

Релятивистское сокращение длины и гравитационные волны. Сверхсветовая скорость распространения.

© Даныльченко П.
ГНПП «Геосистема», г. Винница, Украина
Контакт с автором: pavlo@vingeo.com
www.pavlo-danylchenko.narod.ru

Показаны синхронность изменению скорости движения и непрерывное самоподдерживание без действия каких-либо сил релятивистского сокращения длины тела. Такое инерциальное изобарное самосжатие вещества сопровождается распространением изменений напряженностей поля сил инерции совместно с фронтом собственного времени тела. Рассмотрен механизм наполнения тела кинетической энергией. Обосновано распространение фазовых волн возмущения гравитационного поля со сверхсветовой скоростью.

Введение

Физические процессы на отдельных своих стадиях могут, как сопровождаться, так и не сопровождаться переносом в пространстве материи или ее возбужденного состояния. В первом случае они характеризуются групповой скоростью V переноса частиц и квазичастиц (фотонов, фононов, экситонов и других). Эта скорость не может превышать скорость распространения света в вакууме (равную единице при измерении расстояний в световых единицах длины). Во втором случае они могут характеризоваться фазовой скоростью U распространения изменения коллективного пространственно-временного состояния вещества. Изменение этого состояния вещества происходит, как здесь предполагается, совместно с изменением гравиинерционного напряженного состояния в пространстве, заполненном веществом. Поэтому, в собственной системе отсчета пространственных координат и времени (СО) гипотетического несжимаемого (абсолютно твердого) тела будет происходить принципиально мгновенно ($u \equiv \infty$) распространение не только изменения коллективного пространственно-временного состояния его вещества, но и наведения в нем напряженностей сил инерции. Фазовая скорость распространения наведения пространственного распределения напряженности поля сил инерции в несжимаемом теле, движущемся относительно гипотетически физически однородного физического вакуума (ФВ) с постоянной скоростью V , в фундаментальной СО физического вакуума (СОФВ) будет уже не бесконечно большой, а равной $U \equiv c^2/V = V^{-1}$ ($c = 1$). Это связано с наличием переносного движения тела, в котором распространяется волновой фронт наведения гравиинерционного напряженного состояния.

1. Релятивистское сокращение длины и неинерциальное движение

1.1. Вывод зависимости релятивистского сокращения длины тела от его скорости движения

Пусть несжимаемое тело до наведения в нем напряженности поля сил инерции движется в псевдоевклидовом пространстве-времени Минковского СОФВ с абсолютной скоростью V_0 . При этом начальное расстояние вдоль направления движения между двумя произвольными точками i и j тела в абсолютном пространстве СОФВ (в котором частота реликтового излучения изотропна) равно X_{ij0} . Тогда после перехода тела в новое установившееся

состояние его равномерного движения с абсолютной скоростью $V_j = V_i = V$ расстояние между двумя этими точками станет равным [1]:

$$X_{ij} = X_{ij0} + (V_0 \delta T_{ij0} + \delta X_j) - (V \delta T_{ij} + \delta X_i) = \frac{(\Gamma_0^2 X_{ij0} + \delta X_j - \delta X_i)}{\Gamma^2} = \frac{\delta T_{ij}}{\Gamma^2 V}, \quad (1)$$

Здесь:

$$\delta T_{ij0} = X_{ij0} (U_0 - V_0)^{-1} = \Gamma_0^2 \cdot V_0 \cdot X_{ij0} \quad (2)$$

$$\text{и: } \delta T_{ij} = [X_{ij0} + (V_0 \cdot \delta T_{ij0} + \delta X_j) - \delta X_i] U^{-1} = V (\Gamma_0^2 X_{ij0} + \delta X_j - \delta X_i) = X_{ij} (U - V)^{-1} = \Gamma^2 V X_{ij} \quad (3)$$

– длительности времени запаздывания соответственно наведения и снятия напряженности поля сил инерции в точке j по отношению к точке i (равные десинхронизациям, наблюдаемым в СОФВ, и всех других событий, синхронных в этих точках в инерциальной СО (ИСО) движущегося тела); δX_i и δX_j – пути, пройденные в абсолютном пространстве соответственно точками i и j от моментов наведения T_{i0} и T_{j0} до моментов снятия $T_i = T_{i0} + \delta T_i$ и $T_j = T_{j0} + \delta T_j$ в них напряженностей поля сил инерции; $\Gamma_0 = (1 - V_0^2)^{-1/2}$ и $\Gamma = (1 - V^2)^{-1/2}$ – характеристики соответственно исходной и вновь сформировавшейся ИСО; $U_0 \equiv V_0^{-1}$ и $U \equiv V^{-1}$ – скорости распространения в СОФВ фронтов процессов соответственно наведения и снятия напряженностей поля сил инерции.

Допустим, что X_{ij} является функцией только от V и не зависит ни от V_0 , ни от закона движения тела до принятия им значения скорости V инерциального движения. Тогда, согласно (3), и δT_{ij} не зависит ни от V_0 , ни от этого закона движения тела. Основываясь на этом и исходя из условия $V_0 = 0$, выберем (как наиболее простой закон неинерциального движения) равноускоренное движение точки i тела до принятия ею значения скорости движения V :

$$V_i = a_i \delta T_{ij}, \quad (4)$$

где $a_i = dV_i / dT$ – ускорение движения точки i . Тогда, домножая левую и правую часть уравнения (4) на dT и учитывая неподвижность точки j в течение времени δT_{ij} ($dX_j = 0$), получим следующее дифференциальное уравнение:

$$dX_{ij} = -dX_i = -\delta T_{ij} \cdot dV = -\Gamma^2 V X_{ij} \cdot dV, \quad (5)$$

решив которое находим:

$$X_{ij} = X_{ij0} \cdot \Gamma_0 / \Gamma,$$

$$\delta T_{ij} = \Gamma_0 \cdot \Gamma V X_{ij0} = \delta T_{ij0} \Gamma V / \Gamma_0 V_0. \quad (6)$$

При $V_0 = 0$: $X_{ij} = x_{ij} / \Gamma$, а $\delta T_{ij} = \Gamma V x_{ij}$, где: $x_{ij} = X_{ij}(0)$ – расстояние между точками j и i , измеренное в ИСО движущегося тела и равное расстоянию между ними в абсолютном пространстве в гипотетическом состоянии абсолютного покоя тела относительно ФВ. Таким образом, если несжимаемое тело переходит из состояния покоя относительно ФВ в состояние установившегося инерциального движения, то обязательно имеет место реальное в СОФВ релятивистское сокращение длины тела вдоль направления его движения в Γ раз. Это сокращение, установленное Фитцджеральдом и, независимо от него, Лоренцем, не зависит, как от пространственного распределения, так и от закона изменения в процессе этого перехода гамильтонианной напряженностей:

$$-G_j(x, V) = (d\mathcal{P}_j / dt) / H_A = -(\partial \ln v_c(x, V) / \partial x)_V = -d(P_j / m_j) / dT = -\Gamma_j^3 a_j$$

устраняемого гравитационного (гравиинерционного) поля, возникающего в собственной СО тела и приводящего к физической неоднородности его собственного пространства. А, следовательно, оно не зависит и от закона движения точек тела в процессе его перехода из

состояния покоя или инерциального движения в состояние инерциального движения с другой скоростью. Здесь: \mathcal{P}_A и H_A – определяемые в собственной СО неинерциально (ускоренно) движущегося тела соответственно импульс и неизменная энергия (сохраняющийся гамильтониан) объекта A , условно неподвижного в СОФВ и, поэтому, свободно падающего в СО тела; $v_c(x, V) = cG_i(x_i, V) \cdot G(x, V)^{-1}$ – несобственные (координатные) значения скорости света в СО этого тела, неодинаковые в разных точках его физически неоднородного собственного пространства в собственном квантовом времени t точки i , из которой ведется наблюдение в СО тела; P_j и m_j – соответственно импульс в СОФВ и собственное значение массы точечного объекта j тела. При этом условия:

$$\begin{aligned} \delta X_j - \delta X_i &= \Gamma^2 \cdot X_{ij} - \Gamma_0^2 \cdot X_{ij0} = (\Gamma - \Gamma_0)x_{ij} \\ \delta T_j - \delta T_i &= \delta T_{ij} - \delta T_{ij0} = (\Gamma \cdot V - \Gamma_0 \cdot V_0)x_{ij}, \quad (7) \end{aligned}$$

следующие из (1-3), всегда гарантируют одновременность в собственной СО тела моментов снятия напряженностей поля сил инерции во всех точках тела. А, следовательно, они гарантируют и мгновенный (то есть без какого-либо переходного процесса) переход в этой СО несжимаемого тела в равновесное состояние его инерциального движения. Выполнение же этих условий обеспечивается лишь при следующем распределении вдоль движущегося тела напряженности поля сил инерции:

$$G_j(V)^{-1} = G_i(V)^{-1} + x_{ij}. \quad (8)$$

Здесь, как мы и предполагали, $G_i(V)$ может изменяться по произвольному закону, обеспечивая при этом и любой закон движения тела. При этом пространственном распределении напряженности гравиинерционного поля (поля сил инерции) будет иметь место и безусловное выполнение тождества:

$$U = (\partial X / \partial x)_i \cdot (\partial T / \partial x)_i^{-1} \equiv V^{-1}.$$

1.2. Уравнения неинерциального движения точек тела

В соответствии с (8) движение любой из точек тела в процессе перехода его от инерциального движения с абсолютной скоростью V_0 к инерциальному движению с абсолютной скоростью V описывается такими же, как и движение точки i , параметрическими уравнениями:

$$\delta X_i = X_i - X_{i0} = \int_{V_0}^V \frac{v dv}{G_i(v) (1 - v^2)^{3/2}} \quad (9)$$

$$\delta T_i = T_i - T_{i0} = \int_{V_0}^V \frac{dv}{G_i(v) (1 - v^2)^{3/2}} \quad (10)$$

или в другом виде уравнением:

$$[X_i(V) - X_c(V)]^2 - [T_i(V) - T_c(V)]^2 = [x_i - x_c(V)]^2 = G_i(V)^{-2}, \quad (11)$$

где:

$$X_i(V) - X_c(V) = \Gamma(V)[x_i - x_c(V)] = \Gamma(V)/G_i(V), \quad (12)$$

$$T_i(V) - T_c(V) = V[X_i(V) - X_c(V)] = V\Gamma(V)/G_i(V), \quad (13)$$

$$x_c(V) = x_i - G_i(V)^{-1} \quad (14)$$

– координата асимптотической границы (сингулярной плоскости) собственного пространства движущегося тела, являющейся горизонтом видимости СО этого тела ($G_c = \infty$);

$$X_c(V) = X_c(V_0) + \int_{x_c(V_0)}^{x_c(V)} \Gamma(V) dx_c = X_c(V_0) + \int_{V_0}^V \frac{dG_i}{dv} \cdot \frac{\Gamma(v)}{G_i(v)^2} dv \quad (15)$$

– координата в абсолютном пространстве гипотетического начального положения горизонта видимости тела в начале его движения ($V = 0$) и при условии, если бы распределение напряженностей поля сил инерции вдоль тела было с самого начала его движения таким же, как и при данной одинаковой скорости движения всех его точек ($G_i(0) = G_i(V) = \text{const}(V)$);

$$T_c(V) = T_c(V_0) + \int_{x_c(V_0)}^{x_c(V)} V \Gamma(V) dx_c = T_c(V_0) + \int_{V_0}^V \frac{dG_i}{dv} \cdot \frac{\Gamma(v)v}{G_i(v)^2} dv \quad (16)$$

– гипотетический момент абсолютного времени, в который началось бы движение тела, если бы распределение напряженностей поля сил инерции вдоль тела было стационарным.

При этом: $T_c(0) = T_i(0)$. А при совпадении начал отсчета координат в абсолютном пространстве и в собственном пространстве тела ($X_i(0) = x_i(0)$) в гипотетическом состоянии его покоя относительно ФВ также и: $X_c(0) = x_c(0)$.

При слабой зависимости напряженностей сил инерции от абсолютных скоростей V движения точек тела уравнение (11) соответствует квазигиперболическому движению этих точек. Если же распределение напряженностей поля сил инерции вдоль движущегося тела является стационарным ($G_i \equiv \text{const}(V)$), то все точки тела будут совершать в СОФВ уже не квази-, а строго гиперболическое движение. Само же движущееся тело (даже, если оно и не является несжимаемым) будет покоиться в соответствующей жесткой ускоренно перемещающейся СО Мёллера [1,2]. Только в данной СО и возможна пропорциональная взаимная синхронизация квантовых часов, находящихся в разных точках физически неоднородного собственного ее пространства. В общем же случае события в разных точках считаются лишь совпадающими друг с другом, если происходят при одинаковых мгновенных значениях абсолютных скоростей V движения этих точек. Под совпадающими событиями здесь подразумеваются события, не связанные друг с другом причинно-следственными отношениями (независимо от того взаимно скоррелированы или не скоррелированы они общей причиной). Эти события соответствуют определенному коллективному пространственно-временному (микрофазовому) состоянию всех элементарных частиц вещества тела и являются одновременными по квантовым часам лишь при однородности собственного времени t тела. Однородность же собственного времени тела имеет место лишь при стационарности пространственного распределения несобственного значения скорости света в вакууме в сопутствующей этому телу СО ($v_{cj} = v_{ci} \cdot G_i \cdot G_j^{-1} = v_{ci}(1 + x_{ij} \cdot G_i) = \text{const}(t)$). А это только и возможно лишь в СО Мёллера [1,2].

Из условия отсутствия приращения действия S : $dS = LdT = PdX - HdT = 0$, соответствующего неизменности коллективного пространственно-временного состояния вещества, имеем: $dX/dT = H/P \equiv V^{-1} = U$, где L – лагранжиан вещества тела. Ввиду этого фронт наведения напряженностей поля сил инерции в несжимаемом теле (как и фронт распространения в теле действия, отвечающего за изменение коллективного пространственно-временного состояния вещества) тождественен фронту распространения совпадающих (одновременных) событий.

Фронт совпадающих событий какого-либо тела, движущегося относительно наблюдателя со скоростью v , в СО этого наблюдателя будет распространяться, как и в СОФВ, уже не с бесконечно большой, а с конечной фазовой скоростью $u = v_c^2/v$. Это связано с электромагнитной волновой природой элементарных частиц и всего вещества в целом и соответствует релятивистским преобразованиям скоростей.

В соответствии со своей волновой природой вещество принципиально не может покоиться относительно ФВ. Поэтому то изменение коллективного пространственно-

временного состояния вещества a , следовательно, и изменение пространственного распределения напряженности гравитационного поля, не могут распространяться мгновенно в СОФВ. Принципиально мгновенное распространение этих изменений в неподвижных объектах и в жестко связанных с ними их физических пространствах имеет место лишь в собственных СО объектов вещества ввиду соответствия в них каждого определенного коллективного пространственно-временного состояния вещества определенной совокупности совпадающих (одновременных) событий.

2. Распространение изменений гравиинерционного напряженного состояния и упругой деформации в сжимаемом теле

У упруго сжимаемого (деформируемого) тела расстояние \tilde{x}_{ij} между точками i и j в его равномерном и стабильном метрическом собственном пространстве (в котором наблюдаемо движение этих точек в процессе упругой деформации вещества тела) может быть связано с расстоянием между ними x_{ij} в неотрывном от тела его неравномерном и метрически нестабильном физическом собственном пространстве следующей зависимостью:

$$\tilde{x}_{ij} = \alpha(V)x_{ij},$$

где: $\alpha(V)$ – коэффициент упругого сокращения размеров тела вдоль направления его движения, зависящий от скорости движения тела при нестабильной напряженности ($G \neq const(V)$) сил инерции. В отличие от гипотетического несжимаемого тела, в метрическом собственном пространстве сжимаемого тела сугубо релятивистским будет сокращение размеров вдоль направления движения только у микрообъектов (элементарных частиц). Это связано с упругой деформацией макрообъектов вещества, наблюдаемой и в собственной СО тела. Как и в несжимаемом теле, это сокращение обусловлено адаптацией элементарных частиц (а благодаря имеющим электромагнитную природу ван-дер-ваальсовым силам, и адаптацией всего вещества в целом) к изменившимся условиям взаимодействия элементарных частиц. Эта адаптация направлена на обеспечение изотропности частоты взаимодействий a , следовательно, и изотропности протекания физических процессов. В сопутствующей телу СО она проявляется в отсутствии анизотропии спектра излучения неподвижных относительно тела источников излучения. Связанные с ней процессы на примере электрических и электромагнитных явлений впервые были подробно рассмотрены Лоренцем [3]. Возможность такой адаптации следует из волновой природы элементарных частиц и всего вещества в целом. Поэтому релятивистское сокращение размеров происходит на уровне элементарных частиц вещества и связано с инициированным движением продольным самосжатием солитоноподобных автоволновых образований, регистрируемых в экспериментах в виде этих элементарных частиц [4].

Релятивистское сокращение размеров вдоль направления движения тела будет обеспечивать изотропность скорости света в вакууме лишь в физическом собственном пространстве сжимаемого тела. В метрическом же собственном пространстве (ввиду наблюдаемости в нем процесса деформирования тела) скорость света в вакууме будет анизотропной. И более того, в нем, в отличие от физического собственного пространства, определение как интервала между мировыми точками (инвариантного к преобразованиям координат лишь в физических пространствах), так и энергии и импульса каких-либо объектов физического смысла не имеет. Поэтому исследование в этом пространстве динамики, как сжатия самого тела, так и движения объектов принципиально невозможно [5]. Динамика движения объектов может анализироваться лишь в физическом собственном пространстве сжимаемого тела с использованием непрерывной перенормировки всех определяемых в нем размеров и пространственных характеристик с учетом изменения их в метрическом собственном пространстве тела. При упругой сжимаемости тела, как и при гипотетической его несжимаемости, фронт наведения в теле напряженностей гравиинерционного поля может быть отождествлен с волновым фронтом изменения коллективного пространственно-

временного состояния вещества. И поэтому, в собственной СО и упруго сжимаемого тела происходит принципиально мгновенно распространение не только квантов действия, но и изменений пространственного распределения напряженности гравиинерционного поля, являющейся основной характеристикой коллективного пространственно-временного состояния вещества. Это следствие волновой природы элементарных частиц, проявляющейся и в коллективном пространственно-временном состоянии вещества.

Пусть импульс a , следовательно, и скорость движения упруго сжимаемого тела увеличиваются вследствие нанесения по нему удара. Тогда в СОФВ (как и в СО любого движущегося с иной скоростью тела) по данному движущемуся телу сначала пробегает со сверхсветовой фазовой скоростью фазовый солитон (фазовый пакет) модуляции напряженности гравиинерционного поля. Этот солитон изменяет величину релятивистского сокращения молекул вещества тела и не вызывает их упругой деформации. Вслед за ним по телу пробежит со звуковой скоростью солитон (волновой пакет) упругой деформации и возбуждения молекул вещества. Наполнение тела добавочной кинетической энергией (как бы переносимой гравиинерционным фазовым солитоном со сверхсветовой скоростью) на самом деле не сопровождается сквозным переносом в нем энергии. Оно является инертным процессом и происходит лишь за счет накопления разницы доплеровых энергий обменных виртуальных элементарных частиц и квазичастиц, распространяющихся в процессе взаимодействия элементарных частиц, атомов и молекул вещества в направлении и против направления пробега солитона. Это виртуальные пи-мезоны, поддерживающие в процессе сильного взаимодействия между протонами и нейтронами их взаимное коллективное динамическое равновесие в атоме. Это также виртуальные фотоны, поддерживающие в процессе электромагнитного взаимодействия коллективное динамическое равновесие, как между протонами и электронами в атоме, так и между электрически и магнитно поляризованными атомами и молекулами. Работа при этом выполняется силами, нарушающими механическое равновесие вещества. Эти силы равны силам инерции (являющимся, как и гравитационные силы лишь псевдосилами [4]), но противоположно направлены. Ни энтропия, ни энтальпия вещества в собственной СО тела в процессе такого наполнения тела кинетической энергией не изменяются. А поэтому, не возникают и не переносятся в теле ни свободные фотоны, ни фононы или какие-либо другие квазичастицы. А, следовательно, и отсутствуют как сквозной перенос, так и диссипация энергии. В отличие от полной энергии, свободная энергия Гельмгольца вещества тела возрастает в СОФВ не только за счет возрастания импульса и повышения релятивистского сокращения молекулярного объема, но и за счет уменьшения релятивистской температуры Планка. Энергия пробегающего вслед солитона упругой деформации после многократных отражений его от границ тела будет рассеяна и превращена в тепло.

В этом случае до прихода солитона упругой деформации вещества движение точек сжимаемого тела описывается теми же уравнениями (8-16), что и движение точек несжимаемого тела. Пусть же теперь импульс тела увеличивается долго действующей силой. И поэтому, фронт снятия гравиинерционного напряженного состояния пробегает по телу после наведения определенной упругой деформации его вещества. Тогда уравнения движение точек тела перед пробеганием этого фронта будут отличаться от уравнений (8-16) тем, что в них вместо расстояния x_{ij} будет использоваться расстояние между точками j и i \tilde{x}_{ij} в упруго деформированном состоянии вещества тела. Поэтому и в этом случае снятие гравиинерционного напряженного состояния будет происходить точно так, как и в несжимаемом теле, но с учетом замены расстояний x_{ij} на расстояния \tilde{x}_{ij} , имеющие место на момент прохождения фронта снятия этого напряженного состояния.

В соответствии с этим релятивистское сокращение длины движущегося тела напрямую не связано с действием каких-либо внутренних или же внешних сил (внешние силы лишь косвенно влияют на изменение его значения через изменение интенсивности движения тела – значения отношения скорости движения к несобственному значению скорости света). И до

прихода солитона упругой деформации оно не сопровождается сопротивлением его вещества сжатию. Отсутствие сил сопротивления релятивистскому самосжатию тела указывает на инерциальность процесса релятивистского сокращения его длины. Это аналогично, как инерциальности расширения фреона в холодильной камере, когда, ввиду неизменности внутренней энергии фреона, никакая работа в процессе его расширения не выполняется, так и инерциальности свободного падения тела в поле псевдосил тяготения. В процессе такого падения тела не совершающие работу гравитационная псевдосила и даламберова псевдосила инерции не уравнивают, а лишь компенсируют друг друга [4]. Поэтому то свободное падение тела и является не равновесным, а инерциальным движением. И, следовательно, как в процессе инерциального перемещения, так и в процессе инерциального самосжатия или же саморасширения тела никакая работа не совершается, даже и при наличии внутреннего давления в этом теле. И это, конечно, связано с отсутствием сопротивления его вещества релятивистскому самосжатию (саморасширению). Таким образом, при неправомерном игнорировании неравновесностью процесса релятивистского сокращения длины можно только условно принять, что во время ускоренного движения тела «выполняется» лишь фиктивная работа (псевдоработа) по релятивистскому самосжатию его вещества:

$$dA_{\Gamma} = (\partial A / \partial \Gamma)_{\check{\nu}} \cdot d\Gamma = -p(\partial \check{\nu} / \partial \Gamma)_{\check{\nu}} \cdot d\Gamma = p\check{\nu}\Gamma^{-2}d\Gamma.$$

Она «совершается» за счет уменьшения релятивистского значения теплосодержания (энтальпии) вещества тела:

$$-dL_{\check{H}} = (-\partial L_{\check{H}} / \partial \Gamma)_{\check{H}} \cdot d\Gamma = -\check{H}\Gamma^{-2}d\Gamma = -\check{U}\Gamma^{-2}d\Gamma - dA_{\Gamma},$$

некими фиктивными внутренними псевдосилами, условно «уравнивающими» силы внутреннего давления в веществе. Здесь: $\check{\nu} = \check{\nu} / \Gamma$ и $\check{\nu}$ – соответственно релятивистское и собственное значения молярного объема вещества; $L_{\check{H}} = -\check{H} / \Gamma$ – лагранжиан энтальпии $\check{H} = \check{U} + p\check{\nu}$; \check{U} – собственное значение внутренней энергии одного моля вещества, а p – давление в веществе. Ввиду этого сокращение размеров тела вдоль направления его движения можно рассматривать как уменьшение их вследствие релятивистского «остывания» движущегося тела. Тем более что это уменьшение размеров тела строго пропорционально не только уменьшению лагранжиана энтальпии (релятивистского значения энтальпии), но и уменьшению релятивистской температуры Планка при неизменном собственном значении температуры. При этом конечно, тепловая энергия колебательного движения молекул вещества переходит не только во внутреннюю потенциальную энергию, а и в кинетическую энергию направленного движения этих молекул. В результате уменьшения тепловой энергии (и в том числе за счет релятивистского сокращения длины) лагранжиан энтальпии в физически однородном пространстве (то есть при отсутствии гравитации) достигает своего минимума. Вывести вещество тела из этого устойчивого равновесного термодинамического состояния можно лишь принудительным торможением движения тела.

В соответствии с этим и явление тяготения также связано со стремлением вещества к достижению в физически неоднородном пространстве [4] (в гравитационном поле) своего гравитермодинамического состояния с минимумом релятивистского значения энтальпии. И, следовательно, гравитационные силы для вещества являются не внешними, а внутренними псевдосилами, вызванными стремлением вещества к более устойчивому своему гравитермодинамическому состоянию. На это также указывает выполнение работы в процессе перемещения тела в гравитационном поле не гравитационными псевдосилами, а уравнивающими их внешними силами, препятствующими свободному падению тела. Эти силы совершают положительную работу при перемещении тела вверх (против псевдосил тяготения) и отрицательную работу при торможении ими свободного падения тела.

Игнорирование неравновесности релятивистского термодинамического состояния вещества в процессе изменения его импульса а, следовательно, и неравновесности

инерциального процесса релятивистского сокращения длины приводит к неоднозначности определения релятивистской температуры вещества движущегося тела. Следствием рассматривания псевдороботы, «выполняемой» за счет изменения давления в веществе при несохранении импульса движущегося тела, как реально выполняемой работы является неверное определение релятивистского количества теплоты [6]. Фактически с этим и связано использование в термодинамике наряду с релятивистской температурой Планка (согласованной с релятивистским доплеровским значением частоты излучения в перпендикулярных вектору скорости движения направлениях) также и релятивистской псевдотемпературы Отта [2,6-8]. Непонимание того, что релятивистское самосжатие движущегося тела является следствием изменения пространственно-временного а, тем самым, и релятивистского термодинамического состояния его вещества и что при этом оно происходит инерциально (то есть без преодоления каких-либо сил сопротивления ему) является также причиной и добросовестного длительного заблуждения, связанного с динамической трактовкой релятивистского сокращения длины [9,10].

3. Следствия эквивалентности устранимого (гравиинерционного) и неустранимого гравитационных полей

Мгновенное распространение по телу наведения в нем гравиинерционного напряженного состояния (физической неоднородности собственного пространства тела, которая может быть отождествлена с гравитационным полем) хорошо согласуется в парадоксе Эйнштейна–Подольского–Розена [11,12] с практически мгновенным взаимокоординированием изменений квантовомеханических характеристик предварительно скоррелированных фотонов или элементарных частиц после взаимного самоудаления последних на сколь угодно большие расстояния.

Аналогично фазовой информации, содержащейся в голограмме, информация о пространственно-временном квантовомеханическом состоянии* любой элементарной частицы рассредоточена во всем бесконечном пространстве [13]. И она лишь все более отчетливо проявляется по мере приближения к точке с математическим ожиданием значения пространственной координаты частицы. Ведь ввиду волновой природы вещества и в соответствии с принципом неопределенности Гейзенберга с той или иной вероятностью каждая частица находится во всех точках бесконечного пространства. Это и указывает на необходимость рассматривания такого физического понятия как мгновенное коллективное пространственно-временное состояние всего вещества тела. Оно устанавливает одновременность (совпадаемость) событий в СО тела во всех его точках и, тем самым, предопределяет наличие определенного дальнего действия друг на друга всех частиц, как этого тела, так и гравитационно связанных с ним других тел, что формально отвечает принципу Маха.

Поэтому то распространение взаимодействия всегда опережает распространение энергии (перенос частиц и квазичастиц), а в собственных СО объектов вещества прямое межчастичное взаимодействие Фоккера-Фейнмана [14,15] распространяется принципиально мгновенно (то есть без какого-либо запаздывания). Такое прямое (без участия полей) взаимодействие имеет место при описании с использованием формализма Фоккера-Фейнмана не только статических и стационарных электромагнитных явлений, но и гравитационных явлений [16-18]. И, следовательно, гравитационное поле, аналогично температурному полю (полю пространственного распределения температуры в теле), необходимо рассматривать не как переносчик взаимодействия, а только как поле физической неоднородности [4] вещества и окружающего его лишь условно «пустого»

*Пространственно-временное квантовомеханическое состояние элементарной частицы является пространственно однородным лишь в ее собственной СО. Как в СОФВ, так и в других не сопутствующих частице СО частица может одновременно находиться в нескольких квантовомеханических состояниях. Эти различные квантовомеханические состояния соответствуют областям пространства, ограниченными фронтами распространения предыдущего и последующего действий, ответственных за переход частицы из одного

квантовомеханического состояния в другое (фронтами собственного времени частицы, распространяющимися в этих СО со сверхсветовой фазовой скоростью).

пространства, содержащего, на самом деле, информацию о коллективном гравиинерционном пространственно-временном состоянии этого вещества*.

Эквивалентность устранимого (гравиинерционного) и неустраняемого гравитационных полей, связанная с идентичностью механизмов воздействия движения и гравитации на состояние вещества через изменение частоты взаимодействия его элементарных частиц, указывает на возможность мгновенного в собственной СО распространения возмущения собственного гравитационного поля и в пустом пространстве, а также на жесткую привязку гравитационного поля к создающему его макро- или микрообъекту (то есть на невозможность запаздывания перемещения пространственного распределения напряженности гравитационного поля относительно перемещения самого этого объекта). Поэтому переносчиками гравитационного поля в пустом пространстве являются не гипотетические гравитоны (существование которых, как показано в [4], принципиально невозможно), а непосредственно фотоны, элементарные частицы и любые движущиеся макрообъекты, состоящие из них. Любой движущийся макрообъект (тело) характеризуется соответствующей частотой де Бройля. И это позволяет рассматривать совокупность таких движущихся объектов как «гравитонную волну», переносящую энергию.

Таким образом, не связанная с переносом энергии веществом и фотонами и отождествляемая с гравитационными волнами Клиффорда «геометрическая рябь» [15,19,20] не может распространяться в пустом пространстве сама по себе. Она возникает и изменяется в собственном времени вещества синхронно во всем окружающем его пространстве, образуя в нем квазистоячие волны. В несопутствующих этому веществу СО а, следовательно, и в СОФВ эти квазистоячие волны будут наблюдаться бегущими совместно с вызывающим их веществом. И, следовательно, они не будут уносить от этого вещества кванты энергии в виде гравитонов. Поэтому унос энергии от вещества может быть связан с излучением им лишь наблюдаемых частиц и фотонов, а не фиктивных гравитонов.

При вращении электрически отрицательно заряженного тела вокруг положительно заряженного тела генерируется электромагнитное излучение. При вращении же планет вокруг Солнца подобное особое излучение не генерируется. Иначе вследствие непрерывной потери энергии планеты, в конце концов, упали бы на Солнце. Поэтому, в качестве «гравитонного излучения» может рассматриваться, например, вещество, аккреция которого происходит с одной звезды компактной двойной звезды на другую.

В случае неламинарного истечения газа или жидкости внутри потока имеет место вихревое пространственное распределение не только значения давления, но и гравитарического несобственного (координатного) значения скорости света [8,21], задающего вихревое пространственное распределение невакуумного гравитационного потенциала. Однако имеющаяся в вихревом потоке газа (жидкости) внутренняя гравитонная волна а, следовательно, и наведенная нею через отрицательную обратную связь гравитонная волна изменения и вакуумного гравитационного потенциала сопутствуют этому потоку. Поэтому они тоже не могут уносить энергию из потока в виде каких-либо особых гравитационных квазичастиц. Унос энергии из вихревого потока возможен лишь электромагнитным излучением, испущенным газом (жидкостью).

Распространяющиеся в пустом пространстве со сверхсветовой скоростью фазовые гравитационные волны (вызванные, например, вращением астрономического тела вокруг точки, несовмещенной с его центром масс или же галактическими вихревыми потоками вещества) вносят возмущение в движение других астрономических тел, а также приводят и к деформации этих тел, не совершая никакой работы. При этом происходит лишь переход внутренней энергии вещества этих астрономических тел в их кинетическую энергию, как это имеет место и при свободном падении макрообъектов в Земном гравитационном поле. Или же происходит периодический переход внутренней энергии вещества в потенциальную

*Эта информация содержится в соответствующих всему веществу, обладающему гравитационным полем, коллективизированных спиральных витках пространственно-временных модуляций диэлектрической и магнитной проницаемостей ФВ [22,23].

энергию его деформации, как это, например, наблюдается в виде суточных колебаний уровня моря (приливов и отливов) под действием гравитационных волн, вызванных движением Луны относительно поверхности Земли. Эти фазовые волны являются бегущими волнами изменения метрических и физических макронеоднородностей пространства в виде пространственно-временных модуляций диэлектрической и магнитной проницаемостей ФВ [22,23], однозначно определяющих метрические и физические свойства заполненного ФВ пространства. Пространственно-временные модуляции диэлектрической и магнитной проницаемостей ФВ возникают также и в процессе распространения излучения из-за наличия отрицательных обратных связей, обеспечивающих самоограничение несобственных значений электрической и магнитной напряженностей электромагнитной волны. Эти же отрицательные обратные связи ответственны и за формирование волновых пакетов квантов электромагнитной энергии (солитоноподобных фотонов) вблизи элементарных частиц из-за наличия в их окрестностях весьма значительных метрических и физических микронеоднородностей пространства. Данные нестабильные неоднородности фактически являются пространственно-временными модуляциями нелинейно взаимосвязанных характеристик ФВ и образуют в ФВ самоподдерживающиеся спирально-волновые структурные элементы – автоволны элементарных частиц.

Выводы

Релятивистское самопроизвольное сокращение длины тела изменяется лишь строго синхронно с изменением интенсивности его движения (отношения скорости движения к несобственному значению скорости света) и самоподдерживается при постоянстве этой интенсивности без участия каких-либо сил. Поэтому то оно и может рассматриваться как чисто кинематический эффект. Этот эффект вызван изменением релятивистских значений гравитермодинамических характеристик [8] вещества и не связан с упругой деформацией этого вещества. При любом законе движения тела значение релятивистского сокращения его размеров в направлении движения однозначно определяется интенсивностью движения тела. Релятивистское сокращение длины тела возникает, а также изменяется в процессе инерциального изобарного самосжатия или же саморасширения его вещества. При этом оно направлено, как на достижение минимума релятивистского значения энтальпии вещества, так и на обеспечение изотропности скоростей протекания физических процессов в изотропных средах движущихся тел. Этот процесс изобарной релятивистской деформации вещества всегда опережает процесс изменения упругого сжатия вещества тела. И все это связано с распространением совместно с фронтом собственного времени тела не только изменений коллективного пространственно-временного состояния его вещества, но и изменений напряженностей поля сил инерции.

Фазовые волны возмущения, как устранимого (гравиинерционного), так и неустраняемого гравитационных полей сами энергию не переносят. Они лишь создают необходимые условия для несквозного локального переноса энергии в процессе взаимодействия элементарных частиц вещества. Этот перенос энергии осуществляется благодаря накоплению разницы доплеровских значений энергий виртуальных частиц и квазичастиц, распространяющихся в направлении и против направления движения тела. Поэтому то фазовые гравитационные волны, переносящие вместе с квантами действия квантовые изменения коллективного пространственно-временного состояния ФВ и вещества (являющегося лишь возбужденным состоянием ФВ), и могут распространяться со сверхсветовой скоростью. Являясь в собственных СО объектов вещества принципиально бесконечно большой, в СОФВ эта сверхсветовая скорость всегда конечна.

Источники информации:

1. Даныльченко П. Феноменологическое обоснование лоренцева сокращения длины движущегося тела. В сб. Калибровочно-эволюционная теория Мироздания. Винница, 1994, вып. 1 с. 5; Природа релятивистского сокращения длины. В сб. Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности. Винница, О. Власюк, 2004, с. 3. (<http://pavlo-danylchenko.narod.ru/myarticles-rus.html>)

2. Мёллер К. Теория относительности. М.: Атомиздат, 1975.
3. Лоренц Г. Теория электронов и ее применение к явлениям света и теплового излучения. М.: ГИТТЛ, 1953
4. Даныльченко П. Основы калибровочно-эволюционной теории Мироздания (пространства, времени, тяготения и расширения Вселенной). Винница, 1994. – 78 с.; Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности. Интернет-издание, 2005.
(<http://pavlo-danylchenko.narod.ru/myarticles-rus.html>)
5. Даныльченко П. Нежесткие системы отсчета координат и времени, сжимающиеся в пространстве Минковского. В сб. Калибровочно-эволюционная теория Мироздания. Винница, 1994, вып. 1 с. 52.
6. Базаров И. П. Термодинамика. М.: ВШ, 1991.
7. Ott H. Z. Phys., 1963, Bd 175, S. 70.
8. Даныльченко П. И. Проблемы взаимного согласования ОТО и термодинамики (введение в гравитермодинамику). Sententiae, спецвыпуск, Філософія і космологія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – (в печати) (<http://pavlo-danylchenko.narod.ru/myarticles-rus.html>)
9. Фейнберг Е. Л. Можно ли рассматривать релятивистское изменение масштабов длины и времени как результат действия некоторых сил? «Эйнштейновский сборник, 1975- 1976». М.: Наука, 1978, с. 43.
10. Фейнберг Е.Л. Специальная теория относительности – природа добросовестных заблуждений. УФН, 1997, т. 167, №4, с. 455. (http://ufn.ioc.ac.ru/ufn97/ufn97_4/Russian/r974f.pdf)
11. Эйнштейн А., Подольский Б., Розен Н. Можно ли считать, что квантово-механическое описание физической реальности является полным? УФН, 1936, т. 16, вып. 4.
12. Вижье Ж.-П. Доклад о парадоксе Эйнштейна–Подольского–Розена. В кн. Проблемы физики: классика и современность. Ред. Тредер Г.-Ю., М.: Мир, 1982, с. 227.
13. Author unknown (apparently attributed to Michael Talbot). The Universe as a Hologram. (<http://twm.co.nz/hologram.html>); Рус. перевод: Вселенная как голограмма (www.agharta.net/Universe.html)
14. Владимиров Ю. С., Турыгин А. Ю. Теория прямого межчастичного взаимодействия. М.: Энергоатомиздат, 1986.
15. Владимиров Ю. С. Метафизика. М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2005; Геометрофизика. М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2005.
16. Fokker A. D. Ein invarianter Variationssatz für die Bewegung mehrerer elektrischer Massenteilchen. Z. Phys., 1929, Bd. 58, S. 386.
17. Wheeler J. A., Feynman R. P. Interaction with the absorber as the mechanism of radiation. Rev.Mod.Phys., 1945, vol. 17, p. 157.
18. Wheeler J. A., Feynman R. P. Classical electrodynamics in terms of direct interparticle action. Rev.Mod.Phys., 1949, vol. 24, p. 425.
19. Clifford W.K. Lectures and Essays, Stephen L., Pollock F., eds., Macmillan, London, 1879, p. 244, 322.
20. Clifford W.K. Mathematical Papers, R. Tucker, ed., Macmillan, London, 1882, p. 21.
21. Даныльченко П. И. Совместное решение уравнений гравитационного поля ОТО и термодинамики для идеальной жидкости в состоянии ее теплового равновесия. Тезисы докладов XII-й Российской гравитационной конференции, Казань, 2005.
(доклад - http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/UnitedSolution_Rus.html)
22. Даныльченко П. И. О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в ОТО. В сб. Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности. Винниця: О. Власюк, 2004. – С. 35-81.
(http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Possibilities_Rus.html)
23. Даныльченко П. И. Спиральноволовая природа элементарных частиц. В сб. докладов Международной научной конференции «Д. Д. Иваненко – выдающийся физик-теоретик, педагог». Полтава, 2005. – С. 51-63. (<http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/spiralwave.html>)

P. Danylchenko

Relativistic length shrinkage and gravitational waves. Propagation at supraluminal velocity.

It is shown here, that relativistic shrinkage of body length is synchronous to the change of the velocity and that this shrinkage is continuously self-sustaining without the influence of any forces. Such inertial isobaric self-contraction of matter is accompanied by propagation of the strength of inertia forces field together with the front of body intrinsic time. A mechanism of kinetic energy filling (accumulation) of a body is considered and propagation of the phase waves of perturbation of gravitational field at supraluminal velocity is substantiated here.