theta,\varphi,t)$,
$A_\theta=\nabla_\theta\phi(r,\theta,\varphi,t),\ A_\omega=\nabla_\omega\phi(r,\theta,\varphi,t)$.

Из-за ограничений в требованиях к объему статьи представим в настоящей работе решение стационарной (статической) задачи. В последующих сообщениях исследуем общий вариант решения задачи с временными составляющими, т.е. систему (19) и (20), опираясь на результаты решения стационарной.

Упростим задачу тем, что благодаря сферической симметрии системы на составляющую векторного потенциал наложим условие $A_\theta=0$. Это можно обосновать тем, что в электродинамике направление вектора $\vec{A}$ связано с направлением движения электрического заряда (тока). Направление движения тел в гравитационном поле следует связывать с искомым векторным потенциалом $\vec{A}$ и его компонентами. ПО астрономическим наблюдениям, движение планет, звезд, их вращение происходит, практически, в экваториальной плоскости, но в сферической системе координат это соответствует движению вдоль координаты $''\varphi''$.

Условие $A_\theta=0$ позволяет в первом уравнении (19) для A_r выразить ее зависимость от A_φ через A_r, воспользовавшись уравнением для A_θ в (19). Тогда:

$$\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi}=\frac{\partial A_r}{\partial\theta}\frac{sin^2\theta}{cos\,\theta}\,. \qquad (21)$$

И уравнение для A_r получаем:

$$\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial A_r}{\partial r}\right)-\frac{2A_r}{r^2}+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 A_r}{\partial\theta^2}+\frac{cos^2\theta-2\,sin^2\theta}{r^2\,sin\,\theta\cdot cos\,\theta}\cdot\frac{\partial A_r}{\partial\theta}+\frac{1}{r^2\,sin^2\theta}\frac{\partial^2 A_r}{\partial\varphi^2}+C_0\cdot A_r=0\,. \qquad (22)$$

Условие Лоренца для статической задачи (20) перейдет в требования $div\vec{A}=0$, а с учетом того, что $A_\theta=0$, для A_φ получим:

$$\frac{\partial A_r}{\partial r}+\frac{2}{r}A_r+\frac{1}{r\,sin\,\theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi}=0\,. \qquad (23).$$

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ВЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА И РЕЗУЛЬТАТ

Используем метод разделения переменных для поиска составляющей векторного потенциала A_r. Очевидно, что при сферической симметрии системы радиальная составляющая будет слабо выражена зависимостью от координаты $''\varphi''$, за исключением особых ситуаций. По крайней мере, наши знания ограничены тем, что известные объекты ближнего космоса, доступные наблюдению, обладают выраженной сферической симметрией, но зависимости гравитационного поля от угловой координаты $''\varphi''$ не наблюдается (пока). Но, имея в виду вращение планеты вокруг собственной оси и вокруг звезды, представим зависимость A_r от координат в виде: $A_r=A_r(r)\cdot A_\varphi(\varphi)$. В результате получим следующую систему уравнений:

$$\frac{\partial^2 A_r(r)}{\partial r^2}+\frac{2}{r}\frac{\partial A_r(r)}{\partial r}-\frac{2}{r^2}A_r(r)+C_0\cdot A_r(r)-\frac{l(l+1)}{r^2}A_r(r)=0;$$
$$\frac{\partial^2 Y_r(\theta)}{\partial\theta^2}+\frac{cos^2\theta-2\cdot sin^2\theta}{sin\theta\cdot cos\theta}\cdot\frac{\partial Y_r(\theta)}{\partial\theta}+l(l+1)\cdot Y_r(\theta)-\frac{m^2\cdot Y_r(\theta)}{sin^2\theta}=0; \qquad (24)$$
$$\frac{\partial^2 Y_\varphi}{\partial\varphi^2}+m^2\cdot Y_\varphi=0\cdot$$

Для поиска компонентов векторного потенциала A_r и A_φ воспользуемся системой уравнений (24) и связью (23), которая вытекает из условия (20) в предположении, что $A_\theta=0$. Предположение об отсутствии влияния A_θ компоненты на формирование распределения векторного потенциала $\vec{A}$ позволяет предположить, что и на зависимость распределения составляющей A_r от $''r''$ влияние от координаты $''\theta''$ отсутствует. Поэтому будем искать решение уравнении (24) для $A_r(r)$ при $l=0$. В таком случае имеем:

$$\frac{\partial^2 A_r(r)}{\partial r^2}+\frac{2}{r}\frac{\partial A_r(r)}{\partial r}-\frac{2}{r^2}A_r(r)+C_0\cdot A_r(r)=0\cdot \qquad (25)$$

Имея в виду, что $C_0=\frac{1}{4\cdot\pi R^2}$, где R – радиус объекта (например, планеты), запишем уравнение (25) в безразмерном виде:

$$\frac{\partial^2 A_r(x)}{\partial x^2}+\frac{2}{x}\frac{\partial A_r(x)}{\partial x}-\frac{2}{x^2}A_r(x)+K\cdot A_r(x)=0, \qquad (26)$$

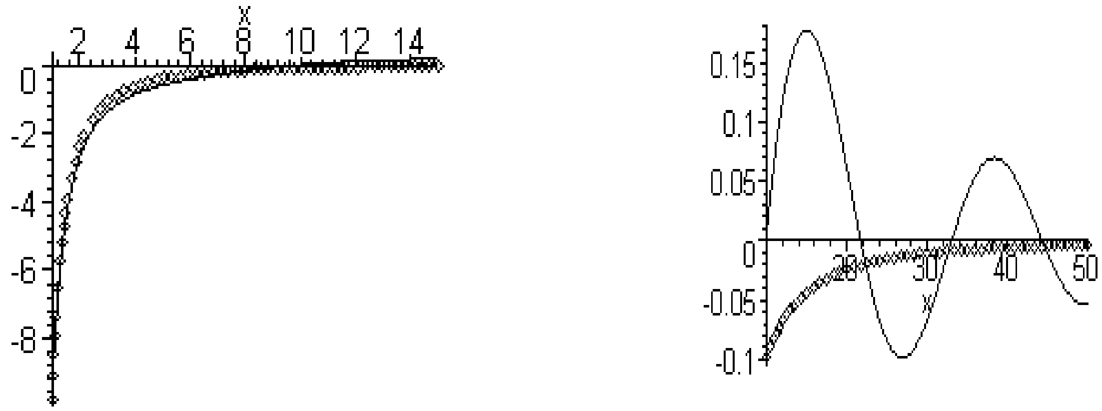
где $x=\frac{r}{R}$, $K=\frac{1}{4\pi}\cdot$

$$Ar(x)=D\cdot\frac{sin(\sqrt{K}x)\cdot\sqrt{K}x+cos(\sqrt{K}x)}{x^{3/2}\sqrt{\sqrt{K}x}}. \qquad (27)$$

D= -5.008122467.

На рис.1 (*а,б*) представлена зависимость полученного выражения (27) для компоненты искомого векторного потенциала A_r как функция от «x».

Полученные результаты показывают, что рассматриваемый подход и интерпретация не противоречит закону Ньютона о гравитационном поле, по крайней мере, на расстояниях, превышающих в несколько раз радиус Земли (порядка 10x). На расстояниях $x>10$ – заметно отклонение от Ньютоновского поля. При этом заметим, что напряженность гравитационного поля знакопеременна. Это влияние тригонометрических функций в зависимости поля от расстояния. Но это отражается и на зависимость поля от емкости при фиксированном расстоянии от, например, звезды. При уменьшении радиуса объекта на фиксированном расстоянии наблюдается такая же зависимость. В сопоставлении мы ограничились только теми данными по гравитационному полю, которые соответствуют цели настоящей работы – получение уравнений континуальной теории гравитационного поля с использованием опыта теории электромагнетизма самосогласованных (континуальных) систем для исследований влияния полей в водных средах на процесс формирования живой материи. Процессы, происходящие во Вселенной очень интересны, но далеки от надежной экспериментальной проверки. Влияние же континуальных полей окружающей среды – актуальны [2].



а ***б***

Рис.1. Зависимость напряженности гравитационного поля от $x = r/R$– расстояние до поверхности расстояние до поверхности планеты (x=1 –поверхность Земли, точки – распределение Ньютоновского поля) ***а*** –x в пределах 1÷10R; ***б*** – x>10R. По ординате – напряженность гравитационного поля в значениях ускорения свободного падения.

Fig.1. The dependence of the gravitational field strength on $x = r/R$ is the distance to the surface, the distance to the surface of the planet (x = 1 is the Earth's surface, points — the distribution of the Newtonian field) **a** – x within 1 ÷ 10R; **b** – x > 10R. Ordinate gravitational field strength in values of gravitational acceleration.

Определение компонента векторного потенциала A_φ связано с использованием условия Лоренца (20) при условии $A_\theta = 0$.Тогда получим:

$$\frac{\partial A_\varphi}{\partial \varphi} = -sin\theta / r \cdot \frac{\partial}{\partial r}\left(r \cdot A_r(r,\varphi)\right) \cdot \quad (28)$$

В качестве примера приведем временную зависимость для $A_r = A_r(r) \cdot A_\varphi(\varphi) \cdot e^{-i\omega t}$, найденную на основе решения уравнений (19) при условии $Y_r(\theta) = const.$, $l = 1$ и $m = 1$.

В этом случае уравнение (24) при $\theta = \pi / 4$ имеет решение $Y_r(\theta) = const.$ и тогда для A_r получим:

$$Ar = D \cdot \frac{sin(\sqrt{C_0} r) \cdot \sqrt{C_0} r + cos(\sqrt{C_0} r) \cdot e^{-i \cdot \omega \cdot t} \cdot e^{i \cdot \varphi}}{r^{3/2}\sqrt{\sqrt{C_0} r}}. \quad (29)$$

Интегрирование (28) по $''\varphi''$ дает:

$$A_\varphi = -D \cdot \frac{sin\theta \sqrt{r} \cdot C_0 \cdot cos(\sqrt{C_0} \cdot r) \cdot sin(w \cdot t - \varphi)}{\sqrt{\sqrt{C_0} \cdot r}}. \quad (30)$$

Функция $sin(w \cdot t - \varphi)$ отражает существование бегущей волны вдоль координаты $''\varphi''$, что соответствует свойству рассматриваемого объекта – гравитационному полю. Зависимость A_φ от координаты $''\theta''$ определено условием (28), а A_r от этой координаты не зависит $Y_r(\theta) = const.$ при этом $l = 1$, что позволяет принять $m = 1$ системы.

В (29) приведено, по сути, решение для стационарной (24), но с множителем $e^{-i\omega t}$. Это можно сделать, т.к. учет временной зависимости отражается на уравнении для A_r добавлением слагаемого $k^2 \cdot A_r(r)$, по структуре аналогичной $C_0 \cdot A_r(r)$, что изменит только величину C_0, что не отразится на виде зависимости $A_r(r)$ от $"r"$:

$$\frac{\partial^2 A_r(r)}{\partial r^2} + \frac{2}{r}\frac{\partial A_r(r)}{\partial r} - \frac{2}{r^2}A_r(r) + C_0 \cdot A_r(r) + k^2 \cdot A_r(r) = 0 \qquad (31)$$

Приведенное в настоящей работе уравнение (31) для функции A_r, учитывающей вклад временной составляющей с тем, что бы обратить внимание на физическое содержание слагаемого $k^2 \cdot A_r(r)$. Оно дополняет емкостные свойства пространства $C_0 \cdot A_r(r)$, подчеркивая, что емкостью обладает ***в целом все пространство–время и это доказывает, что оно едино .***

ВЫВОДЫ

Полученные в настоящей работе результаты о роли векторных и скалярных потенциалов в уравнении континуальной электродинамики позволяют расширить толкование физического содержания этих физических величин – это задание емкостных свойств пространства, что следует определять исходя из исследуемой проблемы.

При изучении электромагнетизма задание емкостных свойств системы пространства как электромагнитной системы позволяет получить уравнения для векторного и скалярного потенциалов континуального электромагнитного поля, а исследования гравитационных эффектов связано с заданием массовых или гравитационных емкостных свойств пространства. Такая особенность в подходе к решению задач о физическом поле показывает, что единый подход к проблеме можно получить, исходя из задания некоторого общего единого свойства (фактора) – емкостной характеристики пространства – поля. Это еще раз подтверждает правильность мысли А. Эйнштейна, что «пространства без поля не существует…» действительно. Именно континуальное поле отражает основное свойство пространства: вмещать, преобразовывать (изменять) и перемещать.

В классической электродинамике эти характеристики заданы раздельно – задаются источники, если надо их перемещение–задаются, например, скорости, если надо – исследуются зависимости от времени (явления электромагнитной индукции). Но все это продиктовано экспериментальным базисом классической электродинамики, практической необходимостью, обеспечением технического прогресса, удобством. Четыре экспериментальных факта – это матрица к действию.

Проблемы обустройства мира – частиц, материи, Вселенной требуют другого подхода – обобщенного. Необходимо задание общих характеристик, их поиска. Это видно на примере электромагнитных и гравитационных континуальных полей. С одной стороны, все структурные (стабильные) частицы вещества, а их две: электрон и протон – полевые образования из континуального электромагнитного поля. Но эти частицы, обладая массой, создают гравитационное поле. И такое поле не может не быть континуальным. Из этих частиц формируются электронейтральные частицы (системы), которые обладают континуальным гравитационным полем. При этом $E = 0$, $B = 0$, а континуальное поле остается, емкостью система обладает, но уже – массовой. А если частицы разделить (удалить, например, электрон), появляется электромагнитная емкость, токи и соответствующие Ф и $\vec{A}$. Но в гравитационном поле $\vec{A}$ всегда существует, как показано в работе, $\vec{A}=\vec{\nabla}\phi$. Разделяя заряды, совершая при этом работу, получаем электромагнетизм, возвращаем в исходное положение – проявляется гравитационный эффект.

Физическое содержание $\vec{A}$ (по результату настоящей работы) связано с напряженностью гравитационного поля $-\vec{A}=\vec{\nabla}\phi$. Разделяя заряды (материальный объект), мы тем самым раскрываем содержание гравитационного векторного потенциала $\vec{A}$: составляющие $\vec{A}_{\vec{B}}$ – магнитного потенциала и Φ – скалярного электрического. В полном объеме физическое содержание $\vec{A}$ будет раскрыто в последующих публикациях.

Следует обратить внимание, что, как показано в работе, гравитационное поле является континуальным по сути своей. Это очень важный вывод для подхода к решению задачи формирования живой материи в водных средах. В работе [1] обсуждался вопрос о роли континуальных полей водных сред, включая поле ионов водных растворов электролитов на фоне действия внешнего гравитационного поля планет. Но вывод, что внешнее поле по природе своей континуально, может привести к мысли, что именно все континуальные поля водных сред в совокупности обеспечивают благоприятный фон для формирования новой самоорганизованной системы – живой материи. Такими полями являются электромагнитные поля ионов раствора, континуальные поля структурных частиц и континуальная природа внешнего гравитационного поля, которое присутствует постоянно.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Симонов И.Н.** Формирование живой материи в водных средах: факторы гравитации, гидродинамики и континуальной электродинамики / *Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки*. К., 2016, вип.27. С.338-345.
2. **Симонов И.Н., Трофимович В.В.** Особенности формирования живой материи и влияние континуальных электромагнитных полей окружающей среды/ *Екологічна безпека та природокористування*. КНУБА К., 2015. Вип.18. С. 76–87.
3. **Симонов И.Н., Трофимович В.В.** Формы движения живой материи как предмет фундаментальных исследований в экологии / *Екологічна безпека та природокористування*. КНУБА К., 2013 Вип. 12. С. 114-122.
4. **Симонов И.Н., Трофимович В.В.** Современная интерпретация экологии как науки в контексте исследования форм движения живой материи / *Екологічна безпека та природокористування*. КНУБА К., 2011. Вип. 8. С. 166–175.
5. **Симонов И.Н.** О полевой концепции вещества и возможном механизме взаимодействия живой материи и водных сред / *Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки*. К., 2013, вип. 21. С.44-57.
6. **Логунов А.А.** *Теория гравитационного поля.* М.: Наука, 2001. 238 с.
7. **Логунов А.А., Мествиришвили М.А.** Тензор энергии-импульса материи как источник гравитационного поля, *ТМФ,* 1997, том 110, номер 1, С.5-24
8. **Логунов А.А.** Теория классического гравитационного поля: Препринт ИФВЭ 2004. 41. *Протвино, 2004.* 10 с., библиогр.: 18.
9. **Morozov V. B.** Einstein's Equation. *Parana Journal of Science and Education (PJSE) –* v.4, n.1, (6-10) February 08, 2018.
10. **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. Т. 2. С.744-759.
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. Т. 1. С.202-216.

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. Т. 1. С.227-266.
13. **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. Т. 1. С.267-272.
14. **Эйнштейн А.** Собрание научных трудов в 4 томах. Том 21. Работы по теории относительности 1905-1920. Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. *М: Наука,* 1965. Т. 1. С.273-298.
15. **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. Т. 1. С.299-304.
16. **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. Т. 1. С.542-504.
17. **Симонов И.Н.** Динамическая архитектура структурных частиц материи: вещество, самосог-ласованные системы водных сред// *Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки*, 2016. Вип.27. С.318–338
18. **Симонов И.Н.** *Континуальная электродинамика*. К.: Укр ИНТЭИ, 2001. 252 с.
19. **Симонов И.Н. Заграй Я.М.** *Самосогласованные ионные системы*. К.: Высш. шк., 1992. 164 с.
20. **Симонов И.Н.** Континуальная теория самосогласованных систем. К.: *Издательско-полиграфический центр "Киевский университет",* 2008. 311с.
21. **Симонов И.Н.** Полевая теория структурных частиц материи и новые аспекты экологии // *Екологічна безпека та природокористування*. К., 2014. Вип.14, С. 154–167.
22. **Debye P., Huckel E**. //*Phys. Zs*., 24, 185 (1923).
23. **Майер Дж., Гепперт-Майер М**. Статистическая физика. *М.: Мир*, 1980. 540 с .
24. **Ньюмен Дж.** Электрохимические системы. *М.: Мир*, 1977. 463 с.
25. **В. Пановский, М. Филипс** Классическая электродинамика. *М.: Гос.изд.физ.-мат.лит.* 1963. 432 с.
26. **Тамм И.Е.** Основы теории электричества. *М.: Наука*, 1976. 616 с.
27. **Симонов И.Н.** Особенности постановки задачи о распределении самосогласованного поля в области объемного свободного заряда (двойного электрического слоя) // *Электрохимия*, 1978. Т. 15. Вып. 2. 230 с.
28. **Симонов И.Н.** О переменном самосогласованном поле двойного электрического слоя // *Электрохимия*, 1981. Т. 17. Вып. 3. с.476
29. **Симонов И.Н.** О самосогласованном поле в двойном электрическом слое// *Укр. хим. журн*. 1982, т.48, вып. 9. С. 929 – 933.
30. **Симонов И.Н.** О магнитных свойствах растворов электролитов и дисперсных систем // *Магнитная гидродинамика*. 1984. № 1. С. 76 – 82.
31. **Симонов И.Н.** О распределении электрического поля в самосогласованных динамических системах (двойном электрическом слое) // *Теоретическая электротехника*. 1986. Вып. 40. С.74 – 83.
32. **Симонов И.Н.** Двойной электрический слой как модель самосогласованных короткодействующих полей динамических систем // *Теоретическая электротехника*. 1988. Вып. 44. С. 20 – 27.
33. **Симонов И.Н.** Решение уравнений поля для магнитной составляющей двойного электрического слоя // *Теоретическая электротехника*.1992. Вып. 51. С.131 – 134.
34. **Ландау Л.Д., Лифшиц.** *Теория поля*. М.: Наука, 1967. 458 с.
35. **Каганов М.И.** Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике *УФН 89*. 327–328 (1966).
doi: 10.3367/UFNr.0089.196606j.0327
36. **Фок В.А.** Теория пространства, времени и тяготения. *М.: Гос.изд.физ.- мат.лит.* 1961. 564 с.
37. **Эйнштейн А.** Существует ли гравитационное воздействие, аналогичное электромагнитной индукции?: Сборник научных трудов. *М: Наука*, 1965. Т. 1. 700 с.

REFERENCES

1. **Simonov I.N. (2016).** Formation of living matter in water media: factors gravity, hydrodynamics and of the continual electrodynamics. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*, *27*. 338-345. [in Russian].
2. **Simonov I.N., Trofimovich V.V. (2015)** Osobennosti formirovaniya zhivoy materii i vliyaniye kontinual'nykh elektromagnitnykh

poley okruzhayushchey sredy. *Ecological safety and natural resources*. *18*. 76–87. [in Russian].

3. **Simonov I.N., Trofimovich V.V. (2013).** Formy dvizheniya zhivoy materii kak predmet fundamental'nykh issledovaniy v ekologii. *Ecological safety and natural resources*. *12*. 114-122. [in Russian].

4. **Simonov I.N., Trofimovich V.V. (2011).** Sovremennaya interpretatsiya ekologii kak nauki v kontekste issledovaniya form dvizheniya zhivoy materii. *Ecological safety and natural resources*. *8*. 166–175. [in Russian].

5. **Simonov I.N. (2013).** About the field concept of substance and the possible mechanism of interaction of alive matter and water environment. *Problems of Water supply, Sewerage and Hydraulic*, *21*. 44-57. [in Russian].

6. **Logunov A.A. (2001).** Teoriya gravitatsionnogo polya. *Moscow: Science*. 238. [in Russian].

7. **Logunov A.A., Mestvirishvili M.A. (1997).** Tenzor energii-impul'sa materii kak istochnik gravitatsionnogo polya. *TMF, 110*(1).5-24. [in Russian].

8. **Logunov A.A. (2004).** Teoriya klassicheskogo gravitatsionnogo polya: Preprint IHEP 41. *Protvino*. 10. [in Russian].

9. **Morozov V. B. (2018).** Einstein's Equation. *Parana Journal of Science and Education (PJSE) 4*(1). Retrieved from URL: https://sites.google.com/site/pjsciencea/2018/february-v-4-n-2.

10. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuzne-tsov B.G. (Eds.). (1966).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 2. Work on the theory of relativity 1921-1955. *Moscow: Science*. *2*. 744-759. [in Russian].

11. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuzne-tsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. 202-216. [in Russian].

12. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuzne-tsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. 227-266. [in Russian].

13. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuzne-tsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. 267-272. [in Russian].

14. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuzne-tsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. C.273-298. [in Russian].

15. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuzne-tsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. 299-304. [in Russian].

16. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuz-netsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Col-lection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. 542-504. [in Russian].

17. **Simonov I.N. (2016).** The dynamic architecture of the structural particles of matter – way nature's to self-organized of the systems aquatic environments. *Problemy vodopo-stachannia, vodovidvedennia i hidravliky*, 27. C.318–338. [in Russian].

18. **Simonov I.N. (2001).** Kontinual'naya elektrodinamika. *Kiev: Ukrintei*. 252. [in Russian].

19. **Simonov I.N. Zagray I.M. (1992).** Self-consistent ionic systems. *Kiev: High School*. 164. [in Russian].

20. **Simonov I.N. (2008).** Continual theory of self-consistent systems. *Kiev: Kiev University Publishing and Printing Center*. 311. [in Russian].

21. **Simonov I.N. (2014).** Field Theory of Structural Particles of Matter and New Aspects of Ecology. *Ecological safety and natural resources.14*. 154–167. [in Russian].

22. **Debye P., Huckel E. (1923).** *Phys. Zs. 24* 185.

23. **Mayer J., Goeppert-Mayer M. (1980).** Statistical Physics. *Moscow*: *Mir.* 540. [in Russian].

24. **Newman J. (1977).** Electrochemical systems**.** *Moscow*: *Mir*. 463. [in Russian].

25. **Panovsky V., Phillips M. (1963).** Classical Electrodynamics. *Moscow*: *Gos. izd.fiz.-mat. lit.* 432. [in Russian].

26. **Tamm I.Ye. (1976).** Fundamentals of the theory of electricity. *Moscow: Science*. 616. [in Russian].

27. . **Simonov I.N. (1978).** Features of the formulation of the problem of the distribution

of a self-consistent field in the region of a bulk free charge (electric double layer). *Elektrokhimiya. 15*(2). 230. [in Russian].

28. **Simonov I.N. (1981).** On the alternating self-consistent field of electric double layer**.** *Elektrokhimiya. 17*(3) .476. [in Russian].

29. **Simonov I.N. (1982).** On the self-consistent field in a double electric layer. *Ukr. chemical journals. 48*(9). 929 – 933. [in Russian].

30. **Simonov I.N. (1984).** On the magnetic properties of electrolyte solutions and disperse systems // *Magnetic hydrodynamics. 1.* 76 – 82. [in Russian].

31. **Simonov I.N. (1986).** On the distribution of the electric field in self-consistent dynamical systems (electric double layer). *Theoretical Electrical Engineering. 40.* 74 – 83. [in Russian].

32. **Simonov I.N. (1988).** Electric double layer as a model of self-consistent short-range fields of dynamic systems. *Theoretical Electrical Engineering. 44*. 20 – 27. [in Russian].

33. **Simonov I.N. (1992).** Solution of the field equations for the magnetic component of the electrical double layer. *Theoretical Electrical Engineering. 51.* 131 – 134. [in Russian].

34. **Landau LD, Lifshits. (1967).** Field theory. *Moscow: Science*. 458. [in Russian].

35. **Kaganov M.I. (1966).** R. Feynman, R. Leighton, M. Sands. The Feynman Lectures on Physics, Physics of Physics, *UFN. 89.* 327–328. doi: 10.3367/UFNr.0089.196606j.0327

36. **Fock V.A. (1961).** The theory of space, time, and agony. *Moscow*: *Gos. izd.fiz.-mat. lit.* 564 c. [in Russian].

37. **Tamm I.Ye., Smorodinsky YA.A., Kuznetsov B.G. (Eds.). (1965).** Einstein A. Collection of scientific papers in 4 volumes. Tom 1. Work on the theory of relativity 1905-1920. *Moscow: Science*. *1*. 223-226. [in Russian].

About continual gravitational field aqueous medium in the context of formation of self-organized structures (living matter)

Igor Simonov

Abstract. On the basis of A.Einstein's hypotheses, G. Cavendish's experiments, the Faraday – Maxwell approach, the works of modern physicists devoted to the problems of Cosmos, and my own early studies of the uses of the equations of continuous electrodynamics in this article was received a new equation of the continuous gravitational field. Calculations of the values of the gravitational field near the surface of the Earth coincide with the results of calculations based on the classical (Newtonian) law. The deviation in the calculated dependence is observed at distances of more than ten radii of the Earth and at the same time is the alternating. Perhaps it will be important in the exploration of deep space. Attention is drawn that it is of the continualy electromagnetic fields of ions of aqueous media that are the harmonizing system that is necessary for the formation of elements of living matter. In this paper, the idea is developed that the interaction of the continual electromagnetic fields and the continual gravitational field has a decisive influence on the formation of living matter.

Key words: water environments; continual fields; gravity; electromagnetism; formation; living matter; self-organization.

Стаття надійшла до реакції 1.12.2018