

СТРОГОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИЛЫ ДЕЙСТВИЯ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ

Настасенко В. А., к.т.н., доцент, профессор кафедры транспортных технологий Херсонской государственной морской академии, e-mail: Nastasenko2004@ukr.net

В настоящее время действие силы гравитационного поля принято определять величиной F_G гравитационного взаимодействия двух точечных тел массой m_1, m_2 , размещенных на расстоянии r между ними, в рамках открытого Ньютоном закона Всемирного тяготения. Однако сила взаимодействия точечных объектов не может строго характеризовать гравитационное поле, имеющее пространственную структуру, охватывающую весь сферический объем наблюдаемой Вселенной. Поэтому применение закона Ньютона для определения данной силы является некорректным.

В выполненной работе указанный недостаток устранен на основе найденных параметров волн гравитационного поля: частоты ν_G , длины волны λ_G , энергии этой волны $E_G = h\nu_G$ (где h – постоянная Планка), и эквивалента массы m_G этой волны, которые связаны со скоростью c света в вакууме зависимостью $m_G = h\nu_G/c^2$. При этом суммарную массу m волн гравитационного поля в законе Ньютона заменяет ее эквивалент Nm_G , где N – количество длин волн в расстоянии r до объекта массой m , составляющее величину $N = r/\lambda_G$, что позволяет найти новую строгую физическую зависимость для силы поля: $F_G = m_1c^2/r$. Из нее вытекает, что сила F_G действия гравитационного поля на выбранный объект массой m_1 является энергетической, она прямопропорциональна полной энергии массы этого тела и обратнопропорциональна расстоянию r между ним и выбранной точкой гравитационного поля.

Ключевые слова: сила гравитационного действия, волновые параметры гравитационного поля.

Введение. Связь проблемы с основными научными направлениями Работа относится к области физики гравитационного поля, связанного с основами мироздания и Вселенной в целом, в частности – с волновыми параметрами и силовым действием гравитационного поля. Поиску путей решения данных задач посвящены работы многих ведущих научных школ и ученых мира, занимающихся проблемами гравитационного поля и глобальными проблемами естествознания, поскольку их решение имеет большой теоретический и практический интерес для познания основ материального мира и всей Вселенной. В условиях постоянной потребности расширения знаний о Вселенной, о материальном мире и составляющих их физических полях, эти знания являются актуальными для развития физики и других естественных наук.

Анализ состояния проблемы и постановка задачи. Физические параметры гравитационного поля в настоящее время относятся к малоизученным, поскольку его единственной строго определяемой характеристикой является сила F_G гравитационного взаимодействия двух физических тел (1), вытекающая из закона всемирного тяготения, открытого Ньютоном [1, 2]:

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{r^2} (H), \quad (1)$$

где m_1, m_2 – массы (кг) двух точечных объектов, размещенных на расстоянии r (м) между ними; G – гравитационная постоянная [3]:

$$G = 6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2} \right). \quad (2)$$

Однако сила (1), найденная Ньютоном, относится к взаимодействию точечных объектов, поэтому для гравитационного поля, представляющего пространственную структуру, охватывающую весь объем наблюдаемой Вселенной, применение данного закона является некорректным.

Следует также учесть, что остальные характеристики гравитационного поля определяют нестрого, а подобно аналогичным параметрам электромагнитного поля, на

основе эмпирической аналогии закона всемирного тяготения (1) и закона Кулона (3) для электростатического взаимодействия двух точечных тел [1, 2]:

$$|F_Q| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} (H), \quad (3)$$

где ϵ_0 – электрическая постоянная:

$$\epsilon_0 = 8,854187817 \dots \cdot 10^{-12} \frac{A^2 \cdot c^4}{кг \cdot м^3}, \quad (3)$$

Q_1, Q_2 – электрические заряды двух взаимодействующих точек (А·с), r – расстояние между взаимодействующими точками (м).

При этом эмпирическая аналогия с данным и другими электромагнитными законами подразумевает также волновое строение гравитационного поля, что вытекает из структуры электромагнитного поля. Однако аналогия не дает строгих оснований для определения его волновых и вещественно-полевых характеристик, дуализм которых характерен для элементарных частиц и обусловлен квантово-механическим уровнем гравитационного поля в общей системе материального мира.

Кроме того, возникают противоречия эффектов притяжения и отталкивания, поскольку объекты с одинаковыми электрическими зарядами отталкиваются, а с разными – притягиваются, что нехарактерно для гравитационного взаимодействия. Имеются также проблемы с пониманием процессов передачи этого взаимодействия, поскольку полевая структура для реализации явлений гравитации пока еще строго не определена. Принято считать, что эти процессы вытекают из условий искривления пространства, обоснованных в Общей теории относительности Эйнштейна [4]. Однако одного лишь искривления пространства – для этого недостаточно, необходимо знать, что лежит в основе этих искривленных структур и их взаимных связей. Поэтому поиск новых путей решения данных проблем и связанных с ними вопросов продолжается. Цель выполняемой работы – устранить указанные недостатки.

Научной новизной выполняемой работы является обоснование физической закономерности, позволяющей на строгой основе определять параметры силового воздействия гравитационного поля.

Для этого необходимо решение следующих задач:

- 1) обоснование новой теоретической базы, достоверной и достаточной для строгого определения силовых параметров гравитационного поля;
- 2) определение на этой базе новых физических зависимостей для расчета силовых параметров гравитационного поля и нахождение их численных значений;
- 3) доказательство достоверности всех выдвинутых научных положений и полученных на их базе результатов.

Обоснование возможностей решения поставленных задач. В рамках поставленных задач необходимо определение волновых параметров гравитационного поля.

Возможности их решения вытекают из теории суперструны. Однако она имеет обобщенный характер решения, которое не дает конкретных волновых параметров. В основу этой теории положен принцип перехода по общим уровням материального мира в направлении их углубления от атомного к субатомному и т.д., к которому относятся элементарные частицы, имеющие свойства вещества и поля. При этом традиционный путь решения задачи определения волновых параметров связан с их преобразованием в направлении движения от электромагнитного поля к гравитационному (прямой путь) на базе общих уравнений Максвелла и Лоренца, что существенно усложняет процесс, поскольку он не имеет точных сведений о конечных волновых параметрах.

Прямой путь решения данной задачи на базе перехода к более глубокому уровню материального мира показан на рис. 1 [5]:

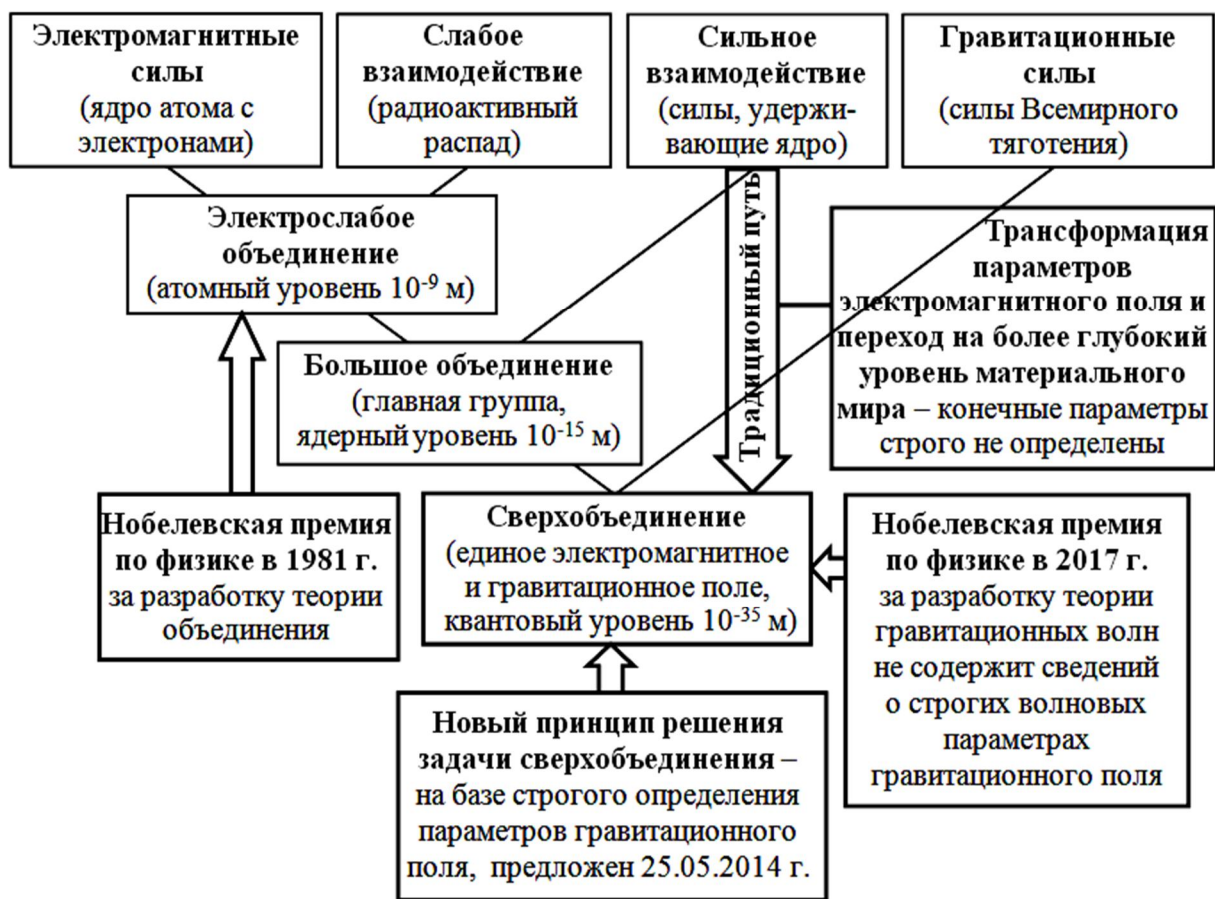


Рисунок 1 – Общая структурная схема изменения размерно-волновых параметров материального мира

1-й уровень – электрослабое объединение, связан с атомами, имеющими размеры и волновые параметры $\approx 10^{-9}$ м (Нобелевская премия по физике 1981 г.).

Уровень Большого объединения связан с атомными ядрами, имеющими размеры и волновые параметры $\approx 10^{-15}$ м.

Следующий уровень – сверхобъединение, связан с переходом к элементарным частицам, а среди их широкого разнообразия – выбраны кварки, имеющие наименьшие размеры и волновые параметры. Поскольку параметры кварков до настоящего времени строго не определены, поэтому их размеры и волновые параметры были отнесены к общему квантовому уровню с ориентировочной величиной $\approx 10^{-35}$ м. При этом их не сводили строго к открытым М. Планком в 1900 году особым физическим величинам: Планковской длине l_p^o , времени t_p^o и массе m_p^o [1, 2], которые были получены на базе строгих физических закономерностей, состоящих из 3-х исходных фундаментальных физических констант: скорости с света в вакууме, гравитационной постоянной G и круговой постоянной Планка \hbar , что конкретизировало бы волновые параметры. Объясняется это тем, что до 2000 г. Планковские величины считались абстрактными [6, 7]. разработанной теории гравитационных волн (Нобелевская премия по физике в 2017 г. [8]), также нет конкретных волновых параметров гравитационного поля, что объясняется научно-технической сложностью их определения. Однако они были найдены в 2014 г. в работах [9, 10], при этом использовался нетрадиционный подход, связанный с противоположным движением преобразований параметров материального мира – от гравитационного поля к электромагнитному. Исходными были приняты Планковские величины: длины l_p^o , времени t_p^o и массы m_p^o :

$$l_p^o = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} = \sqrt{\frac{1,0545718 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}\right) \cdot 6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}{\left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)\right]^3}} = 1,61623 \cdot 10^{-35} (\text{м}), \quad (4)$$

$$t_p^o = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} = \sqrt{\frac{1,0545718 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}\right) \cdot 6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}{\left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)\right]^5}} = 5,39116 \cdot 10^{-44} (\text{с}), \quad (5)$$

$$m_p^o = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}} = \sqrt{\frac{1,0545718 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}\right) \cdot 0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)}{6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}} = 2,17647 \cdot 10^{-8} (\text{кг}), \quad (6)$$

$$c = 0,299792458 \cdot 10^9 \frac{\text{м}}{\text{с}}, \quad (7)$$

$$h = 6,626070040 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} = 6,626070040 \cdot 10^{-34} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}, \quad (8)$$

$$\hbar = \frac{h}{2\pi} = \frac{6,626070040 \cdot 10^{-34} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}}{2 \cdot 3,14159256} = 1,0545718001 \cdot 10^{-34} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}. \quad (9)$$

..... Планковские параметры не использовались в научных исследованиях, поскольку принято считать абстрактными величинами. Объясняется это непропорциональными размерами длины l_p^o и массы m_p^o . Например, по сравнению с размерно-массовыми характеристиками электрона, они дают взаимно противоположные расхождения: по размерам Планковская длина $l_p^o = 1,61623 \cdot 10^{-35}$ м, что меньше классического радиуса электрона $r_e = 2,8179409 \cdot 10^{-15}$ м в 10^{20} раз, а Планковская масса $m_p^o = 2,17647 \cdot 10^{-8}$ кг, что больше массы покоя электрона $m_e = 9,1093897 \cdot 10^{-31}$ кг в 10^{23} раз. Такая диспропорция не характерна для гармонии размеров и масс, сложившейся во Вселенной. Поэтому в рамках традиционных знаний о материальном мире применение величин l_p^o , t_p^o , m_p^o в научных исследованиях ограничено лишь сверхплотным (сингулярным) периодом рождения и Большим взрывом Вселенной [11], результатом которого является ее материализация и формирование в ней всех исходных физических полей и веществ.

Однако в работах [6, 7] была обоснована их реальность за счет связи Планковских величин длины l_p^o , времени t_p^o и массы m_p^o со сферическими слоями Планковской толщины, охватывающими параметры наблюдаемой Вселенной (рис. 2), что позволяет распределить массу m_p^o по всему сферическому слою:

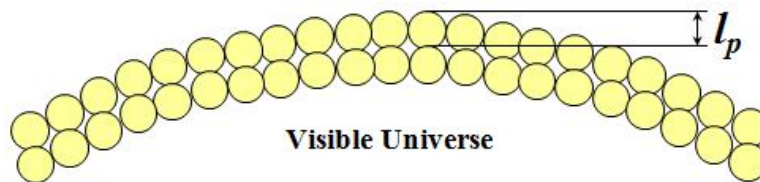


Рисунок 2 – Связь Планковских параметров с параметрами сферы наблюдаемой Вселенной

Поэтому было признано возможным использование Планковских величин l_p^o, t_p^o, m_p^o в научных исследованиях. Однако в работе [12] было показано, что найденные М. Планком величины l_p^o, t_p^o, m_p^o могут быть отнесены к внутренним параметрам минимального кванта пространства Вселенной – его гравитационному радиусу, что не обеспечивает возможности их квантования с другими параметрами материального мира. Поэтому в работе [12] были найдены новые Планковские параметры (10)...(12), особенностью которых является их определение на базе постоянной Планка (8) и обоснована их связь с минимальным квантом пространства Вселенной.

Планковская длина l_p :

$$l_p = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = \frac{\sqrt{6,626070040 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\kappa z \cdot M^2}{c}\right) \cdot 6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{M^3}{\kappa z \cdot c^2}\right)}}{\left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c}\right)\right]^3} = 4,05128 \cdot 10^{-35} (M). \quad (10)$$

Планковское время t_p :

$$t_p = \sqrt{\frac{hG}{c^5}} = \frac{\sqrt{6,626070040 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\kappa z \cdot M^2}{c}\right) \cdot 6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{M^3}{\kappa z \cdot c^2}\right)}}{\left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c}\right)\right]^5} = 13,5136 \cdot 10^{-44} (c). \quad (11)$$

Планковская масса m_p :

$$m_p = \sqrt{\frac{hc}{G}} = \frac{\sqrt{6,626070040 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\kappa z \cdot M^2}{c}\right) \cdot 0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c}\right)}}{6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{M^3}{\kappa z \cdot c^2}\right)} = 5,45560 \cdot 10^{-8} (\kappa z). \quad (12)$$

Следующим шагом научных исследований было строгое определение волновых параметров гравитационного поля [9, 10], которое основано на найденной в них строгой зависимости (13) для определения величины гравитационной постоянной G :

$$G = \frac{t_p^2 c^5}{h} = \frac{\left[13,5136 \cdot 10^{-44} (c)\right]^2 \left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c}\right)\right]^5}{6,626070040 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\kappa z \cdot M^2}{c}\right)} = 6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{M^3}{\kappa z \cdot c^2}\right). \quad (13)$$

Особенностью зависимости (13) является использование 2-х констант: постоянной Планка h (8), скорости света в вакууме c (7), а также Планковского времени t_p , которое может быть заменено строгой волновой характеристикой – Планковской частотой ν_p , как обратной величиной времени t_p . Это сводит зависимость (13) к строгой зависимости (14), в которой частота ν_p , входящая в гравитационную постоянную G , является ее волновой

характеристикой. Таким образом, на строгой физической основе подтверждается ее связь с частотой колебаний волн гравитационного поля $\nu_G = \nu_p$, поскольку постоянная G – составляющая компонента гравитационных сил F_G , входящих в закон Всемирного тяготения (1):

$$G = \frac{t_p^2 c^5}{h} = \frac{c^5}{\nu_p^2 h} = \frac{c^5}{\nu_G^2 h}. \quad (14)$$

Из найденной зависимости (14) частота колебаний волн гравитационного поля ν_G может быть получена на строгой основе, в рамках зависимости (15):

$$\nu_G = \nu_p = \sqrt{\frac{c^5}{Gh}} = \sqrt{\frac{\left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c}\right)\right]^5}{6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{M^3}{\text{кг} \cdot c^2}\right) \cdot 6,62607004 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot c)}} = 7,39995 \cdot 10^{42} (c^{-1}). \quad (15)$$

Строгое определение частоты колебаний волн гравитационного поля по зависимости (15) найдено впервые в работе [13], что вносит коренные изменения в представления о его параметрах и, в конечном итоге, в общий уровень научного познания, поэтому отвечает всем признакам научного открытия [14].

Учитывая, что величина $\nu_G = \nu_p$ (15) асимптотически приближается к величине (16), в работе [15] была обоснована возможность ее точного квантового значения:

$$\nu_G = \nu_p = 7,4 \cdot 10^{42} c^{-1}. \quad (16)$$

На базе найденного значения частоты ν_G (15) в работе [5] были определены остальные основные волновые параметры гравитационного поля, которые в данной работе уточнены за счет использования значения частоты ν_G (16) и произведено их сравнение со значениями, полученными на базе Планковских параметров (10)...(12):

1. Период T_G колебаний волн гравитационного поля, который совпадает с Планковским временем t_p в рамках точности его определения (11):

$$T_G = \frac{1}{\nu_G} = \frac{1}{7,4 \cdot 10^{42} (c^{-1})} = 1,35 | 135 | \cdot 10^{-43} (c) = t_p = \sqrt{\frac{hG}{c^5}} = 1,35136 \cdot 10^{-43} (c). \quad (17)$$

2. Длина колебаний волн λ_G гравитационного поля, которая совпадает с Планковской длиной l_p в рамках точности ее определения (10):

$$\lambda_G = \frac{c}{\nu_G} = \frac{0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c}\right)}{7,4 \cdot 10^{42} (c^{-1})} = 4,051249 | 432 | \cdot 10^{-35} (M) = l_p = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = 4,05126 \cdot 10^{-35} (M). \quad (18)$$

3. Амплитуда колебаний волн гравитационного поля A_G , которая в условиях квантования параметров вселенной [12] при ограничении взаимодействий скоростью света c и периодом T_G , фактически совпадает с длиной волны λ_G :

$$A_G = \lambda_G = 4,051249 | 432 | \cdot 10^{-35} (M) = l_p = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = 4,05126 \cdot 10^{-35} (M). \quad (19)$$

4. Волновая энергия гравитационного поля E_G , которая совпадает с Планковской энергией E_p [1, 2] в рамках точности ее определения:

$$E_G = hv_G = 6,626070040 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с}) \cdot 7,4 \cdot 10^{42} (\text{с}^{-1}) = 4,9032918296 \cdot 10^9 (\text{Дж}) =$$

$$= E_p = \sqrt{\frac{hc^5}{G}} = \sqrt{\frac{6,626070040 \cdot 10^{-34} \left(\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}\right) \cdot \left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)\right]^5}{6,67408 \cdot 10^{-11} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}} = 4,90325 \cdot 10^9 (\text{Дж}). \quad (20)$$

5. Массовый эквивалент m_G волновой энергии колебаний гравитационного поля E_G , в рамках закона Эйнштейна $E = mc^2$ [1, 2] о связи полной энергии и массы, который совпадает с Планковской массой l_p в рамках точности ее определения (12):

$$m_G = \frac{E_G}{c^2} = \frac{hv_G}{c^2} = \frac{6,626070040 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с}) \cdot 7,4 \cdot 10^{42} (\text{с}^{-1})}{\left[0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)\right]^2} = 5,4556478961 \cdot 10^{-8} (\text{кг}) =$$

$$= m_p = \sqrt{\frac{hc}{G}} = 5,45560 \cdot 10^{-8} (\text{кг}). \quad (21)$$

Полученные вещественно-полевые параметры гравитационного поля (17)...(21) позволяют приступить к определению его силового действия.

Строгое определение силового действия гравитационного поля. Исходным является закон Ньютона (1). При этом суммарную массу m_2 волн гравитационного поля заменяет ее эквивалент:

$$m_2 = Nm_G, \quad (22)$$

где N – количество длин волн λ_G на расстоянии r до любого объекта массой m_1 :

$$N = r/\lambda_G. \quad (23)$$

Полученные значения (22), (23) позволяют найти новую строгую физическую зависимость для силы F_G :

$$F_G = G \frac{m_1 N h v_G}{r^2 c^2} = G \frac{m_1 r h v_G}{\lambda_G r^2 c^2} = G \frac{m_1 h v_G}{\lambda_G r c^2} = \frac{G h v_G}{\lambda_G c^2} \times \frac{m_1}{r} (N). \quad (24)$$

Поскольку константы G , h , c , v_G , λ_G в рамках их размерности [16] могут быть выражены через Планковские величины длины l_p , времени t_p и массы m_p , получим:

$$\frac{G h v_G}{\lambda_G c^2} = \frac{\left(\frac{l_p^3}{m_p t_p^2}\right) \times \left(\frac{m_p l_p^2}{t_p}\right) \times \left(\frac{1}{t_p}\right)}{(l_p) \times \left(\frac{l_p}{t_p}\right)^2} = \left(\frac{l_p}{t_p}\right)^2 = c^2 \left(\frac{m}{s}\right)^2. \quad (25)$$

С учетом уточненного в работе [14] значения гравитационной постоянной (26), данная величина (25) численно подтверждается параметрами входящих в эту зависимость исходных параметров:

$$G = 6,673966969 \cdot 10^{-11} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right). \quad (25)$$

$$\frac{Gh\nu_G}{\lambda_G c^2} = \frac{6,673966969 \cdot 10^{-11} \left(\frac{M^3}{\kappa^2 \cdot c^2} \right) \times 6,626070040(1) \cdot 10^{-34} \left(\frac{\kappa^2 \cdot M^2}{c} \right) \times 7,4 \cdot 10^{42} \left(\frac{1}{c} \right)}{4,051249 |432| \cdot 10^{-35} (M) \times \left[0,299292458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c} \right) \right]^2} =$$

$$= 0,089875517872 \cdot 10^{18} \left(\frac{M}{c} \right)^2 = \left[0,299292458 \cdot 10^9 \left(\frac{M}{c} \right) \right]^2. \quad (26)$$

С учетом значения (26) окончательно получим строгую физическую зависимость для расчета силы F_G :

$$F_G = c^2 \frac{m_1}{r} = \frac{m_1 c^2}{r} (N). \quad (27)$$

Из зависимости (28) вытекает, что сила F_G действия гравитационного поля на объект массой m_1 является энергетической, она прямопропорциональна полной энергии выбранного тела и обратнопропорциональна расстоянию r между ним и любой выбранной точкой гравитационного поля.

Найденные зависимости (22)...(27) не противоречат известным многократно апробированным законам физики, что является свидетельством их достоверности. Они получены впервые и вносят коренные изменения в представление силовых параметров гравитационного поля, что отвечает всем признакам научного открытия [14].

Окончательное доказательство достоверности всех выдвинутых научных положений и полученных на их базе результатов возможно после экспериментальной проверки в сфере астрофизики, строения атома, атомного ядра и взаимодействия элементарных частиц, что требует дальнейших исследований. Ряд результатов данной научной заботы был представлен и рекомендован к печати на 3-th International Conference on Theoretical and Condensed Matter Physics in New York, USA [15].

Общие выводы по работе

1. Показано, что до настоящего времени силовые и волновые характеристики гравитационного поля не определены в полном объеме, при этом известные методы и методики не обеспечивают возможности их определения.

2. Предложенный в данной работе метод определения волновых параметров гравитационного поля основан на найденных достоверных физических зависимостях, составляющих гравитационную постоянную G , которая является связующим элементом при определении силы взаимодействия физических тел в законе Всемирного тяготения, поэтому она строго относится к сфере гравитационного взаимодействия.

3. На базе разработанного метода строго обоснованы достоверными физическими законами и определены волновые параметры гравитационного поля, что позволило разработать новую методику определения силовых параметров гравитационного поля.

4. На базе волновых параметров гравитационного поля получен новый физический закон для определения силы его действия, из которого строго вытекает, что эта сила является энергетической величиной, которая прямопропорциональна полной энергии выбранного тела и обратнопропорциональна расстоянию r между ним и любой выбранной точкой гравитационного поля.

5. Предлагаемые новые физические законы и закономерности получены на базе достоверных физических законов и не противоречат известным научным положениям и основам формирования материального мира, поэтому они могут быть использованы в научных исследованиях. При этом они найдены впервые и вносят коренные изменения в представление силовых параметров гравитационного поля, что отвечает всем признакам научного открытия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физический энциклопедический словарь / Д. М. Алексеев, А. М. Бонч-Бруевич, А. С. Воронов-Романов и др. ; под общ. ред. А. М. Прохорова. – М. : Сов. Энциклопедия, 1983. – С. 136.
2. Политехнический словарь / ред. кол. : А. Ю. Ишлинский (гл. ред.) и др. – М. : Сов. энциклопедия, 1989. – С. 134, 382, 486, 638–640.
3. CODATA Internationally recommended values of the Fundamental Physical Constants
4. Паркер Б. Мечта Эйнштейна: В поисках единой теории строения Вселенной. – СПб. : Амфора, 2000. – 333 с.
5. Nastasenko V. A. Union of gravitational and electromagnetic fields on the basis of nontraditional principles // *Electrical & Computer Engineering : An International Journal (ECIJ)*. – Wireilla Scientific Publication. – Volume 6, Number 3/4, December 2017. – P. 19–30.
6. Настасенко В. А. Эталон массы в элементах квантовой физики // *Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века*. : сб. трудов VII Междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополе. – Донецк : ДонГТУ, 2000. – Т.1. – С. 95–100.
7. Настасенко В. О. Аналіз гранично можливих шаруватих структур // *Фізика і хімія твердого тіла*. – Івано-Франківськ : Прикарп. нац. ун-т, 2006. – Т.7, № 4. – С. 793–797.
8. Электронный ресурс. – Режим доступа: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2017/press.html
9. Настасенко В. А. Строгое определение волновых параметров гравитационного поля и объединение гравитационного и электромагнитного полей. // *Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. – Херсон : Видавництво ХДМА, 2014. – С. 198–204.
10. Настасенко В. А. Новые основы для строгого определения волновых параметров гравитационного поля и объединение гравитационного и электромагнитного полей // *Науковий вісник Херсонської державної морської академії : науковий журнал*. – Херсон : ХДМА, 2014. – № 1 (10). – С. 213–222.
11. Силк Дж. Большой взрыв : пер. с англ. / под ред. И. Д. Новикова. – М. : Мир, 1982. – 391 с.
12. Настасенко В. А. Обґрунтування параметрів мінімального кванта простору Всесвіту // *Науковий вісник Херсонської державної морської академії : науковий журнал*. – Херсон : ХДМА, 2012. – № 1 (6). – С. 285–297.
13. Настасенко В. А. О возможности уточнения значения гравитационной постоянной расчетным путем // *Материалы Международной научно-технической конф. Высокпроизводительные вычислительные системы 2013*. – К. : НУТУ «КПИ», 2013. – С. 266–272.
14. Гражданский кодекс Украины. Законы Украины. – К. : Школа, 2003. – 142 с.
15. Valentyn A. Nastasenko On the Possibility of Refining the Gravitational Constant and Solving the Task of Integrating the Gravitational and Electromagnetic Fields // *3-th International Conference on Theoretical and Condensed Matter Physics. October 19-21 2017 in New York, USA*. – P. 61.
16. Настасенко В. А. Открытие предельно возможных величин волновых параметров // *Теория и техника передачи, приема и обработки информации : сб. тезисов докладов 10-я Юбилейной Международной конференции*. – Харьков : ХНУРЭ, 2004. – Ч. 1. – С. 30–31.

REFERENCES

1. Fizicheskiyj ehnciklopedicheskiyj slovarj / D. M. Alekseev, A. M. Bonch-Bruevich, A. S. Voronov-Romanov i dr. ; pod obth. red. A. M. Prokhorova. – M. : Sov. Ehnciklopediya, 1983. – S. 136.
2. Politekhniicheskiyj slovarj / red. kol. : A. Yu. Ishlinskiyj (gl. red.) i dr. – M. : Sov. ehnciklopediya, 1989. – S. 134, 382, 486, 638–640.

3. CODATA Internationally recommended values of the Fundamental Physical Constants
4. Parker B. Mechta Ehyjnshteyjna: V poiskakh edinoj teorii stroeniya Vselennoj. – SPb. : Amfora, 2000. – 333 s.
5. Nastasenko V. A. Union of gravitational and electromagnetic fields on the basis of nontraditional principles // Electrical & Computer Engineering : An International Journal (ECIJ). – Wireilla Scientific Publication. – Volume 6, Number 3/4, December 2017. – P. 19–30.
6. Nastasenko V. A. Ehtalon massih v ehlementakh kvantovoyj fiziki // Mashinostroenie i tekhnosfera na rubezhe XXI veka. : sb. trudov VII Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. v g. Sevastopole. – Doneck : DonGTU, 2000. – T.1. – S. 95–100.
7. Nastasenko V. O. Analiz granichno mozhlivikh sharuvatikh struktur // Fizika i khimiya tverdogo tila. – Ivano-Frankivsk : Prikarp. nac. un-t, 2006. – T.7, № 4. – S. 793–797.
8. Elektronnihyj resurs. – Rezhim dostupa: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2017/press.html
9. Nastasenko V. A. Strogoe opredelenie volnovihkh parametrov gravitacionnogo polya i objhedinenie gravitacionnogo i ehlektromagnitnogo polej. // Suchasni informacijni ta innovacijni tekhnologii na transporti : materiali Mizhnarodnoї naukovopraktichnoї konferencii. – Kherson : Vidavnistvo KhDMA, 2014. – S. 198–204.
10. Nastasenko V. A. Novihe osnovih dlya strogogo opredeleniya volnovihkh parametrov gravitacionnogo polya i objhedinenie gravitacionnogo i ehlektromagnitnogo polej // Naukoviy visnik Khersonskoj derzhavnoї morskoї akademii : naukoviy zhurnal. – Kherson : KhDMA, 2014. – № 1 (10). – S. 213–222.
11. Silk Dzh. Boljshoj vzrihv : per. s angl. / pod red. I. D. Novikova. – M. : Mir, 1982. – 391 s.
12. Nastasenko V. A. Obruntuvannya parametriv minimaljnogo kvanta prostoru Vsesvitu // Naukoviy visnik Khersonskoj derzhavnoї morskoї akademii : naukoviy zhurnal. – Kherson : KhDMA, 2012. – № 1 (6). – S. 285–297.
13. Nastasenko V. A. O vozmozhnosti utochneniya znacheniya gravitacionnoj postoyannoj raschetnim putem // Materialih Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoyj konf. Vihsokoproizvoditelnihe vihchisliteljnihe sistemih 2013. – K. : NUTU «KPI», 2013. – S. 266–272.
14. Grazhdanskiy kodeks Ukrainih. Zakonih Ukrainih. – K. : Shkola, 2003. – 142 s.
15. Valentyn A. Nastasenko On the Possibility of Refining the Gravitational Constant and Solving the Task of Integrating the Gravitational and Electromagnetic Fields // 3-th International Conference on Theoretical and Condensed Matter Physics. October 19-21 2017 in New York, USA. – P. 61.
16. Nastasenko V. A. Otkrihtie predeljno vozmozhnihkh velichin volnovihkh parametrov // Teoriya i tekhnika peredachi, priema i obrabotki informacii : sb. tezisov dokladov 10-ya Yubileynoj Mezhdunarodnoj konferencii. – Khar'kov : KhNUREh, 2004. – Ch. 1. – S. 30–31.

Настасенко В. О. СТРОГЕ ОБІРУНТУВАННЯ СИЛИ ДІЇ ГРАВИТАЦІЙНОГО ПОЛЯ

В сьгоднішній час дію сили гравітаційного поля прийнято оцінювати величиною F_G гравітаційної взаємодії двох крапкових тіл масою m_1 , m_2 , розміщених на відстані r між ними, в рамках відкритого Ньютоном закону Всесвітнього тяжіння. Однак сила взаємодії крапкових об'єктів не може строго характеризувати гравітаційне поле, яке має просторову структуру, що охоплює весь сферичний об'єм спостерігаємого Всесвіту. Тому використання закону Ньютона для знаходження даної сили є некоректним.

У виконаній роботі вказаний недолік вилучений на основі знайдених параметрів хвиль гравітаційного поля: частоти ν_G , довжини хвилі λ_G , енергії цієї хвилі $E_G = h\nu_G$ (де h – стала Планка), і еквіваленту маси m_G цієї хвилі, які пов'язані зі швидкістю c світла у вакуумі залежністю $m_G = h\nu_G/c^2$. При цьому сумарну масу m_2 хвиль гравітаційного поля в законі Ньютона замінює її еквівалент Nm_G , де N – кількість довжин хвиль у відстані r до об'єкта масою m_1 , яка складає величину $N = r/\lambda_G$, що дозволяє знайти нову строгу фізичу залежність для сили поля: $F_G = m_1c^2/r$. З неї витікає, що сила F_G дії гравітаційного поля на вибраний об'єкт масою m_1 є енергетичною, вона прямопропорційна повній

енергії маси цього тіла зворотнопропорційна відстані r між ним і вибраною крапкою гравітаційного поля.

Ключові слова: сила гравітаційної дії, хвильові параметри гравітаційного поля.

Nastasenko V. A. STRICT JUSTIFICATION OF THE FORCE OF GRAVITATIONAL FIELD

Currently, the force of the gravitational field is assumed to be estimated by the value F_G of the gravitational interaction of two point bodies of mass m_1, m_2 (kg) located at a distance r (m) between them, which follows from the Law of Universal gravitation discovered by Newton: However, the force F_G , found for the interaction of point objects, cannot strictly characterize the gravitational field having a spatial structure that encompasses the entire sphere of the observable Universe. Therefore, the application of Newton's law to determine this force is incorrect.

In the work performed, this drawback is eliminated on the basis of the found parameters of the waves of the gravitational field: the frequency ν_G , the wavelength λ_G , the energy of this wave $E_G = h\nu_G$ (where h is Planck's constant), and the mass equivalent m_G of this wave, which are related to the speed of light in vacuum c by the following dependence $m_G = h\nu_G/c^2$. Herewith, the total mass m_2 of waves of the gravitational field in the law by Newton is replaced by its equivalent Nm_G , where N is the number of wavelengths in the distance r to any object of mass m_1 , which makes up the value $N = r/\lambda_G$, which allows us to find a new strict physical dependence for the force: $F_G = m_1c^2/r$. It follows from this dependence that the force F_G of the action of the gravitational field on the object of mass m_1 is energetic, it is directly proportional to the total energy of the mass of selected body and is inversely proportional to the distance r between it and any chosen point of the gravitational field.

Keywords: force of the gravitational interaction, wave parameters of the gravitational field.

© Настасенко В. О.

Статтю прийнято
до редакції 12.12.17