**Феноменологическое обоснование формы линейного элемента шварцшильдова решения уравнений гравитационного поля ОТО**

**Павло ДАНЫЛЬЧЕНКО**

Показана возможность получения линейного элемента системы отсчета пространственных координат и времени Шварцшильда, основываясь на существовании ньютонова абсолютного пространства, являющегося лишь вместилищем для материи, и исходя из предположения о наличии, как эволюционной изменчивости, так и пространственной неоднородности свойств физического вакуума, заполняющего все это абсолютно жесткое (нерасширяющееся) евклидово (неискривленное) бесконечное пространство.

Phenomenological justification of linear element of Schwarzschild solution of GR gravitational field equations

P. Danylchenko

The possibility of getting a linear element of Schwarzschild frame of reference of spatial coordinates and time is shown, founded on the existence of Newton absolute space, which is only a container for matter. In addition to it, the presence of evolutionary changeability and spatial inhomogeneity of properties of the physical vacuum, filling all this absolutely rigid (nonexpanding) Euclidean (noncurved) infinite space, is assumed.

Ньютоновы абсолютное (космологическое) время и абсолютное (фундаментальное) пространство, формально независимое от материи и являющееся лишь вместилищем для нее [1], образуют фундаментальную систему отсчета времени и пространственных координат (СО) физического вакуума (ФВ). В работах [2...4] показано, что эволюционная изменчивость в этой СОФВ скорости распространения в фундаментальном пространстве электромагнитного взаимодействия между элементарными частицами вещества (равной скорости света в вакууме) принципиально ненаблюдаема по собственным часам СО вещества (как и влияние на скорость света движения физического тела [5]) из-за взаимозависимости и взаимной определяемости в СО вещества этой скорости и темпа течения собственного времени вещества. «Адаптация» вещества к эволюционному изменению условий взаимодействия его элементарных частиц, заключающемуся в непрерывном уменьшении в СОФВ несобственного значения скорости света, приводит к принципиально ненаблюдаемому в СО вещества (калибровочному) равновесному самосжатию физических тел в фундаментальном пространстве [2...4] и ответственна за непрерывное удаление от наблюдателя далеких астрономических объектов, то есть за явление расширения Вселенной в собственном пространстве вещества.

Связываемая с наличием гравитации пространственная неравномерность старения ФВ приводит к физической неоднородности фундаментального пространства. Эта физическая неоднородность фундаментального пространства проявляется в неодинаковости в разных его точках темпов протекания идентичных физических процессов (задаваемых неодинаковыми средними значениями частот взаимодействия элементарных частиц идентичных веществ, участвующих в этих процессах) а, следовательно, и – в неодинаковости в них темпов течения собственного квантового времени. И она сопровождается метрической неоднородностью фундаментального пространства для вещества, частично компенсирующей влияние пространственной неоднородности в СОФВ несобственного (координатного) значения скорости света на физическую неоднородность пространства. Эта метрическая неоднородность заключается в неодинаковой степени неупругого самосжатия вещества в разных точках фундаментального пространства (ввиду «адаптации» элементарных частиц последнего к неодинаковым условиям взаимодействия) и проявляется в наличии кривизны собственного пространства вещества.

Линейный элемент тела, обладающего жесткой собственной СО

Пусть ΔLj и Δlj – определяемые через стандартную среднестатистическую частоту взаимодействия и несобственное значение скорости распространения взаимодействия стандартные среднестатистические значения расстояний между взаимодействующими элементарными частицами эталонного вещества, находящимися в произвольной точке j сферически симметричного гравитационного поля, а Rj и rj – фотометрические радиусы точки j (расстояния до этой точки от центра масс обладающего гравитационным полем тела), определяемые через площадь сферической поверхности соответственно по единой для всего евклидового фундаментального (абсолютного) пространства условно жесткой в нем метрической шкале и по эволюционно самосжимающейся вместе с веществом его собственной метрической шкале. Виду этого Δl, в отличие от ΔLj, одинаково у всех идентичных эталонов и, следовательно, не изменяется ни в пространстве, ни во времени. Тогда в фундаментальном пространстве стандартное нормированное значение пространственной частоты Nj, задаваемой стандартным среднестатистическим значением расстояния взаимодействия ΔLj, и стандартное нормированное значение частоты fj взаимодействия элементарных частиц эталонного вещества могут быть определены следующим образом:

Nj = Δl / ΔLj = rj / Rj, а fj = NjVcj / c = Vcj/crj / Rj ,

где: Vcj/c = Vcj / c – нормированное значение в точке j скорости распространения взаимодействия, являющееся, как и стандартные нормированные значения пространственной Nj и событийной fj частот, безразмерностной величиной; Vcj – абсолютное (ненормированное) несобственное значение скорости распространения взаимодействия в СОФВ; c – постоянная (собственное значение) скорости света.

Темп протекания процесса эволюционного самосжатия вещества в пространственно-временном континууме (ПВК) ФВ, характеризуемый относительным изменением величины скрытого от наблюдения параметра N, как и темпы протекания любых наблюдаемых физических процессов, в каждой из точек физически неоднородного фундаментального пространства должен быть пропорционален стандартному нормированному значению в них частоты взаимодействия:

|(∂N/∂T)R| / N = |(∂lnr/∂T)R| = H(r)·f,

где независимая от космологического (абсолютного) времени T функция H(r) зависит от пространственного распределения в веществе собственного значения плотности его энтальпии и, как будет видно из дальнейшего, в не содержащем вещества условно пустом пространстве является калибровочно неизменным собственным значением постоянной Хаббла He.

Расстояния в фундаментальном пространстве требуется непрерывно перенормировывать в соответствии с непрерывной перекалибровкой жесткой метрической шкалы фундаментального пространства по какой-либо одной конкретной эволюционно уменьшающейся вещественной шкале. Использование же метрически однородной шкалы абсолютного времени (МОШАВ) [2], основанной на пропорциональной синхронизации темпа течения последнего с темпами течения собственных квантовых времен каждой из точек всех калибровочно самосжимающихся тел (поэтому то и являющейся метрически однородной шкалой космологического времени), позволяет избежать непрерывной переномировки абсолютного (космологического) времени. И, следовательно, оно позволяет рассматривать не относительное dT, а абсолютное значение его приращения dT = [1 – He(T – Tk)]–1dT. Здесь метрически неоднородное (неравномерное) абсолютное время T = Tk + (1/He)[1 – exp{He(Tk – T)}] отсчитывается по экспоненциальной (неравномерной для вещества) физически однородной шкале абсолютного времени (ФОШАВ) [2, 3], обеспечивающей неизменность в СОФВ несобственного значения скорости света Vc в каждой точке калибровочно самосжимающегося вещества, но требующей при этом непрерывной перенормировки отсчитываемого времени, от момента гипотетического сжатия вещества в фундаментальном пространстве до «нулевых» значений расстояний взаимодействия его элементарных частиц. По МОШАВ этот момент времени наступит в бесконечно далеком будущем и, поэтому, никогда физически не реализуется. Тем самым, все это позволяет рассматривать, вместо относительного, абсолютное изменение и стандартного нормированного значения частоты взаимодействия.

Аналогично (3), «темп» радиального изменения стандартных значений частоты взаимодействия должен быть пропорционален в каждой из точек фундаментального пространства значениям в них пространственных частот N и при этом – обратно пропорционален квадрату собственного (то есть перенормированного по собственному вещественному эталону длины) значения радиального расстояния, тождественно равного фотометрическому радиальному расстоянию в собственной СО физического тела. Последнее связано с убыванием в трехмерном однородном пространстве по этой зависимости плотности ничем не ослабляемого потока от источника любого физического воздействия. Поэтому, аналогично уравнению Пуассона [6]:

(∂f /∂R)T = η(r)N / r2 = η(r) / NR2,

где: η(r) – параметр, зависящий в общем случае как от заключенного в сфере с радиусом r количества вещества, так и от давления в веществе и за пределами физического тела (в условно пустом пространстве) являющийся постоянной величиной ηe, определяющей мощность источника гравитационного наведения пространственной неоднородности свойств ФВ.

Условием, как сохраняемости энергии калибровочно самосжимающимся веществом [2], так и однородности рассматриваемого здесь космологического времени является неизменность во времени (стабильность) ненаблюдаемого в собственном пространстве вещества лоренцева превышения сокращения радиальных над сокращением меридианальных его размеров в фундаментальном пространстве. А это обеспечивается лишь при наличии в СОФВ пропорциональности несобственному значению скорости света Vcj = cVcj/c значения скорости радиального движения точек эволюционно самосжимающегося тела и жестко связанного с ним его собственного физического пространства:

Vj = dRj / dT = cVj/c(r)fj / Nj = –Hj(r)Rj,

где стабильные и калибровочно неизменные величины Vj/c(r) = Vj / Vcj и Hj(r) = –cVj/c fj / rj могут являться функциями лишь от собственных радиальных координат точек тела. Откуда: Rj = Rjk exp[–Hj(T – Tk)]. Однако, из условия непрерывности собственного пространства самосжимающегося физического тела следует, что H = const(r) и, поэтому, является универсальной постоянной. И более того из условия постоянства несобственного значения скорости света Vc, определяемой в СОФВ по ФОШАВ, значение постоянной H равно собственному значению постоянной Хаббла He. Это имеет место ввиду независимости от космологического времени, как значения радиальной координаты Rjk = rj точки j, определяемого в момент времени Tk калибровки размера эталона длины в СОФВ по его размеру в СО вещества, так и значения ∂Rk/∂r.

Ввиду стационарности лоренцева превышения сокращения в фундаментальном пространстве радиальных размеров над сокращением меридианальных размеров вещества, калибровочно эволюционно самосжимающегося в этом пространстве, несобственное значение скорости распространения взаимодействия а, следовательно, и несобственное (координатное) значение скорости света постоянны не только в собственном квантовом времени точек, в которых они распространяются. Они постоянны и при снятии отсчетов времени по часам любых других точек этого пространства а, следовательно, – и в общем для всего физического тела его астрономическом (координатном) времени t. Это и определяет, как физическую, так и метрическую (благодаря принципиальной метрической однородности собственного пространства вещества) однородность собственного времени калибровочно самосжимающегося в фундаментальном пространстве тела. И, следовательно, в качестве среднестатистического показателя физической неоднородности собственного пространства вещества возможно использование, вместо стандартного нормированного значения частоты взаимодействия, нормированного несобственного значения скорости света vcj/c = vcj/c. Ввиду ненаблюдаемости в собственном пространстве жесткого тела его калибровочной самодеформации в СОФВ определяющее кривизну собственного пространства физического тела соотношение между приращениями его фотометрического и метрического радиальных отрезков в пустом пространстве по модулю будет равно нормированному значению в нем скорости света.

А это значит, что имеющее место во внешнем решении Шварцшильда равенство единице произведения функций a(r) = (∂rметр/∂r)2 и b(r) = vc2/c2 линейного элемента [4,6] непосредственно связано с наличием эволюционного самосжатия вещества в фундаментальном пространстве и обусловлено протеканием этого процесса в соответствии с зависимостью Хаббла. Здесь ∂rметр – приращение метрического радиального отрезка. Так как ∂f/∂r = η(r)He/H(r)fr2, для пустого пространства имеем f = [2ηe(1/rge – 1/r)]1/2, где: rge = rmin – полностью соответствующее гравитационному радиусу [6] критическое минимальное значение фотометрической радиальной координаты в собственном условно пустом пространстве вещества, при котором взаимодействие между его элементарными частицами отсутствовало бы в случае гипотетической концентрации всего вещества на сферической поверхности с этим радиусом (с радиусом Rge в фундаментальном пространстве [4]).

В случае снижения мощности источника гравитационного наведения пространственной неоднородности свойств ФВ до пренебрежительно малого значения среднестатистическая частота взаимодействия элементарных частиц (находящихся в связи с этим в лишенном гравитационного поля абсолютно пустом пространстве) должна оставаться конечной по величине. И при этом она должна быть одинаковой у идентичных объектов (эталонов частоты) во всем пространстве (f = 1). А это возможно только при ηe = rge/2. Поэтому f = (1 – rge/r)1/2. Для условно пустого пространства физического тела имеем Rj = Rgerj[1 + (1 – rge/rj)1/2H/He]2/rge и соответственно этому rj = rge(Rj + Rge)2/4RjRge, где H = –He при R < Rge и H = He при R > Rge, а Rge – непрерывно уменьшающееся значение в условно пустом фундаментальном пространстве гравитационного радиуса тела. С учетом этого в условно пустом фундаментальном пространстве fj = (Rj – Rge)/(Rj + Rge), а радиальное распределение несобственного значения скорости света в СОФВ Vcj/c = 4RgeRj2(Rj – Rge)/rge(Rj + Rge)3.

В собственном же условно пустом пространстве эволюционно калибровочно самосжимающегося тела радиальное распределение нормированного несобственного (координатного) значения скорости света будет следующим: vcj/c = (1 – rge/rj – rj2He2/c2)1/2. Это полностью соответствует распределению значения скорости света в пространстве внешнего шварцшильдова решения уравнений гравитационного поля ОТО:

vcj/c = (1 – rge/rj – rj2λ/3)1/2 = [1 – rge/rj – (1 – rge/rc)rj2/rc2]1/2,

где λ = 3He2/c2 = 3(1 – rge/rc)/rc2 – космологическая постоянная, rc – радиус горизонта видимости собственного пространства тела. Таким образом, условно пустому собственному пространству тела, обладающего линейным элементом (мировым интервалом) внешнего решения Шварцшильда, соответствуют две разделенные сферой Шварцшильда (и практически ни чем не отличающиеся друг от друга в СО вещества) области фундаментального пространства – внешняя (R > Rge, H = He) и внутренняя (R < Rge, H = –He). Это, несмотря на физическую нереализуемость сферы Шварцшильда, отнюдь не случайно. У полых астрономических тел [4] эти области соответствуют реальным физическим пространствам – внешнему и внутренему.

Псевдосила инерции, лишь компенсирующая, но не уравновешивающая в физически однородном пространстве ускоряющую движение тела силу, пропорциональна гамильтониану и градиенту логарифма релятивистского сокращения длины движущегося тела. Гамильтонианная интенсивность псевдосилы инерции эквивалентна ускорению движения классической физики. При свободном падении тела в поле тяготения (являющимся не равновесным, а инерциальным движением тела в физически неоднородном пространстве) псевдосила инерции компенсирует (но не уравновешивает) гравитационную псевдосилу [2, 3]. Поэтому, при неизменности собственного значения массы свободно падающего тела его гамильтониан (ковариантная компонента тензора энергии-импульса, эквивалентная ковариантной общерелятивистской массе [3]) также остается неизменным.

Сохраняемость индивидуальной энергии (гамильтониана) инерциально движущегося тела делает в некоторых случаях более удобным использование в качестве скалярного потенциала гравитационного поля логарифма несобственного значения скорости света, вместо скалярного потенциала [6], определяющего напряженность гравитационных псевдосил по отношению к несохраняющейся при свободном падении в гравитационном поле (в физически неоднородном пространстве) гравиконтравариантной массе [6]. Полная энергия тела меньше контравариантной компоненты тензора энергии-импульса, которой эквивалентна контравариантная масса, на величину высвобожденной энергии гравитационной связи микрообъектов вещества тела. Энергия гравитационной связи является аддитивной компенсацией мультипликативного преобразования энергии тела в равновесном процессе квазистатического переноса его вдоль градиента гравитационного поля.

Гравитационные силы, действующие на объект, определяются его гамильтонианом и гамильтонианной напряженностью гравитационного поля. И от собственного значения плотности энергии а, следовательно, и от собственного значения плотности массы вещества объекта они напрямую не должны зависеть. И это относится не только к объектам, находящимся в пустом пространстве, но и к объектам, являющимся составной частью обладающего гравитационным полем физического тела. От собственного значения плотности массы вещества объектов напрямую не должна зависеть не только напряженность гравитационного поля в этом веществе, но и характеризуемая функцией a(r) кривизна собственного пространства вещества. Исходя из этого находим (H′/H) – (H′/H)0 = –κc2ar– μ(μ 0)/2, где κ – гравитационная постоянная Эйнштейна. Скорость распространения взаимодействия в веществе должна зависеть от пространственного распределения собственного значения плотности энтальпии вещества = μσc2 + p. И при гипотетическом изобарном уменьшении значения этой плотности до нуля (что при неравенстве b нулю не может выполняться, как будет показано далее, лишь локально) она должна определяться таким же, как и для практически пустого пространства, стандартным нормированным значением частоты взаимодействия элементарных частиц в ФВ f(r) = [1 – rg(r)/r]1/2. С учетом этого получаем, что гамильтонианная напряженность гравитационного поля, как ранее и предполагалось, не зависит от собственного значения плотности массы вещества и в непустом пространстве. При космологической постоянной λ = 3He2/c2 получаются выражения, тождественные уравнениям гравитационного поля ОТО для идеальной жидкости [6], что указывает на полное соответствие рассмотренной здесь физической модели математической модели ПВК ОТО.

**Анализ космологических моделей Вселенной**

Определяемое в астрономическом (координатном) времени несобственное значение вызванного тяготением давления в веществе pj связано с собственным его значением pj зависимостью:

pj = pj εj / εj = pjvcj/c = pj fj (1 – Vj/c2)1/2 = pjHe / Hj(aj)1/2,

где: εj = μj ·cvcj и εj = μj ·c2 – плотности энергии вещества, определяемые в его собственной СО соответственно в астрономическом (координатном) и в собственном квантовом (стандартном) времени точки j = 0, как. С учетом этого получаем, что при σ ∂p/∂rметр/∂ = 0, так и ∂μrметр = 0. Это подтверждает принципиальную невозможность при неравенстве a бесконечности, а следовательно, и при неравенстве b нулю [4] лишь = 0, при котором каклокального выполнения условия σ /∂∂σrметр = 0, так и ∂H/∂rметр = 0. В СО вещества, в далеком прошлом равномерно заполнявшего все фундаментальное пространство и при этом калибровочно-эволюционно самосжимавшегося в этом пространстве, выполнение условий (∂p/∂rметр)t = 0, /∂(∂μrметр)t = 0 принципиально невозможно. Это вызвано несоблюдением одновременности в СОФВ событий, одновременных в СО молекул вещества, и наличием пространственной синхронности эволюционного изменения в космологическом времени (отсчитываемом не в СО вещества, а в СОФВ [4]) давления в веществе и собственной плотности его массы. Поэтому, условие = 0 (σp= –μ c2), соответствующее так называемому вакуумоподобному состоянию физической среды [7] и вселенной де Ситтера [6...8], в собственной СО протовещества принципиально невыполнимо и может рассматриваться лишь как гипотетическое.

Возникновение во Вселенной гравитационных макрополей, как показано в [3, 4], вызвано эволюционным самосжатием вещества в фундаментальном пространстве и наличием электромагнитного взаимодействия между элементарными частицами соседних атомов и молекул вещества. Если бы не было ван-дер-ваальсовых сил межмолекулярного взаимодействия (приведших в процессе рекомбинации протонов и электронов к разрыву цельной газовой среды Вселенной на отдельные скопления молекул газа и заставивших эти молекулы эволюционно самосжиматься совместно), то каждая молекула так и продолжала бы подобно галактикам отдельно сама по себе сжиматься в фундаментальном пространстве и физическая макронеоднородность этого пространства а, следовательно, и гравитационные макрополя в нем так бы и не возникли. В СО же каждой из отдельных молекул газа все остальные молекулы (атомы) так бы и продолжали непрерывно инерциально удаляться от нее со скоростью Хаббла. Поэтому, глобально статическую (без явления расширения) модель Вселенной с метрически стабильным собственным пространством построить принципиально не возможно ни при квазиравномерном распределении плотности материи в фундаментальном пространстве, ни при имевшем место в далеком космологическом прошлом действительно равномерном распределении этой плотности заполнявшего всю Вселенную газообразного вещества. Ввиду метрической макрооднородности фундаментального пространства в этом далеком космологическом прошлом, линейный элемент калибровочно-эволюционно самосжимавшегося газообразного вещества полностью соответствовал найденному Леметром [6,9] и, независимо от него, Робертсоном [6,10] линейному элементу вещества в несопутствующей ему СО, пространство которой является евклидовым. В этом пространстве (фактически являющемся абсолютным пространством Ньютона) галактики, согласно гипотезе Вейля [11, 12], покоятся (если не принимать во внимание их малых индивидуальных скоростей движения). Вид линейного элемента в собственных пространствах эволюционно самосжимающихся молекул газа при этом лишь формально соответствовал линейному элементу вселенной де Ситтера [4, 7]. Ввиду наличия соответствующих молекулам газа физических и метрических микронеоднородностей их собственных пространств (их гравитационные радиусы нетождественно равны нулю) метрику ПВК отдельных молекул следует рассматривать все же как вырожденную шварцшильдову метрику. В математической модели Вселенной де Ситтера, дополненной в [6] гипотезой Вейля, кривизна собственного пространства вещества, равномерно распределенного в фундаментальном пространстве (в абсолютном пространстве Ньютона – Вейля), может быть обусловлена наличием лоренцева превышения сокращения в этом фундаментальном пространстве радиальных размеров эволюционно самосжимающихся молекул вещества над сокращением меридианальных их размеров. В модели же Вселенной Эйнштейна кривизна собственного пространства вещества не имеет никакого физического смысла, так как в этой модели непосредственно не предусмотрено явление расширения Вселенной. А, следовательно, не предусмотрено в ней и несоблюдение одновременности в собственном времени молекул вещества событий, одновременных в космологическом времени. А тем самым, не предусмотрена и неравномерность средней плотности материи во Вселенной в собственном пространстве любой из молекул вещества в один и тот же момент собственного времени этой молекулы. Это и не позволяет рассматривать модель Вселенной Эйнштейна как достоверную даже в очень грубом приближении.

**Выводы**

В соответствии со всем здесь изложенным рассмотренная нами физическая модель, базирующаяся на основных принципах калибровочно-эволюционной теории [2...4] и полностью соответствующая математической модели ПВК ОТО, дает объективное и внутренне непротиворечивое объяснение основных особенностей релятивистской теории гравитации и при этом, как показано в [4], лишена, в отличие от других известных интерпретаций ОТО, парадоксальных явлений и физических объектов.

**Список литературы**

Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989.

Даныльченко П.И. Псевдоинерциально сжимающиеся системы отсчета координат и времени. В сб. Калибровочно-эволюционная теория Мироздания (пространства, времени, тяготения и расширения Вселенной). Винница, 1994, вып. 1, с. 17.

Даныльченко П.И. Основы калибровочно-эволюционной теории Мироздания (пространства, времени, тяготения и расширения Вселенной). Винница, 1994; Интернет издание, 2005.

Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности. Киев, НиТ, 2005.

Даныльченко П.И. О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в ОТО. В сб. Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности, Вінниця, О. Власюк, 2004, с. 35.

О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в общей теории относительности. Киев, НиТ, 2006.

Даныльченко П.И. Калибровочные основы специальной теории относительности. В сб. Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности, Вінниця, О. Власюк, 2004, с. 17.

Калибровочная интерпретация СТО. Киев, НиТ, 2005.

Мёллер К. Теория относительности. М.: Атомиздат, 1975.

Глинер Э.Б. УФН, 2001, т. 172, с. 221.

De Sitter W. Mon. Not. R. Astron. Soc., 1916, v. 76, p. 699; v. 77, p. 155.

Lemaitre G.J. Math. and Phys., 1925, v. 4, p. 188.

Robertson H.P. Philos. Mag., 1928, v. 5, p. 839.

Weyl H. Phys. Z., 1923, b. 24, s. 230.

Weyl H. Philos. Mag., 1930, v. 9, p. 936.