

П. ДАНЫЛЬЧЕНКО

**КАЛИБРОВОЧНО-ЭВОЛЮЦИОННАЯ
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
СПЕЦИАЛЬНОЙ И ОБЩЕЙ
ТЕОРИЙ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Сборник статей

*Издание второе,
исправленное и дополненное*

Винница
НОВА КНИГА
2008

УДК 530.1
ББК 22.213
Д 18

Д 18 Данильченко П. І.

Калібрувально-еволюційна інтерпретація спеціальної та загальної теорій відносності. Збірник статей /Видання 2-е, виправлене і доповнене (рос. мовою). – Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. – 116 с.
ISBN 978-966-382-133-7

Показано, що спеціальна та загальна теорії відносності відображають калібрувальність дії на речовину відповідно руху та гравітації. Це не дозволяє спостерігати у власному просторі та часі речовини будь-яких змін, що виникли через цю дію. Знайдено розв'язок рівнянь гравітаційного поля, що відповідає астрономічним тілам, які альтернативні чорним дірам. Показана вічність існування Всесвіту як у майбутньому, так і у минулому

УДК 530.1
ББК 22.213

ISBN 978-966-382-133-7

© П. Данильченко, 2004
© П. Данильченко, 2008

Релятивистское сокращение длины и гравитационные волны. Сверхсветовая скорость распространения.

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

1. Введение

Физические процессы на отдельных своих стадиях могут, как сопровождаться, так и не сопровождаться переносом в пространстве вещества или же какого-либо изменения механического и термодинамического его состояний. В первом случае они характеризуются групповой скоростью v переноса в пространстве вещества, состоящего из множества молекул и атомов, или же отдельных молекул, атомов, элементарных частиц и квазичастиц (фотонов, фононов, экситонов и других). Скорость переноса вещества не может превышать скорость распространения электромагнитного взаимодействия в нем без нарушения его целостности а, следовательно, и без разрушения его собственного пространственно-временного континуума (ПВК). Превышение же скоростью переноса отдельных частиц и квазичастиц скорости распространения электромагнитного взаимодействия в среде, в которой они перемещаются, сопровождается им сопутствующими локальными нарушениями целостности ПВК этой среды¹. Во втором случае они

¹ Скорость движения любого, как микро-, так и макрообъекта может превышать истинное значение скорости света v_c в окружающей его среде лишь в случае возникновения в его ближайшей окрестности локальной физической неоднородности пространства ($v_{cl} > v_c$), обеспечивающей не превышение единицы интенсивностью его движения v/v_{cl} . Такие сопутствующие чрезвычайно быстро движущимся объектам локальные физические неоднородности пространства наблюдателя могут условно рассматриваться как локальные нарушения целостности идеального пространственно-временного континуума наблюдателя. Но правильнее, все же, рассматривать их как локальные деформации реального континуума, сопровождающиеся возникновением сопутствующей объекту локальной кривизны пространства-времени. Это согласуется с принятой в ОТО концепцией формирования метрики

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 изменения в нем не только коллективного пространственно-временного состояния его вещества, но и напряженностей сил инерции. Скорость распространения изменения пространственного распределения напряженности поля сил инерции в веществе несжимаемого тела, движущегося вдоль оси координаты X с постоянной скоростью $v = dX / dt$, будет уже не бесконечно большой, а равной $u \equiv c^2 / v = v^{-1}$. Это вызвано переносным движением тела, в котором распространяется волновой фронт наведения гравиинерционного напряженного состояния. Здесь время τ отсчитывается по квантовым часам условно покоящегося вещества (ПВ), идентичного движущемуся, а определяемая в СОПВ по ним скорость света в веществе² принципиально равна постоянной скорости света c , равной единице ввиду измерения расстояний в световых единицах длины.

2. Релятивистское сокращение длины и неинерциальное движение

2.1. 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-вре-

пространства-времени находящимся в нем веществом. Такое чрезвычайно быстрое движение тормозится окружающей средой и сопровождается возникновением излучения Вавилова–Черенкова.

² По этим часам скорость света в абсолютном вакууме $v_{cv} = c^2 / v_{vc}$ не равна постоянной c , где v_{vc} – скорость света в веществе по вакуумным часам. Вселенная в далеком космологическом прошлом плотно была заполнена веществом и, поэтому, метрически однородное космологическое время тоже следовало бы отсчитывать по квантовым часам вещества, так как вакуума тогда еще не было.

ни СОПВ с абсолютной скоростью v_0 , а начальное расстояние вдоль направления движения между двумя произвольными его точками i и j равно X_{ij0} . Тогда в новом установившемся состоянии равномерного движения с абсолютной скоростью $v_j = v_i = v$ расстояние между этими точками станет равным [1]:

$$\begin{aligned} X_{ij} &= X_{ij0} + (v_0 \delta \tau_{ij0} + \delta X_j) - (v \delta \tau_{ij} + \delta X_i) = \\ &= (\Gamma_0^2 X_{ij0} + \delta X_j - \delta X_i) \Gamma^{-2} = \delta \tau_{ij} / v \Gamma^2 \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь:
$$\delta \tau_{ij0} = X_{ij0} / (u_0 - v_0) = \Gamma_0^2 \cdot v_0 \cdot X_{ij0} \quad (2)$$

и:
$$\begin{aligned} \delta \tau_{ij} &= (X_{ij0} + v_0 \delta \tau_{ij0} + \delta X_j - \delta X_i) / u = \\ &= v (\Gamma_0^2 X_{ij0} + \delta X_j - \delta X_i) = X_{ij} / (u - v) = \Gamma^2 v X_{ij} \end{aligned} \quad (3)$$

– длительности времени запаздывания³ соответственно наведения и снятия напряженности поля сил инерции в точке j по отношению к точке i ; δX_i и δX_j – пути, пройденные в пространстве ПВ соответственно точками i и j от моментов τ_{i0} и τ_{j0} наведения до моментов $\tau_i = \tau_{i0} + \delta \tau_i$ и $\tau_j = \tau_{j0} + \delta \tau_j$ снятия 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; $u_0 \equiv 1/v_0$ и $u \equiv 1/v$ – скорости распространения в СОПВ фронтов процессов соответственно наведения и снятия напряженностей поля сил инерции.

Допустим, что X_{ij} является функцией лишь 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 $\delta \tau_{ij}$ 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: $v_i = a_i \delta \tau_{ij}$ до принятия нею скорости v

³ Равные десинхронизациям, наблюдаемым в СОПВ и всех других событий, синхронных в этих точках в инерциальной СО (ИСО) движущегося тела.

движения, где: $a_i = dv_i / d\tau$ – ускорение движения точки i . Тогда, умножая левую и правую часть этого уравнения на $d\tau$ и учитывая неподвижность точки j в течение времени $\delta\tau_{ij}$ ($dX_j = 0$), получим следующее дифференциальное уравнение:

$$dX_{ij} = -dX_i = -\delta\tau_{ij} dv = -\Gamma^2 X_{ij} v dv, \quad (4)$$

решив которое, находим: $X_{ij} = X_{ij0} \cdot \Gamma_0 / \Gamma$,

$$\delta\tau_{ij} = \Gamma_0 \Gamma v X_{ij0} = \delta\tau_{ij0} \Gamma v / \Gamma_0 v_0. \quad (5)$$

При $v_0 = 0$: $X_{ij} = x_{ij} / \Gamma$, а $\delta\tau_{ij} = \Gamma v x_{ij}$, где: $x_{ij} = X_{ij}(0)$ – расстояние между точками j и i , измеренное в ИСО движущегося тела и равное расстоянию между ними в пространстве ПВ в состоянии покоя тела относительно ПВ. Таким образом, если несжимаемое тело переходит из состояния покоя относительно ПВ в состояние установившегося инерциального движения, то неизбежно имеет место реальное в СОПВ релятивистское сокращение длины тела вдоль направления его движения в Γ раз. Это установленное Лоренцем сокращение, не зависит, как от пространственного распределения, так и от закона изменения в процессе этого перехода гамильтонианных напряженностей:

$-G_j(x, v) = (dP_A^* / dt) / U_{RA}^* = -(\partial \ln v_c(x, v) / \partial x)_v = -d(P_j^* / m_j) / d\tau = -\Gamma_j^3 a_j$
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: P_A^* и U_{RA}^* – определяемые в собственной СО не инерциально (ускоренно) движущегося тела соответственно импульс и неизменная энергия (сохраняющийся гамильтониан) объекта A , условно неподвижного в СОПВ и, поэтому, свободно падающего в СО тела; $v_c(x, v) = cG_i(x_i, v) / G(x, v)$ – истинные значения скорости света в веществе этого тела, неодинаковые в разных точках его физически неоднородного пространства в квантовом времени t

точки i , из которой ведется наблюдение в СО тела; P_j^* и m_j – соответственно импульс в СОПВ и собственное значение массы точечного объекта j тела. При этом следующие из (1 – 3) условия:

$$\delta X_j - \delta X_i = \Gamma^2 X_{ij} - \Gamma_0^2 X_{ij0} = (\Gamma - \Gamma_0)x_{ij} \quad (6)$$

$$\delta \tau_j - \delta \tau_i = \delta \tau_{ij} - \delta \tau_{ij0} = (\Gamma v - \Gamma_0 v_0)x_{ij}, \quad (7)$$

гарантируют одновременность в собственной СО тела моментов снятия напряженностей поля сил инерции во всех точках тела а, следовательно, и мгновенность (то есть без какого-либо переходного процесса) перехода в этой СО несжимаемого тела в равновесное состояние его равномерного движения. Выполнение же этих условий обеспечивается лишь при следующем распределении вдоль движущегося тела напряженности поля сил инерции:

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

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

$$u = (\partial X / \partial x)_t \cdot (\partial \tau / \partial x)_t^{-1} \equiv v^{-1}.$$

2.2. Уравнения неравномерного движения точек тела

В соответствии с (8) движение любой из точек тела в процессе перехода его от равномерного движения со скоростью v_0 к равномерному движению со скоростью v описывается такими же, как и движение точки i , параметрическими уравнениями:

$$\delta X_i = X_i - X_{i0} = \int_{v_0}^v \frac{v dv}{G_i(v)(1 - v^2)^{3/2}} \quad (9)$$

$$\delta \tau_i = \tau_i - \tau_{i0} = \int_{v_0}^v \frac{dv}{G_i(v)(1 - v^2)^{3/2}} \quad (10)$$

или в другом виде уравнением:

$$[X_i(v) - X_c(v)]^2 - [\tau_i(v) - \tau_c(v)]^2 = [x_i - x_c(v)]^2 = G_i^{-2}(v), \quad (11)$$

$$\text{где: } X_i(v) - X_c(v) = \Gamma(v)[x_i - x_c(v)] = \Gamma(v)/G_i(v), \quad (12)$$

$$\tau_i(v) - \tau_c(v) = v[X_i(v) - X_c(v)] = v\Gamma(v)/G_i(v), \quad (13)$$

$$x_c(v) = x_i - 1/G_i(v) \quad (14)$$

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

$$X_c(v) = X_c(v_0) + \int_{x_c(v_0)}^{x_c(v)} \Gamma(v) dx_c = X_c(v_0) + \int_{v_0}^v \frac{dG_i}{dv} \cdot \frac{\Gamma(v)}{G_i^2(v)} dv \quad (15)$$

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

$$\tau_c(v) = \tau_c(v_0) + \int_{x_c(v_0)}^{x_c(v)} v\Gamma(v) dx_c = \tau_c(v_0) + \int_{v_0}^v \frac{dG_i}{dv} \cdot \frac{\Gamma(v)v}{G_i^2(v)} dv \quad (16)$$

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

При этом: $\tau_c(0) = \tau_i(0)$. А при совпадении начал отсчета координат в пространстве ПВ и в собственном пространстве тела ($X_i(0) = x_i(0)$) в гипотетическом состоянии его покоя в СОПВ 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 СОПВ 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 ее физически неоднородного собственного 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 коррелированы или не коррелированы они общей причиной). Эти события соответствуют определенному коллективному пространственно-временному состоянию всех элементарных частиц вещества тела и являются одновременными по квантовым часам лишь при однородности собственного времени t тела. Однородность же этого времени имеет место лишь при стационарности пространственного распределения несобственного (истинного) значения скорости света в веществе тела в сопутствующей ему СО ($v_{cj} = v_{ci} G_i / G_j = v_{ci} (1 + x_{ij} G_i) = \text{const}(t)$). А это только и возможно лишь в СО Мёллера [1, 2].

Из соответствующего неизменности коллективного пространственно-временного состояния всего вещества условия отсутствия приращения действия S : $dS_j = -U_{Rj} d\tau = P_j^* dX_j - U_{Rj}^* d\tau = 0$, имеем: $dX_j / d\tau = U_{Rj}^* / P_j^* \equiv v_j^{-1} = u_j$, где: $-U_{Rj}$ – лагранжиан вещества тела. Поэтому фронт наведения напряженностей поля сил инерции в несжимаемом теле (как и фронт распространения действия, отвечающего за изменение коллективного пространственно-временного состояния вещества) тождественен фронту распространения совпадающих (одновременных) событий. Фронт совпадающих событий неинерциально движущегося тела распространяется в СОПВ также с непостоянной скоростью $u = v_c^2 / v$.

В соответствии со своей волновой природой вещество принципиально не может покоиться относительно физического вакуума. Поэтому-то изменение коллективного пространственно-временного состояния вещества а, следовательно, и изменение про-

странственного распределения напряженности гравитационного поля, не могут распространяться мгновенно в сопутствующей Вселенной СО⁴, в которой покоится физический вакуум. 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.

3. Распространение изменений гравиинерционного состояния и упругой деформации в сжимаемом теле

У упруго сжимаемого (деформируемого) тела расстояние \check{x}_{ij} между точками i и j в его равномерном и стабильном метрическом собственном пространстве⁵ можно связать с расстоянием между ними x_{ij} в неотрывном от тела его неравномерном и метрически нестабильном физическом собственном пространстве зависимостью: $\check{x}_{ij} = \alpha(v)x_{ij}$, где: $\alpha(v)$ – коэффициент упругого сокращения размеров тела вдоль направления его движения, зависящий от скорости тела при нестабильной напряженности сил инерции ($G \neq \text{const}(v)$). В отличие от гипотетического несжимаемого тела, в метрическом собственном пространстве сжимаемого тела сугубо релятивистским будет сокращение размеров вдоль направления движения лишь 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 адап-

⁴ В этой фундаментальной СО галактики расширяющейся Вселенной совершают лишь пекулярные движения, а вещество не только релятивистски, но и эволюционно самосжимается на уровне элементарных частиц. Принятие концепции принципиальной ненаблюдаемости такой деформации в собственных пространствах вещества возможно лишь при замене релятивистского сокращения длины движущихся тел на наведенную движением вещества кинематической кривизну этих пространств.

⁵ В котором наблюдаемо движение этих точек в процессе упругой деформации вещества тела.

тация направлена на обеспечение изотропности частоты взаимодействий а, 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 самообразований, регистрируемых в экспериментах в виде этих элементарных частиц [4].

Релятивистское сокращение размеров вдоль направления движения тела обеспечивает изотропность скорости света лишь в его физическом собственном пространстве. В метрическом же собственном пространстве этого продольно самосжимающегося тела скорость света, как в веществе, так и в условном вакууме будет анизотропной (ввиду наблюдаемости в нем процесса деформирования тела). И более того, в нем, в отличие от физического собственного пространства тела, определение как интервала между мировыми точками (инвариантного к преобразованиям координат лишь в физических пространствах), так и энергии и импульса любых объектов физического смысла не имеет. Поэтому исследование в этом пространстве динамики, как сжатия самого тела, так и движения объектов принципиально не возможно [5]. Динамика движения объектов может анализироваться лишь в физическом собственном пространстве самосжимающегося 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 гравитационного поля может быть отождествлен с волновым фронтом изменения коллективного пространственно-временного состояния вещества. И по-

этому, 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 является следствием волновой природы элементарных частиц, проявляющейся и в коллективном пространственно-временном состоянии всех микрообъектов вещества.

Определяемая как разность полной (гамильтониана) и внутренней (модуля лагранжиана) энергий внешняя релятивистская энергия вещества (энергия его переноса): $w = U_R^* - U_R = w_{kin} + w_{cal}$ складывается из кинетической $w_{kin} = U - U_R = U - (U^2 - P^2)^{1/2}$ и внешней тепловой $w_{cal} = U_R^* - U = U[(1 + v^{*2})^{1/2} - 1]$ энергий. Физический смысл этих составляющих внешней энергии движущегося вещества следует из релятивистского обобщения термодинамики со строго экстенсивным молярным объемом [6, 7]:

$$(\partial w_{kin} / \partial P)_U = -(\partial U_R / \partial P)_{S,V} = P(U^2 - P^2)^{-1/2} = v^* = v\Gamma,$$

$$(\partial w_{cal} / \partial v^*)_U = (\partial H_R^* / \partial v^*)_{S,p_R^*} = Uv^*(1 + v^{*2})^{-1/2} = P = mv,$$

где: $H_R^* = U_R^* + Vp_R^* = H(1 + v^{*2})^{1/2} = (U + Vp)\Gamma$ и $p_R^* = p\Gamma$ – ковариантные релятивистские значения соответственно энтальпии (теплосодержания) H и давления⁶ p ; $v^* = v\Gamma$ – метрическое значение скорости⁷ движения вещества, определяемое в отличие от координатного значения v этой скорости не по покоящейся, а по движущейся вместе с ним метрической шкале; $P = mv$ – контра-вариантное значение импульса; $U \equiv m$ – собственное значение в квантовом времени движущегося вещества его молярной внутренней энергии; S и V – лоренц-инвариантные метрические значения соответственно энтропии и молярного объема вещества.

⁶ Давление является интенсивным термодинамическим параметром вещества и, поэтому, его метрическое значение принципиально не может быть лоренц-инвариантным [6, 7].

⁷ Метрическое значение скорости лишь формально идентично компоненте четырехскорости [7].

Пусть импульс a , следовательно, и скорость движения упруго сжимаемого тела увеличиваются вследствие нанесения по нему удара. Тогда в СОПВ (как и в СО любого движущегося с иной скоростью тела) по данному движущемуся телу сначала пробегают 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. При этом наполнение тела добавочной кинетической энергией направленного движения происходит⁸ лишь за счет принципиально ненаблюдаемого в квантовой собственной СО движущегося вещества перехода в нее кинетической энергии хаотического движения микрообъектов вещества и высвобождения внутренней энергии их гравитационной связи в процессе накопления разницы доплеровских значений энергий обменных виртуальных элементарных частиц и квазичастиц, распространяющихся при взаимодействии элементарных частиц, атомов и молекул вещества в направлении и против направления пробега солитона. Это виртуальные π -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. В идеале взаимное смещение отдельных участков тела на этом этапе является строго инерциальным движением⁹. Торможение дви-

⁸ Происходящее при этом уменьшение лагранжиана (контравариантной релятивистской энергии [6, 7]), являющегося внутренней энергией движущегося вещества в СОПВ, вызвано релятивистским уменьшением частоты взаимодействия его элементарных частиц. Это уменьшение частоты взаимодействия принципиально ненаблюдаемо в сопутствующей движущемуся веществу СО (является калибровочным для нее) из-за уменьшения во столько же раз темпа течения в ней времени.

⁹ Распространяющееся со сверхсветовой скоростью «вынуждение» вещества совершать инерциальные самодвижения может являться предвестником землетрясений. Возникающая в процессе таких свободных движений кратковременная невесомость принципиально может быть зарегистрирована.

жения тела при этом может производиться только внешними диссипативными силами. Эти силы могут лишь незначительно компенсировать силы инерции¹⁰. Ни энтропия, ни энтальпия вещества в собственной СО тела в процессе такого наполнения его кинетической энергией направленного движения не изменяются. А поэтому, не возникают и не переносятся в теле ни «свободные фотоны», ни фононы, ни какие-либо другие квазичастицы. А, следовательно, отсутствуют, как сквозной перенос, так и диссипация энергии. Пробегающий вслед солитон кратковременной упругой деформации вещества лишь восстанавливает равновесие в нем, калибровочно донаполняя его при этом внешней тепловой энергией. Из-за этого и повышается ковариантное релятивистское значение температуры (температура Отта [2, 6 – 9]) без изменения термодинамического состояния вещества в сопутствующей ему СО. В местах мгновенной дислокации фазового солитона движение точек сжимаемого тела описывается теми же уравнениями (8 – 16), что и движение точек несжимаемого тела. И, следовательно, находящиеся в этих точках макрообъекты вещества будут двигаться лишь по инерции, аналогично движению их при свободном падении тела в Земном поле тяготения. Гравиинерционное поле, наведенное фазовым солитоном, принуждает их двигаться по инерции в мгновенной СО тела со скоростью $v' = v_c (1 - v_c^2 v_{c0}^{-2})^{1/2}$, соответствующей сохранению в ней их полной энергии, где: $v_{c0} = 1$ – значение скорости света по квантовым часам этого вещества до прихода фазового солитона.

Пусть же теперь импульс тела увеличивается долго действующей силой. И, следовательно, фронт снятия graviinерционного напряженного состояния пробегает по телу после наведения определенной упругой деформации его вещества. Тогда уравнения движения точек тела до прихода этого фронта будут отличаться от уравнений (8 – 16) тем, что в них вместо расстояния x_{ij} будет использоваться расстояние \check{x}_{ij} между точками j и i в упруго деформированном состоянии вещества тела. Поэтому и в этом

¹⁰ Силы инерции, как и силы тяготения, не совершают работу и являются лишь псевдосилами [4].

случае снятие гравиинерционного напряженного состояния будет происходить точно так, как и в несжимаемом теле, но с учетом замены расстояний x_{ij} на расстояния \check{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 сил¹¹. 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, в процессе которого никакая работа не выполняется, так и инерциальности свободного падения тела в поле псевдосил тяготения. В процессе такого падения тела не выполняющие работу гравитационная псевдосила и даламберова псевдосила инерции не уравниваются, а лишь компенсируют друг друга [4]. Поэтому-то свободное падение тела и является не равновесным, а инерциальным движением. К тому же никакая внешняя энергия падающим веществом не аккумулируется и, следовательно, как в кинетическую энергию направленного движения, так и во внешнюю тепловую энергию этого вещества переходит лишь его внутренняя энергия¹². Таким образом, как в процессе инерциального перемещения, так и в процессе инерциального самосжатия или же саморасширения тела никакая работа не совершается, несмотря и на наличие внутреннего давления в нем. И это, конечно же, связано с отсутствием сопротивления его вещества релятивистскому самосжатию (саморасширению). Ввиду этого сокращение размеров тела вдоль направления его движения лишь условно можно рассматривать как

¹¹ Внешние силы лишь косвенно влияют на изменение релятивистского сокращения длины через изменение интенсивности движения тела – значения отношения скорости движения к истинному (несобственному) значению скорости света в веществе.

¹² Как за счет принципиально ненаблюдаемого в сопутствующей падающему веществу СО переходу части кинетической энергии хаотического движения его молекул и атомов в кинетическую энергию направленного их движения, так и за счет высвобождения части энергии гравитационной (электромагнитной и электрослабой) связи между его молекулами, атомами и элементарными частицами.

следствие релятивистского «остывания»¹³ его вещества, проявляющегося в СОПВ в уменьшении, как внутреннего теплосодержания (лагранжиана энтальпии), так и контравариантной релятивистской температуры (температуры Планка) вещества при неизменном собственном значении его температуры [6, 7].

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 внутреннего теплосодержания (гравиковариантного лагранжиана энтальпии [7]). 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 выполняют положительную работу при перемещении тела вверх (против псевдосил тяготения) и отрицательную работу при торможении ими свободного падения тела.

Процесс релятивистского сокращения длины, как и любой другой инерциальный процесс, неизбежно сопровождается переходом вещества в неравновесное термодинамическое состояние. Игнорирование этого и является причиной непонимания того, что релятивистское самосжатие движущегося тела не сопровождается преодолением каких-либо сил сопротивления ему, а, тем самым, и причиной длительного добросовестного заблуждения, связанного с динамической трактовкой релятивистского сокращения длины [10, 11].

¹³ Согласно Отту вещество движущегося тела становится не «холоднее» а, наоборот, «горячее». Это связано с увеличением интенсивности протекания физических процессов в фиксированных точках пространства наблюдателя движения, в которых микрообъекты вещества (атомы и молекулы) находятся в состоянии не только хаотического, но и направленного движения.

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

Мгновенное распространение по телу процесса 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 [12, 13] с практически мгновенным взаимокоординированием изменений квантовомеханических характеристик предварительно коррелированных фотонов или элементарных частиц после взаимного самоудаления последних на сколь угодно большие расстояния. Реальность такой мгновенной самокоординации разноместных событий основана на соответствии их одному и тому же коллективному пространственно-временному состоянию всех гравитационно связанных микрообъектов вещества и успешно подтверждена¹⁴ экспериментами, проведенными группой А. Аспекта [14].

Аналогично фазовой информации, содержащейся в голограмме, информация о пространственно-временном квантовомеханическом состоянии¹⁵ любой элементарной частицы рассредоточена во всем бесконечном пространстве [15]. 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 понятия как мгновенное коллективное пространственно-временное состояние всего вещества тела. Оно устанавливает

¹⁴ Реальность этого подтверждается и наличием различных предвестников землетрясений.

¹⁵ Пространственно-временное квантовомеханическое состояние элементарной частицы является пространственно однородным лишь в ее собственной СО. Как в сопутствующей Вселенной фундаментальной СО, так и в других не сопутствующих ей СО частица может одновременно находиться в нескольких квантовомеханических состояниях. Эти различные квантовомеханические состояния соответствуют областям пространства, ограниченными фронтами распространения предыдущего и последующего квантов действия, ответственных за переход частицы из одного квантовомеханического состояния в другое (фронтами собственного времени частицы, распространяющимися в этих СО со сверхсветовой фазовой скоростью).

одновременность событий в СО тела во всех его точках и, тем самым, предопределяет наличие дальнего действия друг на друга всех частиц, как этого тела, так и гравитационно связанных с ним других тел, что формально соответствует 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 [16, 17] 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 [18 – 20]. 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 почти пустого пространства¹⁶, содержащего информацию о коллективном гравиинерционном пространственно-временном состоянии всего этого гравитационно связанного вещества¹⁷.

Эквивалентность устранимого (гравиинерционного) и неустранимого 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 его СО распространения возмущения собственного гравитационного поля и в почти пустом пространстве. Это указывает также и на жесткую привязку гравитационного поля к создающему его макро-

¹⁶ Пространство, на самом деле, не может быть абсолютно пустым. Даже глубокий космический вакуум – это лишь чрезвычайно сильно разреженный газ частиц, содержащий также и излучение (обычное и реликтовое) и подчиняющийся законам термодинамики. Из-за пространственной однородности вакуумного значения скорости света в любой находящейся в равновесном состоянии среде [7, 21] никакую функцию от него нельзя использовать в качестве потенциала гравитационного поля.

¹⁷ Эта информация содержится в соответствующих всему веществу, обладающему гравитационным полем, коллективизированных спиральных витках пространственно-временных модуляций диэлектрической и магнитной проницаемостей физического вакуума окружающего его пространства.

или микрообъекту¹⁸. Поэтому переносчиками гравитационного поля в почти пустом пространстве являются не гипотетические гравитоны (существование которых принципиально невозможно [4]), а непосредственно элементарные частицы и состоящие из них макрообъекты. Любой движущийся макрообъект (тело) характеризуется соответствующей частотой де Бройля. И это позволяет рассматривать совокупность совместно движущихся объектов как «гравитонную волну», переносящую энергию.

Таким образом, не связанная с переносом энергии веществом и излучением и отождествляемая с гравитационными волнами клиффордова «геометрическая рябь» [17, 22, 23] не может распространяться в почти 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 не сопутствующих этому веществу СО а, следовательно, и в сопутствующей Вселенной СО эти квазистоячие волны будут наблюдаться бегущими совместно с обладающим ими веществом. И, следовательно, они не будут уносить от этого вещества кванты энергии в виде гравитонов. Поэтому унос энергии от вещества может осуществляться лишь излучением и отдельными его частицами, а не фиктивными гравитонами.

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» могут рассматриваться лишь выбрасываемое из недр звезд вещество (космические лучи), вещество сбрасываемой оболочки сверхновой в процессе ее взрыва, а также вещество, аккреция которого имеет место в компактной двойной звезде.

¹⁸ То есть указывает на принципиальную невозможность запаздывания перемещения пространственного распределения напряженности гравитационного поля относительно перемещения самого этого объекта в его собственном времени, моменты которого строго соответствуют конкретным коллективным пространственным состояниям всех совместно движущихся микрообъектов вещества.

В случае неламинарного истечения газа или жидкости внутри потока имеет место вихревое пространственное распределение не только значения давления, но и значения скорости света них, задающего вихревое пространственное распределение невакуумного гравитационного потенциала [7, 21]. Однако имеющаяся в вихревом потоке газа (жидкости) внутренняя гравитонная волна сопутствует этому потоку. Поэтому она не может 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 почти пустом пространстве со сверхсветовой скоростью фазовые гравитационные волны (вызванные, например, вращением астрономического тела вокруг точки, не совмещенной 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 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 проявляются в виде бегущих волн изменения термодинамических параметров вещества и окружающего его почти пустого пространства. И они фактически являются строго соответствующими последним волнами метрических и физических макронеоднородностей пространства в виде пространственно-временных модуляций диэлектрической и магнитной проницаемостей физического вакуума¹⁹ [24, 25]. Именно эти пространственно-временные модуляции однозначно

¹⁹ Вернее – как плотного вещества, так и сколь угодно разреженного вещества космического вакуума. Ведь само вещество является лишь «возбужденным» состоянием физического вакуума.

и определяют метрические и физические свойства заполненного физическим вакуумом а, следовательно, и веществом пространства. Они возникают также и в процессе распространения излучения вследствие 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)²⁰ 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 физического вакуума, и они то и образуют в нем самоподдерживающиеся спирально-волновые структурные элементы – автоволны элементарных частиц [24, 25].

5. Заключение

Релятивистское самопроизвольное сокращение длины тела изменяется лишь строго синхронно с изменением интенсивности его движения 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 [7] вещества и не связан с его упругой деформацией. При любом законе движения тела релятивистское сокращение его размеров в направлении движения однозначно определяется лишь интенсивностью движения тела – отношением скорости его движения к истинному значению скорости света в его веществе в направлении движения тела. Релятивистское сокращение длины тела возникает и изменяется в процессе инерци-

²⁰ Возможно, способность поглощать и излучать электромагнитную энергию лишь квантами, пропорциональными частоте электромагнитных волн, является свойством именно самих элементарных частиц, а электромагнитное излучение имеет только сугубо волновую природу. Это следует из вероятностного «прохождения фотона» одновременно через две непоследовательно расположенные щели в «однофотонных» экспериментах, подтверждающих нелокализуемость энергии излучения. Не исключено, что эта рассредоточенная энергия поглощается безграничными частицами не локально.

ального изобарного самосжатия или саморасширения его вещества. При этом оно направлено, как на достижение минимума релятивистского внутреннего теплосодержания (лагранжиана энтальпии) вещества, так и на обеспечение изотропности скоростей протекания физических процессов в веществе в сопутствующей ему СО. Этот процесс изобарной релятивистской деформации всегда опережает процесс изменения упругой деформации вещества. И это связано с распространением совместно с фронтом собственного времени тела изменений не только коллективного пространственно-временного состояния его вещества, но и напряженностей поля сил инерции.

Фазовые волны возмущения, как устранимого (гравиинерционного), так и неустранимого гравитационных полей сами энергию не переносят. Они лишь создают необходимые условия, как для высвобождения внутренней энергии гравитационной связи микрообъектов вещества, так и для перехода части кинетической энергии хаотического движения в кинетическую энергию направленного движения этих микрообъектов и 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 и квантовые изменения коллективного пространственно-временного состояния физического вакуума и вещества (являющегося лишь его «возбужденным» состоянием), и могут распространяться со сверхсветовой скоростью. Являясь в собственных СО объектов вещества принципиально бесконечно большой, в сопутствующей Вселенной СО эта сверхсветовая скорость всегда конечна.

Литература

1. П. Даньльченко, в сб. *Калибровочно-эволюционная теория Мироздания. (КЭТМ)*, 1, Винница (1994), с. 5.
2. К. Мёллер, *Теория относительности*, Атомиздат, Москва (1975).

3. Г. Лоренц, *Теория электронов и ее применение к явлениям света и теплового излучения*, ГИТТЛ, Москва (1953).
4. П. Даньльченко, *Основы калибровочно-эволюционной теории Мироздания*, Винница (1994); E-print archives, <http://n-t.org/tp/ns/ke.htm>.
5. П. Даньльченко, в сб. *КЭТМ*, **1**, Винница (1994), с. 52.
6. П.И. Даньльченко, в сб. *Sententiae. Філософія і космологія: 2*, УНІВЕРСУМ-Вінниця, Винница (2006), с. 27, E-print: <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/RTold.pdf>.
7. П. Даньльченко, в сб. *Введение в релятивистскую гравитермодинамику*, Винница (2008), с. 19, 60, E-print: <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/UnitedNature.html>.
8. И.П. Базаров, *Термодинамика*, ВШ, Москва (1991).
9. Н. Ott, *Z. Phys.* **175**, 70 (1963).
10. Е.Л. Фейнберг, в сб. *Эйнштейновский сборник, 1975-1976*, Наука, Москва (1978), с. 43.
11. Е.Л. Фейнберг, *УФН* **167**, 455 (1997).
12. А. Эйнштейн, Б. Подольский, Н. Розен, *УФН*, **16**, 440 (1936).
13. Ж.-П. Вижье, в сб. *Проблемы физики: классика и современность* (ред. Г.-Ю. Тредер), Мир, Москва (1982), с. 227.
14. А. Aspect, Р. Grangier, в сб. *Quantum concepts in space and time* (ed. R. Penrose, С. J. Isham). Oxford University Press. (1986).
15. М. Талбот, *Голографическая Вселенная*, ИД «София», Москва (2004), E-print: <http://key999.ru/text/talbot/00.htm>.
16. Ю.С. Владимиров, А.Ю. Турыгин, *Теория прямого межчастичного взаимодействия*, Энергоатомиздат, Москва (1986).
17. Ю.С. Владимиров, *Метафизика*, Бином. Лаборатория знаний, Москва (2005); *Геометрофизика*, Бином. Лаборатория знаний, Москва (2005).
18. А.Д. Fokker, *Z. Phys.* **58**, 386 (1929).
19. J.A. Wheeler, R.P. Feynman, *Rev.Mod.Phys.* **17**, 157 (1945).
20. J.A. Wheeler, R.P. Feynman, *Rev.Mod.Phys.*, **24**, 425 (1949).
21. П.И. Даньльченко, в сб. *Тез. докл. XIII-й Российской гравитационной конференции*, РГО, Казань (2005), с. 39, E-print: http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/UnitedSolution_Rus.html.
22. W.K. Clifford, *Lectures and Essays* (eds. L. Stephen, F. Pollock), Macmillan, London (1879), p. 244, 322.
23. W.K. Clifford, *Mathematical Papers* (ed. R. Tucker), Macmillan, London (1882), p. 21.
24. П. Даньльченко, *О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в ОТО*, в этом сб. с. 45, E-print archives, <http://www.n-t.org/tp/ng/ovf.htm>.

25. П.И. Даныльченко, в сб. *Матер. Международной научной конференции: Д.Д. Иваненко – выдающийся физик-теоретик, педагог*, ПГПУ, Полтава (2004), с. 44, E-print archives, <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8276.html>.

КАЛИБРОВОЧНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СТО

Показано, что преобразования Лоренца обусловлены калибровочностью (принципиальной ненаблюдаемостью) воздействия движения на вещество. Эта калибровочность воздействия движения обусловлена взаимозависимостью и взаимоопределяемостью скорости распространения взаимодействия между элементарными частицами вещества и темпом течения собственного времени вещества. Дан вывод преобразований Лоренца, исходя лишь из наличия релятивистского сокращения длины движущегося тела и десинхронизации медленно переносимых на нем часов.

1. Введение

В последнее время появилось множество публикаций, ставящих под сомнение основные положения специальной теории относительности (СТО). Наиболее важной из поднимаемых в них проблем является рассматривание физической реальностью такой субстанции как физический вакуум (ФВ). Ведь ФВ во многом¹ фактически подменяет покоящийся эфир классической физики. Возможность же определения пекулярной скорости абсолютного движения Солнечной системы через анизотропию космического микроволнового фонового излучения вступает в противоречие с установившемся в научной литературе мнением об отсутствии особой фундаментальной системы отсчета пространственных координат и времени (СО), в которой бы мог покоиться ФВ. Цель настоящей работы – показать, что кажущаяся взаимная несовместимость основных положений СТО с наличием неувлекаемого движущимся веществом ФВ и соответствующей ему выделенной СОФВ² обусловлена лишь недостаточно глубоким пониманием физической сущности преобразований Лоренца. А именно, – непониманием того, что эти преобразования пространственных

¹ В отличие от эфира не увлекаемый движением абсолютно жесткий ФВ является «механически» бесструктурным. Самыми элементарными структурными образованиями в ФВ являются пространственно-временные модуляции его основных свойств (диэлектрической и магнитной проницаемостей) в виде соответствующих элементарным частицам спиральных волн.

² СОФВ тождественна сопутствующей Вселенной СО, в которой космологическое время отсчитывается по метрически однородной (по отношению к течению собственного времени обладающего жесткой СО вещества) шкале. В настоящее время в космологии используется вместо метрически однородной экспоненциальная шкала космологического времени, по которой бесконечно далекое прошлое становится удаленным на конечный промежуток времени.

координат и времени отражают калибровочность воздействия движения на вещество и его пространственно-временной континуум (ПВК) [1, 2]. Калибровочность этого воздействия и является причиной принципиальной ненаблюдаемости в собственной СО движущегося тела каких-либо изменений в протекании на нем физических процессов³.

2. Вывод преобразований Лоренца

Как показано Фитцджеральдом и Лоренцем [3], при переходе тела от состояния покоя к установившемуся инерциальному движению происходит однозначно определенное в СО продолжающегося покоиться вещества сокращение его размеров в направлении движения. Это сокращение связано с инерциальным изобарным самосжатием вещества тела [4]. Само же самосжатие вещества является следствием адаптации его молекул, атомов и элементарных частиц к изменившимся условиям их взаимодействия.

Пусть тело движется относительно ФВ a , следовательно, и относительно условно в нем покоящегося вещества (ПВ), идентичного веществу движущегося тела, с абсолютной скоростью $v = dX / dt$, определяемой в пропорциональном космологическому времени⁴ квантовом собственном времени τ этого покоящегося вещества. Тогда продольный его размер X_{ij} и размер находящегося на нем эталона длины сократятся вдоль направления движения в одно и тоже количество раз:

³ Как известно, воздействие электрического поля на вещество определяется лишь пространственными приращениями электрических потенциалов, а не самими значениями потенциалов, что позволяет эти значения калибровочно преобразовывать. Аналогично и воздействие движения на вещество, обнаруживаемое в его собственной СО в виде напряженностей гравиинерционного (устраняемого гравитационного) поля [4], определяется лишь пространственно-временными приращениями импульса, а не самими значениями импульса. Поэтому импульсы объектов вещества a , следовательно, и скорости движения, функциями которых являются импульсы, также могут калибровочно преобразовываться, как путем перехода от наблюдения движения этого вещества из какой-либо одной СО к наблюдению его из другой СО, так и непосредственно в одной и той же СО – изменением их во времени, например, в жесткой СО (СО Мёллера) [4, 5]. ускоренно движущегося вещества.

⁴ Физики все-таки пришли к общему мнению о целесообразности использования такого единого для всего вещества Вселенной фундаментального времени, в котором можно было бы рассматривать эволюцию всей совокупности ее материальных объектов. Если фундаментальное фоновое пространство сопутствующей Вселенной СО, в котором покоится ФВ, во многом подобно абсолютному пространству Ньютона, то космологическое время во многом подобно его абсолютному времени.

$$\Gamma = X_{ij0} / X_{ij} = (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} = (1 - v^2)^{-1/2}.$$

Здесь: $c = 1$, ввиду измерения линейных размеров в световых единицах длины. Ввиду одинакового сокращения размеров, как измеряемых объектов, так и измерительных инструментов, неподвижных относительно движущегося тела, на самом теле никаких изменений в геометрии его объектов не будет обнаружено. И, следовательно, преобразования в пространстве СОПВ, как линейных, так и угловых размеров этих объектов для движущегося тела и для жестко связанной с ним инерциальной СО (ИСО) будут чисто калибровочными. Само же тело будет калибровочно самодеформированным в этом пространстве. Из-за такого релятивистского сокращения продольных размеров тела длительность времени взаимодействия между любыми двумя его точками (вернее находящимися в них элементарными частицами вещества):

$$\Delta\tau = \Delta\tau_1 + \Delta\tau_2 = 2\Gamma\sqrt{X_{ij0}^2 + Y_{ij0}^2 + Z_{ij0}^2} = \Gamma\Delta\tau_0 \quad (1)$$

увеличится в Γ раз, где:

$$\begin{aligned} \Delta\tau_1 &= \Gamma^2 \left[\sqrt{X_{ij}^2 + (1 - v^2)(Y_{ij}^2 + Z_{ij}^2)} + vX_{ij} \right] = \\ &= \Gamma \left(\sqrt{X_{ij0}^2 + Y_{ij0}^2 + Z_{ij0}^2} + vX_{ij0} \right), \end{aligned} \quad (2)$$

$$\Delta\tau_2 = \Gamma \left(\sqrt{X_{ij0}^2 + Y_{ij0}^2 + Z_{ij0}^2} - vX_{ij0} \right) \quad (3)$$

– длительности промежутков времени прохождения волны взаимодействия соответственно в прямом и обратном ходе, а: X_{ij} , $Y_{ij} = Y_{ij0}$, $Z_{ij} = Z_{ij0}$ – ортогональные проекции отрезка между взаимодействующими в процессе движения точками тела. Как видим, увеличение времени взаимодействия не зависит от величин углов между направлением движения тела и направлениями распространения в прямом и обратном ходе электромагнитной волны («виртуального фотона», переносящего взаимодействие). Следовательно, в Γ раз на движущемся теле уменьшится и частота повторения всех протекающих на нем периодических физических процессов, и в том числе, процессов, используемых для измерения времени. А это значит, что в результате калибровочного

воздействия движения на вещество квантовое время в нем (в связанной с ним ИСО) будет в Γ раз течь медленнее, чем в СОПВ. Однако, никаких изменений в протекании физических процессов на движущемся теле, ни наблюдателями, ни приборами, неподвижными относительно тела, при этом не будет обнаружено.

Релятивистское замедление течения времени в ИСО по собственным ее часам принципиально не может быть обнаружено. Поэтому, согласно (2) и (3), промежутки времени $\Delta\tau_1$ и $\Delta\tau_2$ по часам ИСО должны иметь следующие длительности:

$$\Delta\tilde{t}_1 = \Delta\tau_1 / \Gamma = \sqrt{x_{ij}^2 + y_{ij}^2 + z_{ij}^2} + vx_{ij}, \quad (4)$$

$$\Delta\tilde{t}_2 = \Delta\tau_2 / \Gamma = \sqrt{x_{ij}^2 + y_{ij}^2 + z_{ij}^2} - vx_{ij}, \quad (5)$$

где: $x_{ij} \equiv X_{ij0}$, $y_{ij} \equiv Y_{ij0}$, $z_{ij} \equiv Z_{ij0}$ – размеры проекций отрезков движущегося тела, наблюдаемые в его ИСО такими же по величине (в виду калибровочности преобразований), как и при наблюдении в состоянии его покоя (в СОПВ). Поэтому значение средней скорости прохождения волны взаимодействия в прямом и обратном ходе будет в ИСО таким же, как и в СОПВ:

$$\tilde{c} = 2\sqrt{x_{ij}^2 + y_{ij}^2 + z_{ij}^2} / (\Delta\tilde{t}_1 + \Delta\tilde{t}_2) = 1.$$

И, следовательно, взаимное неравенство наблюдаемых в ИСО и в СОПВ скоростей распространения волны взаимодействия или же света принципиально невозможно обнаружить ни локацией, ни с помощью интерферометра. Неравенство же промежутков времени прохождения волны взаимодействия в прямом ($\Delta\tau_1$) и в обратном ($\Delta\tau_2$) ходе их среднему значению:

$$\langle \Delta\tau \rangle = (\Delta\tau_1 + \Delta\tau_2) / 2 = \Gamma \langle \Delta\tilde{t} \rangle$$

по часам ИСО также обнаружить невозможно. Ведь даже при самом медленном переносе этих часов по кратчайшему пути из одной точки ИСО в другую возникает взаимная десинхронизация переносимых и неподвижных в ИСО часов:

$$\delta\tilde{t}_{ij} = \lim_{\delta\mathbf{v} \rightarrow 0} \left\{ \Delta\tau_1 \cdot \left[\sqrt{1 - (\mathbf{v} + \delta\mathbf{v})^2} - \sqrt{1 - \mathbf{v}^2} \right] \right\} =$$

$$= \lim_{\delta v \rightarrow 0} \left\{ \sqrt{1 - (2\delta v_x v + \delta v^2) \Gamma^2} - 1 \right\} x_{ij} / \Gamma^2 \delta v_x = -v x_{ij} = \langle \Delta \tilde{t} \rangle - \Delta t_1, \quad (6)$$

где: $\Delta \tau_1 = X_{ij} / \delta v_x = x_{ij} / \Gamma \cdot \delta v_x$, а: $\delta \mathbf{v} = \mathbf{v}' - \mathbf{v}$ – галилеева разница векторов абсолютных скоростей движения медленно переносимых (\mathbf{v}') и неподвижных (\mathbf{v}) в ИСО часов. Эта десинхронизация наблюдается лишь в СОПВ. Она то и компенсирует в ИСО разницу промежутков собственного времени $\Delta \tilde{t}_1$ и $\Delta \tilde{t}_2$, пропорционально синхронизированных соответственно с $\Delta \tau_1$ и $\Delta \tau_2$:

$$\Delta t_1 = \Delta \tilde{t}_1 + \delta \tilde{t}_{ij} \equiv \langle \Delta \tilde{t} \rangle = \sqrt{x_{ij}^2 + y_{ij}^2 + z_{ij}^2}$$

$$\Delta t_2 = \Delta \tilde{t}_2 - \delta \tilde{t}_{ij} \equiv \langle \Delta \tilde{t} \rangle \equiv \Delta t_1,$$

В связи с этим возникает следующий вопрос. А существует ли вообще по наблюдениям из СОПВ равенство во всех точках ИСО определяющего их "возраст" квантового собственного времени? Ведь в процессе достижения телом требуемой скорости его равномерного движения его точки движутся с неодинаковыми скоростями [4]. А это приводит к тому, что "возраст" разных точек тела (измеренный по их квантовым собственным часам) будет, согласно (1), неодинаковым. И, следовательно, разница в "возрасте" точек тела будет существенно зависеть от законов их движения в процессе достижения ими одинаковой абсолютной скорости. Поэтому стандартное (квантовое) время, определяющее "возраст" точек тела, следует рассматривать как пути подобное их собственное время. Для обеспечения же возможности анализа динамики движущихся в ИСО объектов в ней должно быть введено единое во всех точках координатное время [2, 5].

Всё это является достаточным основанием для принятия концепции неодновременности в ИСО событий, одновременно происходящих в СОПВ. Невозможность же обнаружения в ИСО десинхронизации часов при их медленном переносе из одной ее точки в другую:

$$\delta \tilde{t}_{ij} = \lim_{\tilde{v} \rightarrow 0} \left[\Delta t \left(\sqrt{1 - \tilde{v}^2} - 1 \right) \right] = \sqrt{x_{ij}^2 + y_{ij}^2 + z_{ij}^2} \lim_{\tilde{v} \rightarrow 0} \left[\left(\sqrt{1 - \tilde{v}^2} - 1 \right) / \tilde{v} \right] = 0,$$

указывает на нетривиальность калибровочного преобразования промежутков времени. Промежуток времени между событиями, фиксируемыми в разных точках ИСО по отсчитывающим, как квантовое, так координатное время ее часам, в соответствии с (6) определяется в СОПВ следующим преобразованием:

$$\Delta\tau = \Gamma\Delta\tilde{t} = \Gamma(\Delta t - \delta\tilde{t}_{ij}) = \Gamma(\Delta t + vx_{ij}) = \Gamma\Delta t + \delta\tau_{ij}, \quad (7)$$

где: $\delta\tau_{ij} = \Gamma vx_{ij}$ – наблюдаемая в СОПВ взаимная десинхронизация событий, одновременно произошедших в точках i и j ИСО движущегося тела. С учетом калибровочного преобразования размера параллельной направлению движения проекции отрезка x_{ij} преобразования проекций расстояния между этими точками в не совпадающие моменты времени ($\Delta\tau = \tau - \tau_0 \neq 0$) будут такими:

$$\begin{aligned} \Delta X &= X_j - X_{i0} = x_{ij} / \Gamma + v\Delta\tau = \Gamma(x_{ij} + v\Delta t), \\ \Delta Y &= Y_j - Y_{i0} = y_{ij}, \quad \Delta Z = Z_j - Z_{i0} = z_{ij}. \end{aligned} \quad (8)$$

Согласно (7) и (8) проекции скорости движущегося объекта при переходе от ИСО к СОПВ и обратно будут преобразовываться по правилам Лоренца [5]. Тем самым, скорость света в движущемся веществе⁵ не будет зависеть в ИСО, в которой оно покоится, от скорости его движения. Это, конечно, связано с равенством скорости света в веществе скорости распространения волны электромагнитного взаимодействия, определяющей частоту этого взаимодействия между его элементарными частицами a , тем самым, и темп течения собственного времени вещества и его ИСО.

Следовательно, преобразования Лоренца основываются как на реальном сокращении в пространстве размеров объектов вдоль направления их движения, так и на наблюдаемых в СОПВ замедлении темпа течения собственного времени ИСО и десинхрони-

⁵ Релятивистское сокращение длины является функцией от отношения скорости движения не к псевдовакуумному a , именно, к истинному значению скорости света, равному скорости распространения электромагнитного взаимодействия в веществе. В то время как в СТО это не возможно учесть, математический аппарат общей теории относительности позволяет это сделать. Идеальный же вакуум принципиально не существует. Даже самый глубокий космический вакуум следует рассматривать как подчиняющийся законам термодинамики чрезвычайно сильно разреженный газ молекулярных сгустков (космической пыли), одиночных молекул и излучения. Поэтому и потенциал гравитационного поля в веществе является функцией от истинного значения скорости света в веществе.

зации медленно переносимых часов. Благодаря этому эти преобразования и гарантируют невозможность обнаружения в ИСО каких-либо изменений, произошедших с объектами и протекающими в ней физическими процессами после перехода тела от состояния покоя к равномерному его движению. Это подтверждает верность первого постулата Эйнштейна об одинаковости во всех ИСО протекания всех физических процессов и явлений.

3. Эффекты, обусловленные преобразованиями Лоренца

В результате замедления течения времени в ИСО имеет место возрастание ее эффективной скорости движения (определяемой в соответствии с (8) при $\check{x}_{ij} = 0$ по ее движущимся часам):

$$v_{eff} = \Delta\check{X} / \Delta t = v\Gamma. \quad (9)$$

Поэтому из-за большей в Γ раз частоты следования штрихов неподвижной относительно ПВ линейной шкалы цена деления последней кажется в ИСО в Γ раз меньшей. А, следовательно, согласно (7), в Γ раз меньшим воспринимается в ИСО и пройденный ею путь ΔX в пространстве СОПВ, наблюдаемом в ней "сжавшимся":

$$\Delta x = v\Delta\check{t} = v\Delta\check{\tau} / \Gamma = \Delta\check{X} / \Gamma. \quad (10)$$

С другой стороны, согласно (7) и (8), ее разным точкам в одно и тоже время ИСО ($\Delta t' = 0$) противоположены точки ПВ в моменты времени СОПВ, взаимно отделенные промежутком:

$$\Delta\tau = \delta\tau_{ij} = v\Delta X' \quad (11)$$

Эти моменты, как показано при $\Gamma = 2$ на рисунке, соответствуют разным положениям ИСО относительно ПВ, что приводит к наблюдению в ИСО "мнимого" сокращения в Γ^2 раз размеров объектов, неподвижных относительно ПВ. Однако, из-за действительного сокращения в пространстве СОПВ в Γ раз размеров объектов самой ИСО, результирующее наблюдаемое в ИСО сокращение размеров объектов ПВ составляет всего Γ крат:

$$x_{ij} = \Gamma(\Delta X' - v\Delta\tau') = \Delta X' / \Gamma. \quad (12)$$

Шкала СОПВ	0		1		2		3		4		5
<i>положение шкалы</i>	I		I		I		I		I		I
Шкала ИСО	0	1	2	3	4	5					
<i>первое положение шкалы</i>	*	I	I	I	I	I					
				0	1	2	3	4	5		
<i>второе положение шкалы</i>				I	*	I	I	I	I		
							0	1	2	3	4
<i>третье положение шкалы</i>							I	I	*	I	I
	$v\Delta\tau' = v^2\Delta X'$						$x_{ij}/\Gamma = X_{ij}\Gamma^{-2}$				
	$\Delta X'$										

Рис. (знаком * обозначены одновременные в ИСО события).

Поэтому, наличие действительного сокращения в пространстве СОПВ размеров объектов ИСО и "мнимого" сокращения в ПВК ИСО размеров объектов ПВ и является причиной того, что как размеры объектов, неподвижных в ИСО, наблюдаются в СОПВ, так и размеры объектов ПВ наблюдаются в ИСО сокращенными вдоль направления движения ИСО в одно и то же количество раз. В результате десинхронизации $\delta\tilde{t}_{ij}$ часов при медленном переносе их в ИСО будет иметь место также и "мнимое" замедление в Γ^2 раз течения квантового времени ПВ в ПВК ИСО. Однако в связи с наличием действительного замедления в Γ раз течения времени ИСО по сравнению с течением времени СОПВ результирующее наблюдаемое в ИСО замедление течения квантового времени ПВ будет составлять всего Γ крат:

$$\Delta\tau = \Gamma(\Delta t - \delta\tilde{t}_{ij}) = \Gamma(\Delta t + vx_{ij}) = \Delta t / \Gamma, \quad (13)$$

где при $\Delta X = 0$: $x_{ij} = -v\Delta t$. Следовательно, наличие действительного замедления течения времени в ИСО и "мнимого" замедления течения квантового времени ПВ приводит к обоюдному наблюдаемому замедлению темпа течения времени на движущихся в любой из СО объектах, покоящихся в другой СО. Таким образом,

обоюдно наблюдаемые одинаковые сокращения размеров объектов и замедления течения времени во взаимно противоположных СО обусловлены соответственно принципиальной взаимной несовпадемостью моментов времени снятия в них одного из двух отсчетов координат и принципиальной взаимной несовмещаемостью точек снятия в них одного из двух отсчетов координатного времени. Непонимание и неучет этого (вместе с взаимонеразличением координатного собственного времени СО и пути подобного собственного времени объектов [6]) и приводит к возникновению в СТО различных мнимых парадоксов. И более того, это является причиной ложного рассматривания иногда самой СТО как чисто математической теории, позволяющей объяснить наблюдаемые явления лишь с некоторой степенью условности.

4. Принципиальная ненаблюдаемость релятивистского сокращения длины в собственных СО вещества

Ввиду образования преобразованиями Лоренца группы все изложенное здесь справедливо и при рассматривании движения в любой из ИСО, а не только в СО условно покоящегося относительно ФВ вещества, которое на самом деле принципиально не может быть абсолютно неподвижным из-за своей волновой природы. Однако, в отличие от СОФВ и эквивалентных ей условных СОПВ, рассматриваемое в реальных ИСО релятивистское сокращение длины движущихся объектов вступает в противоречие с негласно используемым в общей теории относительности (ОТО) принципом ненаблюдаемости в ПВК вещества изменчивости пространственно-временных параметров его элементарных частиц (как эволюционной, так и под действием гравитационного поля и других возможных факторов). В соответствии с ним движение вещества⁶, как и гравитация, наводит кривизну простран-

⁶ Необходимость применения этого принципа к участкам пространства, в которых вещество находится в состоянии движения, следует не только из основного принципа ОТО – формирования метрики пространства находящимся в нем веществом, но и из принципиальной метрической однородности собственных пространств, в которых в мире людей вместо их метрической неоднородности наблюдается их кривизна. Ведь при неравномерном движении вещества релятивистское сокращение его метрических отрезков является пространственно неоднородным.

тва в заполненных движущимся веществом его участках. Ведь релятивистская деформация вещества также происходит на уровне его элементарных частиц и тоже может рассматриваться принципиально ненаблюдаемой. Такая кинематическая кривизна сопровождается наведением в движущемся веществе и в заполненном им пространстве соответствующего ей неоднородного углового (анизотропного) распределения значения скорости света⁷:

$$\hat{v}_{cR} = c\sqrt{\Gamma_r^2 \cos^2 \beta_x + \cos^2 \beta_y + \cos^2 \beta_z}, \quad (14)$$

обеспечивающего изотропность частоты взаимодействия элементарных частиц вещества а, тем самым, и независимость от направления протекания физических процессов в нем. Тогда конформному отображению собственного ПВК произвольно движущегося вещества на неевклидов внешний ПВК стороннего наблюдателя движения вещества будет соответствовать в СО этого наблюдателя линейный элемент:

$$\begin{aligned} (\Delta s)^2 &= \alpha^2(x, y, z, t)[\hat{v}_{cR}^2 (\Delta t)^2 - \Gamma_r^2 (v_r \Delta t + \Delta x)^2 - (\Delta y)^2 - (\Delta z)^2] = \\ &= c^2(1 - \hat{v}^2 / \hat{v}_{cR}^2)(\Delta t)^2 = (c^2 - v^2)(\Delta t)^2 = \\ &= c^2 (\Delta t)^2 - (v_r \Delta t + \Delta x)^2 - (\Delta y)^2 - (\Delta z)^2 = \\ &= c^2 (\Delta t')^2 - (\Delta x')^2 - (\Delta y')^2 - (\Delta z')^2, \end{aligned} \quad (15)$$

эквивалентный соответствующему линейному элементу псевдоевклидова пространства Минковского, ввиду инвариантности соотношения⁸: $\hat{v} / \hat{v}_{cR} = v / c = (\Delta L / \Delta t) / c < 1$ относительно преобразования кривизны пространства. Здесь:

$$\begin{aligned} \hat{v} &= \sqrt{\Gamma_r^2 (v_r \Delta t + \Delta x)^2 + (\Delta y)^2 + (\Delta z)^2} / \Delta t = \\ &= \Delta L \sqrt{\Gamma_r^2 \cos^2 \beta_x + \cos^2 \beta_y + \cos^2 \beta_z} / \Delta t \end{aligned} \quad (16)$$

⁷ Неоднородное угловое распределение истинного значения (а не ошибочно используемого вместо него в ОТО на самом деле пространственно однородного псевдовакуумного значения) скорости света имеет место и в покоящихся средах. Это, так называемые, анизотропные оптические среды.

⁸ Это соотношение принципиально не зависит и от хода часов, используемых для измерения времени, а, следовательно, инвариантно и относительно преобразования времени. Оно характеризует интенсивность движения вещества и является скоростью движения этого вещества, выраженной в долях скорости света в нем а, следовательно, и скоростью, определяемой в собственном квантовом (стандартном) времени движущегося вещества. Ввиду этого здесь следует рассматривать c не как константу, а как истинное значение скорости света в веществе.

и v – соответственно метрическая (риманова) и координатная (евклидова) скорости самостоятельного движения отдельного объекта вещества; $\Gamma_r = (1 - v_r^2 / c^2)^{-1/2} = (1 - \hat{v}_r^2 / \hat{v}_{cx}^2)^{-1/2}$; $\hat{v}_{cx} = \Gamma_r c$; $\alpha(x, y, z, t) = c / \hat{v}_{cR}$ – масштабный фактор; $\hat{v}_r = \Gamma_r v_r = d\hat{x}_r / dt$ и $v_r = dx_r / dt$ – скорости регулярного (переносного) движения всего вещества, как целого, соответственно в римановом и в евклидовом пространствах; $d\hat{x}_r = \Gamma_r dx_r$ – метрическое приращение пройденного пути всей совокупностью объектов вещества в римановом пространстве, обладающем сопутствующей этому веществу кинематической кривизной; Δx , Δy , Δz и $\Delta x'$, $\Delta y'$, $\Delta z'$ – проекции на координатные оси малого приращения⁹ $\Delta \mathbf{l}$ пространственного отрезка, являющегося результатом произвольного отклонения движения отдельных объектов вещества от их регулярного движения, соответственно в СО наблюдателя регулярного движения вещества и в сопутствующей регулярно движущемуся веществу СО; β – углы между направлениями результирующих приращений пространственных отрезков $\Delta \mathbf{L} = \mathbf{v} \Delta t + \Delta \mathbf{l}$ и координатными осями. Только лишь в этом случае риманова метрика заполненного неравномерно движущимся веществом участка собственного пространства наблюдателя будет эквивалентна пространственно неоднородной релятивистской самодеформации вещества на уровне его элементарных частиц. Такая принципиально не наблюдаемая ни в каких собственных СО вещества а, следовательно, и в СО мира людей пространственно неоднородная релятивистская самодеформация волн элементарных частиц и в целом всего вещества движущегося тела и рассматривается в СТО как релятивистское сокращение длины этого движущегося тела. Таким образом, при движении вещества в ПВК стороннего наблюдателя происходит не просто отображение собственного ПВК движущегося вещества на этот внешний ПВК, который лишь условно декларируется в СТО стабильным и псевдоевклидовым. На

⁹ Это приращение должно быть достаточно малым, чтобы не требовалось учитывать дополнительную кривизну собственного пространства наблюдателя, вызванную задаваемым им движением отдельного объекта вещества. В противном случае необходимо определение более конкретного линейного элемента для участка данного пространства, заполненного именно этим отдельным объектом.

самом деле, в соответствии с принятой в ОТО концепцией о формировании метрики пространства находящимся в нем веществом происходит деформирование не только движущегося вещества, но и заполненных им участков пространства стороннего наблюдателя¹⁰. Тем самым, в этих участках пространства стороннего наблюдателя происходит и сопутствующее веществу локальное преобразование¹¹ кривизны ПВК этого наблюдателя, обеспечивающее конформность отображения ПВК движущегося вещества на этот непрерывно им преобразуемый внешний ПВК. Такие не регулярные локальные деформации гладкого собственного пространства наблюдателя, обычно, рассматриваются как дополнительно наложенные на него деформации. Они не следуют из решения уравнений гравитационного поля для вещества тела, в ПВК которого ведется наблюдение неучтенных этим решением объектов, и учитываются лишь при необходимости¹².

Ввиду всего этого релятивистские преобразования Лоренца в случае их использования для перехода от какой-либо исходной ИСО к любой другой ИСО на самом деле являются преобразованиями приращений времени и пространственных координат X_{ij} , а не метрических отрезков $\hat{X}_{ij} = \Gamma X_{ij} = X_{ij0}$, являю-

¹⁰ В ОТО используется неоднородное угловое распределение координатного псевдовакуумного значения скорости света [5], а ее математический аппарат принципиально позволяет избежать наблюдаемости не только гравитационной, но и кинематической самодеформации волновых образований, соответствующих элементарным частицам вещества. Однако, несмотря на это и вопреки принятым концепциям, в стандартной ОТО, как и в СТО, релятивистское сокращение длины движущегося тела все же рассматривается как наблюдаемое. Это, очевидно, вызвано непониманием физической сущности кривизны собственных пространств вещества.

¹¹ При движении обладающего собственным гравитационным полем тела сопутствующее ему локальное преобразование кривизны ПВК стороннего наблюдателя осуществляется не только собственным движением этого тела, но и пространственным смещением его гравитационного поля, отражающего пространственную неоднородность скорости света a , следовательно, и показателя преломления его вещества. При этом из-за неодинаковости показателей преломления совместно движущихся сред определяемые в плоском фоновом пространстве наблюдателя координатные (не метрические) расстояния между одними и теми же двумя нормальными плоскими сечениями оказываются не одинаковыми в разных средах. «Разбиение» же этих сечений на продольно взаимно смещенные «участки», вызванное неодинаковостью в нем этих релятивистских сокращений длины разных сред, в обладающем кинематической кривизной пространстве наблюдателя движения принципиально не наблюдается, как и сами эти релятивистские сокращения длины.

¹² Например, при анализе гравитационного линзирования излучения и гравитационного смещения спектра излучения.

щихся принципиально одинаковыми во всех ИСО. На то, что принципиально возможны и другие эквивалентные формы представления релятивистских преобразований координат и времени, внимание обращали многие физики [7, 8]. Однако основой всех этих представлений должно быть соответствие одновременности разноместных событий одному и тому же коллективному пространственно-временному состоянию движущегося вещества [4]. Конвенциональный же подход [7] принципиально не приемлем.

5. Заключение

Таким образом, преобразования Лоренца соответствуют калибровочной самодеформации ПВК равномерно движущегося тела в СОПВ и в фундаментальной СОФВ. Они отражают невозможность обнаружения в собственной СО тела каких-либо изменений, произошедших в объектах и в физических процессах после смены условного состояния покоя тела на состояние равномерного движения его относительно ФВ. А, следовательно, они отражают и невозможность определения прямыми методами, – в каком из этих двух состояний находится тело. Однако, вызванное этим равноправие любой из ИСО с СОФВ никоим образом не отрицает существования как самой выделенной СОФВ, так и неподвижной в ней субстанции – ФВ (не увлекаемого движущимся телом эфира классической физики), в которой происходят движение обладающих массой объектов и распространение электромагнитных волн. СОФВ в Лоренцевой и в Пуанкаре группах преобразований является элементом не только множества ИСО, но и множеств любых других типов СО калибровочно деформировавшихся или самодеформирующихся тел [2]. К тому же, СОФВ является и единственным общим элементом всех множеств СО.

Калибровочная инвариантность собственного значения скорости света (однозначно определяемого по собственным квантовым часам вещества) вызвана в любой из групп преобразований взаимозависимостью и взаимопределяемостью скорости распространения взаимодействия (равной скорости света) и темпа течения времени. Так, скорость распространения взаимодействия за-

дается во времени. Темп же течения собственного времени вещества в свою очередь зависит от скорости распространения в нем взаимодействия. Ведь скорости протекания любых физических процессов, используемых для измерения времени, пропорциональны скорости распространения взаимодействия. Поэтому, здесь не возможно определить какой из этих двух физических параметров (время или скорость распространения взаимодействия) первичен, а какой вторичен. И, следовательно, невозможность наблюдать по собственным часам не только изменение темпа течения измеряемого ими времени, но и изменения скорости распространения взаимодействия в точке пребывания этих часов является свойством (постулированным Эйнштейном лишь для ИСО) и любой другой возможной СО. Принцип же относительности СТО является лишь следствием более фундаментального принципа – принципа калибровочности (ненаблюдаемости) деформации вещества и его ПВК под действием движения и гравитации [2].

Литература

1. П. Даньльченко, в сб. *Калибровочно-эволюционная теория Мироздания*, 1, Винница (1994), с. 10.
2. П. Даньльченко, *Основы калибровочно-эволюционной теории Мироздания*, Винница (1994); E-print archives, <http://n-t.org/tp/ns/ke.htm>.
3. Г. Лоренц, *Теория электронов и ее применение к явлениям света и теплового излучения*, ГИТТЛ, Москва (1953).
4. П. Даньльченко, в сб. *Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности (КЭИТО)*, О. Власюк, Винница (2004), с. 3; *Релятивистское сокращение длины и гравитационные волны. Сверхсветовая скорость распространения*, НиТ, Киев (2005), E-print archives, <http://n-t.org/tp/ns/rsd.htm>, (в этом сб. с. 3).
5. К. Мёллер, *Теория относительности*, Атомиздат, Москва (1975).
6. П. Даньльченко, в сб. *КЭИТО*, О. Власюк, Винница (2004), с. 27, E-print: http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Twins_Rus.html, (в этом сб. с. 38).
7. А.А. Тяпкин, УФН **106**, 618 (1972).
8. Б.Б. Кадомцев, И.Ю. Кобзарев, Л.В. Келдыш, Р.З. Сагдеев, УФН **106**, 660 (1972).

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПАРАДОКСА БЛИЗНЕЦОВ

Показано, что мнимый парадокс близнецов имеет место в СТО из-за взаимного неразличения стандартного времени (пути подобного собственного времени движущегося объекта) и координатоподобного собственного времени инерциальной системы отсчета (ИСО) и из-за игнорирования вследствие этого необходимости перерасчета временных координат событий после перехода близнеца-путешественника из одной ИСО в другую, движущуюся в обратном направлении.

1. Введение

Хотя мнимому парадоксу близнецов (парадигме часов) и посвящено множество, как научных, так и научно-популярных работ, ни в одной из них до конца так и не вскрыта истинная его физическая сущность. Обычно этот парадокс объясняют тем, что один из близнецов все время движется с постоянной скоростью, а другой, кроме того, в определенные моменты времени совершает еще и ускоренные движения. Такое объяснение указывает лишь на неравнозначность условий движения близнецов. Однако оно все же не разъясняет, почему возраст близнеца-путешественника будет всегда меньше возраста близнеца-домоседа, независимо от длительности их относительного движения с постоянной скоростью a , следовательно, и независимо от величины разницы возрастов, накопившейся в процессе этого равномерного движения в их инерциальных системах отсчета пространственных координат и времени (ИСО). Ведь во всех мысленных экспериментах с идентичными мировыми линиями (МЛ) участков ускоренного движения близнеца-путешественника из-за этого ускоренного движения должна возникать одна и та же конечная разница в возрасте близнецов. Первая же разница, в отличие от этой конечной разницы возрастов, в ИСО каждого из близнецов может достигнуть сколь угодно большего значения. И поэтому, эти разницы все же будут приводить к взаимно противоречивым сведениям о возрасте близнецов. Вскрытие физической сущности мнимого парадокса близнецов и является целью этой статьи.

2. Первопричины парадокса близнецов

Специальная теория относительности (СТО) допускает существование особой (выделенной) системы отсчета пространственных координат и времени (СО) – фундаментальной СО неувлекаемого движением физического вакуума (ФВ), в которой частота реликтового излучения изотропна [1]. В евклидовом фоновом пространстве этой сопутствующей Вселенной СОФВ и будем рассматривать движение объектов, однако, не в отсчитываемом в ней космологическом времени, а в пропорциональном ему квантовом собственном времени эталонного вещества, условно покоящегося в этом пространстве. При этом положим, что покоящееся эталонное вещество (ПВ) идентично эталонному веществу движущихся объектов. На рисунке показаны МЛ в СОПВ¹ равномерного движения двух объектов вдоль одной и той же прямой линии.

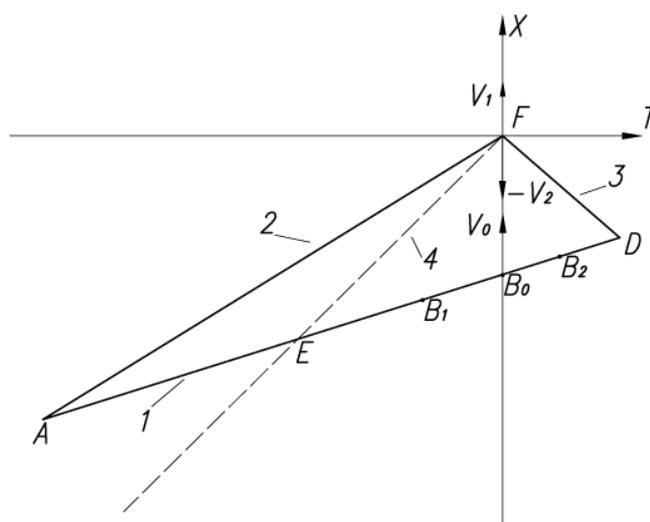


Рис.: 1 – МЛ первого объекта; 2 – МЛ второго объекта во время его удаления от первого объекта; 3 – МЛ второго объекта во время его сближения с первым объектом; 4 – МЛ света.

Первый из них, на котором находится близнец-домосед, движется с абсолютной скоростью V_0 , а второй, на котором находится близнец-путешественник, сначала удаляется от первого с относительной скоростью $v_1 = (V_1 - V_0)/(1 - V_1V_0)$, а затем сближается с ним с относительной скоростью $v_2 = (V_2 - V_0)/(1 - V_2V_0)$. Здесь: V_1 и V_2 – абсолютные скорости движения второго объекта соот-

¹ Хотя, конечно, в соответствии с принципом относительности за базовую СО с таким же успехом можно было бы взять и любую из ИСО.

ответственно в прямом и в обратном направлениях. При этом принято, что калибровочно инвариантное в квантовом времени эталонного вещества значение постоянной скорости света: $c = 1$.

Пусть в СОПВ одновременно с приходом второго объекта в точку F первый объект приходит в точку B_0 , а длительность собственного времени движения второго объекта из точки A в точку F равна Δt_1 . Тогда соответствующий этому времени промежуток отсчитываемого в СОПВ времени от момента прихода первого объекта в точку B_0 , а второго – в точку F : $\tau_A = -\Gamma_1 \Delta t_1$, и поэтому координата точки B_0 , отсчитываемая от точки F :

$$X_{B_0} = \tau_A (V_1 - V_0) = -\Gamma_1 \Delta t_1 (V_1 - V_0),$$

где: $\Gamma_1 = (1 - V_1^2)^{-1/2}$. В зависимости от величины в точке F скорости V_i второго объекта промежутки времени в СОПВ между событиями в точке B_i на первом и в точке F на втором объектах, одновременные ($\Delta t = 0$) в ИСО второго объекта, будут равны: $\delta\tau_i = \Gamma_i V_i x_{B_i}$, где: x_{B_i} – наблюдаемая в ИСО второго объекта координата положения первого объекта. Так как:

$$X_{B_i} = X_{B_0} + V_0 \delta\tau_i = X_{B_0} + \Gamma_i V_i V_0 x_{B_i} = \Gamma_i x_{B_i},$$

то:
$$x_{B_i} = X_{B_0} / \Gamma_i (1 - V_i V_0), \quad (1)$$

а:
$$X_{B_i} = X_{B_0} / (1 - V_i V_0). \quad (2)$$

В зависимости от величины V_i в точке F одновременными с событием в СО второго объекта будут события, соответствующие разным положениям X_{B_i} в СО первого объекта. Так

при $V_i = 0$:
$$x_{B_0} = X_{B_0} = -\frac{V_1 - V_0}{\sqrt{1 - V_1^2}} \Delta t_1 = -v_1 \sqrt{\frac{1 - V_0^2}{1 - v_1^2}} \Delta t_1;$$

при $V_i = V_1$:
$$X_{B_1} = -\frac{(V_1 - V_0) \Delta t_1}{(1 - V_1 V_0) \sqrt{1 - V_1^2}} = -\frac{v_1 (1 + v_1 V_0) \Delta t_1}{\sqrt{(1 - v_1^2)(1 - V_0^2)}},$$

$$x_{B_1} = -\frac{V_1 - V_0}{1 - V_1 V_0} \Delta t_1 = -v_1 \Delta t_1;$$

$$\begin{aligned}
\text{при } V_i = V_2: \quad X_{B_2} &= -\frac{V_1 - V_0}{1 - V_2 V_0} \cdot \frac{\Delta t_1}{\sqrt{1 - V_1^2}} = -\frac{v_1(1 + v_2 V_0)\Delta t_1}{\sqrt{(1 - v_1^2)(1 - V_0^2)}} = \\
&= X_{B_1} \frac{1 - V_1 V_0}{1 - V_2 V_0} = X_{B_1} \frac{1 + v_2 V_0}{1 + v_1 V_0}, \\
x_{B_2} &= -\frac{V_1 - V_0}{1 - V_2 V_0} \sqrt{\frac{1 - V_2^2}{1 - V_1^2}} \Delta t_1 = -v_1 \sqrt{\frac{1 - v_2^2}{1 - v_1^2}} \Delta t_1 = x_{B_1} \sqrt{\frac{1 - v_2^2}{1 - v_1^2}}.
\end{aligned}$$

Пусть модули относительных скоростей движения объектов в процессе их удаления и сближения равны друг другу ($v_2 = -v_1$). Тогда в момент изменения направления движения вторым объектом изменение положения первого объекта близнецом-путешественником наблюдаться не будет ($x_{B_2} = x_{B_1}$). Однако, при этом произойдет переход от одновременности в СО близнеца-путешественника с моментом изменения его движения одних событий к одновременности других событий на первом объекте, соответствующих уже другому положению в СОПВ последнего: $X_{B_2} = X_{B_1} (1 - v_1 V_0) / (1 + v_1 V_0)$. То есть, при переходе второго объекта от движения со скоростью V_1 к движению со скоростью V_2 происходит замена положений первого объекта, считающихся одновременными с положением второго объекта в точке F . Тем самым, как бы возникает наблюдаемый в СО близнеца-путешественника перепад координатного времени, соответствующего событиям на первом объекте:

$$\delta t' = \delta \tau_{B_1 B_2} / \Gamma_0 = (X_{B_2} - X_{B_1}) / V_0 \Gamma_0 = -\gamma_1 (v_2 - v_1) v_1 \Delta t_1, \quad (3)$$

где: $\gamma_1 = (1 - v_1^2)^{-1/2}$. И, следовательно, имеет место исключение из рассмотрения части типодобного собственного времени первого объекта, определяющего возраст близнеца-домоседа. Поэтому-то, и возникает у близнеца-путешественника ложное умозаключение об уменьшении суммарного времени, истекшего на первом объекте с момента разлуки до момента его встречи с находящимся на этом объекте близнецом-домоседом. Это и определяет физическую сущность мнимого парадокса близнецов.

3. Результаты непосредственных наблюдений

С учетом перепада координатного времени полное путиподобное собственное время первого объекта, наблюдаемое близнецом-путешественником, будет таким же как и в СО первого объекта:

$$\Delta t' = \Delta t_1 / \gamma_1 + \Delta t_2 / \gamma_2 + \delta t' = \gamma_1 \Delta t_1 (v_2 - v_1) / v_2 = \gamma_1 \Delta t_1 + \gamma_2 \Delta t_2, \quad (4)$$

где: $\Delta t_2 = x_{B_2} / v_2 = -\Delta t_1 \gamma_1 v_1 / \gamma_2 v_2$ – длительность собственного времени движения второго объекта в обратном направлении, а: $\gamma_2 = (1 - v_2^2)^{-1/2}$. Наличие перепада собственного времени первого объекта («наблюдаемого» близнецом-путешественником опосредствованно через две его ИСО) вовсе не означает, что информация о событиях, произошедших на первом объекте между точками B_1 и B_2 , не поступает на второй объект. В момент изменения направления движения второго объекта к нему поступает информация о событии, произошедшем на первом объекте в момент времени, когда он был в точке E на расстоянии от точки F :

$$X_E = -\Gamma_1 \Delta t_1 (V_1 - V_0) / (1 - V_0) = -\gamma_1 v_1 \Gamma_0 (1 + V_0) \Delta t_1 \quad (5)$$

Так как сразу же после изменения направления движения второго объекта изменится и наблюдаемое близнецом-путешественником смещение спектра излучения первого объекта, то это может привести к ложному заключению этим близнецом, что первый объект удалялся от него лишь в течение времени:

$$\Delta \tilde{t}_1 = \Delta t_1 - \delta \tilde{t}_1 = \Delta t_1 + x_{E_1} = \Delta t_1 / (1 + v_1) \quad (6)$$

и уже приближается к нему в течение времени: $\delta \tilde{t}_2 = -x_{E_2} = -\Delta t_2 v_2 / (1 + v_2)$. Поэтому, полное время сближения объектов будет оцениваться им равным:

$$\Delta \tilde{t}_2 = \Delta t_2 + \delta \tilde{t}_2 = \Delta t_2 / (1 + v_2) = -\Delta t_1 \gamma_1 v_1 / \gamma_2 v_2 (1 + v_2). \quad (7)$$

С учетом этого промежутки собственного времени первого объекта, соответствующие взаимному сближению и удалению объектов, будут рассматриваться близнецом-путешественником как имеющие следующие значения:

$$\Delta \tilde{t}'_1 = \Delta \tilde{t}_1 / \gamma_1 = \Delta t_1 \sqrt{(1 - v_1) / (1 + v_1)} \neq \Delta t_1 \gamma_1, \quad (8)$$

$$\Delta \tilde{t}'_1 = \Delta \tilde{t}_1 / \gamma_1 = \Delta t_1 \sqrt{(1 - v_1)/(1 + v_1)} \neq \Delta t_1 \gamma_1, \quad (9)$$

Это, конечно же, не соответствует тем их значениям, которые наблюдаются в СО первого объекта близнецом-домоседом. Однако это несоответствие вполне объяснимо неверностью определения (сделанного из ложной предпосылки об изменении направления движения не вторым, а первым объектом) близнецом-путешественником момента прекращения удаления и начала сближения объектов по часам первого объекта. Несмотря на это суммарное значение собственного времени первого объекта, наблюдаемое близнецом-путешественником, будет таким же каким оно наблюдается и в СО первого объекта близнецом-домоседом:

$$\Delta \tilde{t}' = \Delta \tilde{t}'_1 + \Delta \tilde{t}'_2 = -\Delta t_1 \gamma_1 (v_1 - v_2) / v_2 = \Delta t_1 \gamma_1 + \Delta t_2 \gamma_2 = \Delta t'.$$

И, следовательно, на второй объект поступает информация обо всех событиях, произошедших на первом объекте. Из-за движения второго объекта в прямом и в обратном направлениях с разными абсолютными скоростями сокращение расстояний между объектами до и после изменения его движения будут наблюдаться близнецом-путешественником неодинаковыми. При $|\delta \tilde{t}_2| > |\delta \tilde{t}_1|$ изменение расстояния до точки E ($x_{E_2} \neq x_{E_1}$) приводит к взаимному псевдоналожению промежутков времени $\Delta \tilde{t}_1$ и $\Delta \tilde{t}_2$ по часам близнеца-путешественника, отсчитывающим стандартное [2] (пути подобное) время. Это взаимное псевдоналожение промежутков времени обусловлено удалением первого объекта из положения с координатой x_{E_1} в положение с координатой x_{E_2} со скоростью большей скорости света в точке наблюдения. И как бы плавно не происходил переход от V_1 к V_2 , при таком "наблюдении" (опосредствовано через две ИСО) будет иметь место как бы "течение времени вспять", связанное с переходом второго объекта и находящегося на нем близнеца-путешественника из одной ИСО в другую. Непосредственное же наблюдение, как было показано ранее, этого не обнаруживает. Этот псевдоэффект связан с расчетом значений $\delta \tilde{t}_1$ и $\delta \tilde{t}_2$, исходя из предположения об одинаковости несобственных (координатных) значений скорости света

($v_c = 1$) во всем собственном пространстве второго объекта, движущегося не инерциально в процессе перехода от V_1 к V_2 . На самом же деле, это предположение ложно. Несобственные значения скорости света в точках нахождения первого объекта в процессе его перемещения с расстояния x_{E_1} на расстояние x_{E_2} не могут быть меньше скоростей перемещения первого объекта в СО второго объекта. А ведь эти скорости значительно превышают скорость света в точке наблюдения смещения спектра излучения, что имеет место из-за чрезвычайно быстрого изменения в СО второго объекта релятивистского сокращения расстояния до первого объекта. При учете же изменения несобственного значения скорости света в собственном пространстве второго объекта в процессе его неинерциального движения наложение времен в СО второго объекта наблюдаться не будет. Стандартное время, определенное в этой СО по количеству цугов волн излучения, пришедших от первого объекта, будет совпадать с его значением, определяемым по покоящимся на первом объекте часам.

4. Заключение

Физическая сущность мнимого парадокса близнецов (парадигмы часов) заключается в игнорировании необходимости перерасчета временных координат событий при переходе из одной ИСО в другую. Во избежание подобных парадигм необходимо также учитывать, что несобственные (координатные) значения скорости света [2] в СО ускоренно движущихся объектов могут сколь угодно превышать собственное значение скорости света, являющееся калибровочно неизменной величиной лишь в точке дислокации часов, по которым оно определяется [1].

Литература

1. П. Даньльченко, в сб. *Калибровочно-эволюционная теория Мироздания*, 1, Винница (1994), с. 10; *Калибровочная интерпретация СТО*, в этом сб. с. 24; НиТ, Киев (2005), E-print archives, <http://www.n-t.org/tp/ns/ki.htm>.
2. К. Мёллер, *Теория относительности*, Атомиздат, Москва (1975).

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕРЕАЛИЗУЕМОСТИ КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ И ГРАВИТАЦИОННОЙ СИНГУЛЯРНОСТЕЙ В ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Обоснована возможность избежания физической реализуемости космологической сингулярности (сингулярности Большого Взрыва Вселенной) непосредственно в ортодоксальной общей теории относительности (ОТО). Это может иметь место в случае отсчитывания космологического времени в системе отсчета координат и времени (СО), которая не сопутствует веществу и в которой по гипотезе Вейля галактики расширяющейся Вселенной движутся лишь пекулярно. Показано отсутствие какого-либо ограничения для значения массы астрономического тела, самосжимающегося в этой сопутствующей Вселенной СО, если оно имеет полую топологическую форму в её евклидовом фоновом пространстве и зеркальную симметрию собственного пространства. Ввиду этой симметрии, как внешняя, так и внутренняя граничные поверхности полого тела наблюдаются выпуклыми. При этом в, как бы «вывернутой наизнанку», внутренней части собственного пространства (в затерянном антимире Фуллера-Уилера), в отличие от его внешней части, вместо явления расширения наблюдается явление сжатия «внутренней вселенной». И содержится в ней вместо вещества антивещество. Обоснованы неизбежность самоорганизации в эволюционирующем физическом вакууме спирально-волновых структурных элементов, являющихся элементарными частицами, и единая электромагнитная природа всех не фиктивных элементарных частиц. Чрезвычайно высокая светимость квазаров и изначально полых сверхновых звезд обусловлена аннигиляцией вещества и антивещества.

1. Введение.

Существование сингулярностей в ОТО рассматривалось Эйнштейном [1] и позже наиболее авторитетными специалистами в этой области физики (Иваненко [2], Мёллер [3, 4], Хокинг [5]) не только как наиболее очевидная трудность этой теории, но и как признак ограниченности ее области применения. Исходя из этого и из очевидности математической неизбежности существования сингулярностей в ОТО [6, 7], предпринимается множество попыток радикального усовершенствования ОТО для больших плотностей вещества. Здесь же избран иной путь решения этой проблемы.

Процесс расширения Вселенной как целого может иметь место только тогда, когда он реализуется и в каждой отдельной точке бесконечного пространства Вселенной. И его наличие может быть обусловлено лишь эволюционной изменчивостью свойств физического вакуума a , следовательно, и «адаптацией» элементарных частиц вещества к постоянно обновляемым условиям их взаимодействия. Поэтому, очевидно, расстояния между почти неподвижными¹ в сопутствующей Вселенной СО галактиками удлиняются в сопутствующей эволюционно самосжимающемся веществу СО не из-за расширения космического пространства в «никуда», а из-за монотонного сокращения эталона длины в евклидовом фоновом пространстве [11] сопутствующей Вселенной СО. Последнее же вызвано калибровочной² изменчивостью значений пространственных параметров элементарных частиц, эволюционно самосжимающихся в этом фундаментальном³ пространстве, в котором покоится не увлекаемый движением физический вакуум. Это и является причиной непрерывного уменьшения всех объектов Вселенной в сопутствующей ей фундаментальной СО. Обусловливание процесса, имеющего место в мегамире, процессами, происходящими в микромире, хорошо согласуется с существованием многих соответствий в соотношениях между атомными, гравитационными и космологическими характеристиками – «большими числами» Эддингтона–Дирака [2, 13, 14] и не противоречит современным физическим представлениям. Поэтому, расширение Вселенной, аналогично ежедневному движению Солнца по небосводу, можно рассматривать как явление, наблюдаемое лишь в некоторой избранной СО. Уже древние греки – Аристарх из Самоса (ок. 310 – ок. 230 до н. э.) и Селевк из Селевкии (ок. 190 – неизв. до н. э.) предполагали, что на самом деле Земля вращается вокруг своей оси и вокруг Солнца. Однако понадобилось около двух тысяч лет, чтобы это стало для всех

¹ По гипотезе Вейля [8 – 10], в сопутствующей Вселенной СО они движутся лишь пекулярно.

² То есть изменчивостью, принципиально ненаблюдаемой в СО вещества a , следовательно, и в СО мира людей ввиду инвариантности мира людей к масштабным преобразованиям в микромире [12].

³ В пространстве, названном Ньютоном абсолютным и являющимся лишь вместилищем физического вакуума a , тем самым, и материи, являющейся его не механически «возбужденным» состоянием.

очевидной истиной. Можно только надеяться, что и явление расширения Вселенной не будет иметь такую же судьбу.

2. Обоснование допустимости в ОТО эволюционного процесса калибровочного самосжатия вещества

Ввиду относительности движения, на первый взгляд, не видно никакого различия между расширением пространства относительно вещества и самосжатием вещества в пространстве. На самом же деле, это различие не только имеется, но и является очень существенным. Мировые точки, в которых точки пустого собственного пространства самосжимающегося тела движутся в фундаментальном пространстве со сверхсветовой скоростью, находятся за пределами пространственно-временного континуума (ПВК) этого тела. При этом пустое собственное пространство самоограничивается горизонтом видимости. И более того, неодинаковость релятивистских сокращений размеров и релятивистских замедлений времени в разных точках собственного пространства, вызванная неравенством скоростей этих точек, приводит к возникновению соответственно кривизны и физической неоднородности собственного пространства самосжимающегося тела.

Пространства, в которых происходит самосжатие вещества или расширение космического пространства, не имеют всего этого и, наоборот, могут быть безграничными и бесконечно большими. Поэтому, при расширении космического пространства относительно вещества горизонтом видимости будет ограничено фундаментальное пространство. При непрерывном же самосжатии вещества в космическом пространстве (как это здесь предполагается), наоборот, горизонтом видимости будет ограничено пространство сопутствующей этому веществу СО. При этом в условно пустом пространстве самосжимающегося тела, а именно, в его дальних зонах, точки которых движутся в сопутствующей Вселенной СО со сверхсветовыми скоростями, нет физических тел, увлекаемых этим пространством. Напротив, все астрономические объекты, условно неподвижные в сопутствующей Вселенной СО, увлекаются расширяющимся космическим пространством. И на

сколь угодно больших расстояниях от наблюдателя они могут двигаться, согласно зависимости Хаббла, со сколь угодно большими скоростями. Однако скорость физического объекта не может превысить скорость света в точке, где он находится. Поэтому, на сколь угодно больших расстояниях от наблюдателя несобственные значения скорости света также должны быть сколь угодно большими. Это, однако, не следует из уравнений гравитационного поля ОТО. В противном случае собственное пространство наблюдателя должно быть конечным. А это возможно, как в случае фридмановой сингулярной модели расширяющейся Вселенной с ее конечным прошлым, так и в случае наличия горизонта видимости в собственном пространстве вещества. При безначальном существовании Вселенной (не допускающем наличия космологической сингулярности) нет других известных физических механизмов, которые смогли бы сформировать горизонт видимости собственного пространства любого астрономического тела, кроме релятивистского сокращения размеров и релятивистского замедления времени. Поэтому, явление расширения вечной Вселенной можно обусловить лишь калибровочным процессом эволюционного самосжатия вещества в космическом пространстве.

Такое калибровочное (для собственного наблюдателя) самосжатие вещества, которое проявляется в релятивистском сокращении размеров движущегося тела, было признано физически реальным впервые в специальной теории относительности. В ОТО оно вызвано влиянием гравитационного поля на вещество и может быть довольно значительным при релятивистском гравитационном коллапсе. Однако, если при перемещении вещества вдоль силовых линий гравитационного поля происходит калибровочное самодеформирование его в фундаментальном пространстве, то тогда почему оно не может быть возможным и при «перемещении» тела лишь во времени? Ведь, благодаря объединению пространства и времени в единый ПВК (четырёхмерное пространство-время Минковского) координатное время в ОТО равноценно пространственным координатам. Поэтому, гравитационное поле может рассматриваться как проявление запаздывания во времени

процесса калибровочного самосжатия вещества в точках более отдаленных от центра астрономического тела и наличия влияния вещества на свойства физического вакуума через отрицательную обратную связь. Эта обратная связь реализуется посредством изменений собственных значений, как объемов молекул, так и плотностей энергии и энтальпии вещества. На ранних стадиях эволюции Вселенной, когда все ее пространство было заполнено веществом, собственное значение объема молекул постепенно увеличивалось, а собственные значения плотностей энергии и энтальпии вещества постепенно уменьшались. То же самое имеет место и в при продвижении от центра астрономического тела к его внешней поверхности, то есть в случае продвижения в пространстве, а не во времени.

3. Внутреннее решение Шварцшильда для идеальной жидкости в сопутствующей ей СО

Рассмотрим внутреннее решение Шварцшильда для идеальной жидкости, которая калибровочно самосжимается в сопутствующей Вселенной СО и, поэтому, имеет жесткую собственную СО. В этой СО, сопутствующей неоднородно сжатой гравитацией жидкости, линейный элемент имеет статическую и сферически симметричную форму [10]:

$$ds^2 = a(r)dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2) - b(r)c^2 dt^2,$$

где: r – фотометрический радиус сферической поверхности, значение которого определяется через ее площадь S ($r^2 = S/4\pi$) и в непустом пространстве с кривизной в принципе может изменяться немонотонно⁴ вдоль метрического радиального отрезка \hat{r} . Функции $a(r)$ и $b(r)$, которые характеризуют соответственно кривизну и физическую неоднородность собственного пространства жидкости, связаны с собственной плотностью массы $\tilde{\mu}(r)$ и собственным давлением $\tilde{p}(r)$ дифференциальными уравнениями [10]:

⁴ Это указывает на необходимость использования r в общем случае не в качестве радиальной координаты, а лишь в качестве координатного параметра Шварцшильда (фотометрического радиуса).

$$d\tilde{p} / dr + (\tilde{\mu}c^2 + \tilde{p})b' / 2b = 0 \quad (1)$$

$$b' / abr - (1/r^2)(1 - 1/a) + \Lambda = \kappa\tilde{p} \quad (2)$$

$$a' / a^2 r + (1/r^2)(1 - 1/a) - \Lambda = \kappa\tilde{\mu}c^2. \quad (3)$$

Из этих уравнений находим:

$$\begin{aligned} \frac{1}{a} &\equiv \left(\frac{\partial r}{\partial \tilde{r}} \right)^2 = 1 - \left(1 - \frac{1}{a_i} - \frac{\Lambda r_i^2}{3} \right) \frac{r_i}{r} - \frac{\kappa c^2}{r} \int_{r_i}^r r^2 \tilde{\mu} dr - \frac{1}{3} \Lambda r^2 = \\ &= 1 - r_g(r) / r - \Lambda r^2 / 3 = 1 - r_g(r) / r - (1 - r_{ge} / r_c) r^2 / r_c^2, \end{aligned} \quad (4)$$

$$b \equiv \frac{v_c^2}{c^2} = \frac{1}{a} \exp \int_{r_e}^r \Phi(r) dr = \frac{r_e}{r a_e} \exp \int_{r_e}^r \varphi(r) dr, \quad (5)$$

где:

$$\Phi(r) = (ab)' / ab = \kappa(\tilde{\mu}c^2 + \tilde{p})ar;$$

$$\varphi(r) = (1/r^2 - \Lambda + \kappa\tilde{p})ar;$$

$$a_i \equiv a(r_i); \quad a_e \equiv a(r_e) = \left[1 - r_{ge} / r_e - (1 - r_{ge} / r_c) r_e^2 / r_c^2 \right]^{-1};$$

$$r_g(r) = \left(1 - \frac{1}{a_i} - \frac{1}{3} \Lambda r_i^2 \right) r_i + \kappa c^2 \int_{r_i}^r r^2 \tilde{\mu} dr \quad (6)$$

– гравитационный радиус внутренней части жидкости, отделенной от ее верхней внешней части сферической поверхностью с фотометрическим радиусом r ; r_i и r_e – значения фотометрического радиуса соответственно в произвольной опорной точке i жидкого тела и на его граничной (крайней) сферической поверхности; v_c – несобственное (координатное) значение скорости света⁵, которое определяется в координатном (гравитермодинамическом) времени t СО всего жидкого тела и является неодинаковым в разных точках этого тела (зависит от радиальной координаты точки распространения света); c – собственное значение скорости

⁵ В ОТО оно рассматривается как некое псевдовакуумное значение скорости света в занимаемом веществом пространстве. Однако из-за пространственной однородности этого псевдовакуумного значения скорости света (следующей из совместного решения уравнений термодинамики и гравитационного поля) в качестве координатного значения скорости света, задающего потенциал гравитационного поля, все же необходимо использовать не его, а истинное значение скорости света в веществе.

света, которое определяется в собственном квантовом времени точки распространения света, и, поэтому, является одинаковым во всех точках собственных пространств вещества (константа скорости света); κ – постоянная Эйнштейна; $\Lambda = 3(1 - r_{ge} / r_c) / r_c^2$ – космологическая постоянная, которая задает (вместе с гравитационным радиусом всей жидкости $r_{ge} \equiv r_g(r_e)$) максимальное значение фотометрического радиуса в СО жидкости (радиуса r_c псевдогоризонта видимости условно пустого пространства над жидкостью) и, тем самым, указывает на наличие адиабатного равновесного процесса калибровочного самосжатия молекул жидкости в фундаментальном пространстве.

4. Физическая сущность псевдогоризонта видимости и сферы Шварцшильда. Космологический возраст Вселенной

Леметром [10, 14] и, независимо, Робертсоном [10, 15] было найдено специальное преобразование координат. С помощью этого преобразования можно перейти от сопутствующей веществу жесткой СО к не сопутствующей ему СО, в которой размеры как макро- так и микрообъектов вещества тела взаимно пропорционально изменяются во времени. В случае пренебрежительно малых значений гравитационного радиуса ($r_{ge} \approx 0$) этого тела, расположенного вдали от других астрономических тел, будем иметь: $r_c \approx \sqrt{3/\Lambda} = c/H_e$. Тогда линейный элемент тела, как в СО его вещества, так и в не сопутствующей ему, однако сопутствующей Вселенной СО будет иметь сферически симметричный вид [10]:

$$ds^2 = \left(1 - r^2 / r_c^2\right)^{-1} dr^2 + r^2 \left(d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2\right) - \left(1 - r^2 / r_c^2\right) c^2 dt^2 = \\ = \frac{\left[dR^2 + R^2 \left(d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2\right)\right]}{\exp\left[-2c(\tau - \tau_k) / r_c\right]} - c^2 d\tau^2 = \frac{dL^2 - c^2 d\tilde{\tau}^2}{\left[1 - H_e(\tilde{\tau} - \tilde{\tau}_k)\right]^2}, \quad (7)$$

что лишь формально соответствует вселенной де Ситтера. Здесь:

$$dL = \sqrt{dR^2 + R^2 \left(d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2\right)}; \\ r \equiv R_k = R \cdot \exp\left[H_e(\tau - \tau_k)\right] = R\left[1 - H_e(\tilde{\tau} - \tilde{\tau}_k)\right]^{-1} < r_c; \quad (8)$$

R_k – радиальная координата в сопутствующей Вселенной СО произвольной мировой точки ПВК эволюционно самосжимающегося тела в момент времени τ_k ($\tilde{\tau}_k$) калибровки размера эталона длины в этой фундаментальной СО по его размеру в собственной СО этого тела. Время $\tau = t + (r_c / 2c) \ln(1 - r^2 / r_c^2)$ отсчитывается в сопутствующей Вселенной СО по метрически однородной шкале, по которой скорость квазиравновесных физических процессов в веществе не изменяется, несмотря на постепенное уменьшение расстояний между его взаимодействующими элементарными частицами. Поэтому-то оно и рассматривается нами далее как равномерное космологическое время. Время $\tilde{\tau} = \tilde{\tau}_k + (1 / H_e) [1 - \exp\{H_e (\tau_k - \tau)\}]$ отсчитывается в сопутствующей Вселенной СО по физически однородной шкале [16, 17], которая метрически не откалибрована, но зато гарантирует неизменность абсолютных значений скорости света $\tilde{V}_c = (\partial L / \partial \tilde{\tau})_s$ и частоты излучения в процессе его распространения. Поэтому, эта шкала (как и шкала длины в сопутствующей Вселенной СО) требует непрерывной перенормировки. Благодаря перенормировке этой шкалы времени момент мнимой сингулярности (момент самосжатия вещества до нулевых размеров) будет «ожидаться» по ней всегда через один и тот же конечный промежуток времени $\tilde{\tau} - \tilde{\tau}_k = H_e^{-1}$, независимо от длительности прошедшего времени. Поэтому, на самом деле, этот момент времени принципиально недостижим. А это означает физическую нереализуемость такой сингулярности. Постоянная Хаббла $H_e = -V_H / R$ в сопутствующей Вселенной СО является коэффициентом пропорциональности между скоростями движения точек самосжимающегося тела V_H , определяемым по метрически однородной шкале космологического времени, и радиальными расстояниями R до этих точек в евклидовом фундаментальном пространстве. Значение H_e эволюционно не изменяется и, следовательно, не зависит от средней плотности материи в расширяющейся Вселенной. Поэтому точное определение значения этой средней плотности, как и связан-

ная с ней проблема наличия во Вселенной скрытой массы или же так называемой темной небарионной материи являются неактуальными. Значение соотношения $-\tilde{V}_H / R \neq \text{const}(\tilde{\tau})$, определяемого в сопутствующей Вселенной СО по физически однородной шкале времени, наоборот, эволюционно изменяется и становится неизменной величиной лишь тогда, когда оно непрерывно перенормируется: $(-\tilde{V}_H / R)[1 - H_e(\tilde{\tau} - \tilde{\tau}_k)] \equiv H_e$. Аналогично в сопутствующей Вселенной СО по метрически однородной шкале времени неизменным является лишь непрерывно перенормируемое (в соответствии с эволюционным уменьшением вещественного эталона длины) значение скорости света.

В соответствии с этим скорости радиального движения не только макрочастиц самосжимающегося вещества тела, но также и всех точек условно пустого собственного пространства калибровочно самосжимающегося тела определяются в сопутствующей Вселенной СО по метрически однородной шкале времени зависимостью Хаббла:

$$V = dR / d\tau = -H_e \cdot R_k \exp[-H_e(\tau - \tau_k)] = -H_e \cdot R. \quad (9)$$

И они абсолютно не зависят, как было показано в [16], от параметров уравнений (1 – 3). С учетом релятивистского замедления времени несобственные значения скоростей света в СО эволюционно самосжимающегося тела (v_c) и в сопутствующей Вселенной СО (V_c) связаны между собой зависимостью:

$$v_c = c\sqrt{b} = V_c \sqrt{1 - (V / V_c)^2} r / R, \quad (10)$$

$$\text{где: } V_c = c\sqrt{b + (Vr / cR)^2} R / r = \sqrt{c^2 b + H_e^2 r^2} R / r \neq \text{const}(\tau) \quad (11)$$

Фронт собственного времени t физического тела соответствует одновременным (когда собственное время неоднородно – совпадающим [17, 18]) событиям и распространяется в собственной СО тела принципиально мгновенно ($v_t = \infty$). В сопутствующей Вселенной СО этот фронт распространяется, как это следует из преобразований Лоренца для скоростей, с конечной скоростью:

$$V_t = dR_t / d\tau_t = V_c^2 / V = -(c^2 b + H_e^2 r_t^2) R_t / H_e r_t^2 \quad (12)$$

При $t(r) = \text{const}$:

$$V_t = \left(\frac{\partial R}{\partial r} \right) \frac{dr_t}{d\tau_t} + \frac{\partial R_t}{\partial \tau_t} = \left[\frac{\sqrt{ab}}{r_t \sqrt{b + r_t^2 H_e^2 / c^2}} \left| \frac{dr_t}{d\tau_t} \right| - H_e \right] R_t, \quad (13)$$

где при $\tau(R) = \text{const}$, с учетом релятивистского сокращения

длины:
$$\left| \frac{\partial R}{\partial r} \right| = \left| \frac{\partial \bar{r}}{\partial r} \right| \sqrt{1 - \frac{V^2}{V_c^2}} \frac{R}{r} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{1 + r^2 H_e^2 / c^2 b}} \frac{R}{r}.$$

Поэтому, при $\partial r / \partial R > 0$, имеем:

$$d\tau_t = - \left\{ H_e / c \sqrt{(c^2 b + H_e^2 r_t^2) b / a} \right\} \cdot r_t dr_t = - (v_H / v_c^2) d\bar{r}_t = - dt_{\tau}, \quad (14)$$

Здесь: $v_H = -v_c V / V_c = H_e r / \sqrt{1 + r^2 H_e^2 / v_c^2}$ – хабблова скорость объекта, который удаляется от наблюдателя в его собственной СО и условно неподвижен в евклидовом фундаментальном пространстве сопутствующей Вселенной СО. Эта скорость не превышает скорости света v_c в каждой точке собственного пространства тела, на котором располагается наблюдатель, и равна на неподвижном псевдогоризонте видимости ($r = r_c$) условно пустого пространства, так же как и скорость света, нулю:

$$v_{Hc} = \left(\frac{v_c r}{r_c} \right) \sqrt{\frac{1 - r_{ge} / r_c}{1 - r_{ge} / r}} = H_e r \sqrt{1 - \frac{r^3 (r_c - r_{ge})}{r_c^3 (r - r_{ge})}} = 0.$$

Отсюда для условно пустого пространства, в котором $ab = 1$:

$$d\tau_t = - \frac{H_e r_t \left(1 - \frac{r_{ge}}{r_t} \right)^{-1/2} dr_t}{c^2 \left(1 - \frac{r_{ge}}{r_t} - \frac{r_t^2 H_e^2}{c^2} \right)} = \frac{r_t^{5/2} (r_t - r_{ge})^{-1/2} dr_t}{H_e (r_t - r_c)(r_t - r_s)(r_t + r_c + r_s)}, \quad (15)$$

где: $r_s = \left\{ \sqrt{(r_c + 3r_{ge}) / (r_c - r_{ge})} - 1 \right\} r_c / 2$ – радиус сферы Шварцшильда.

После интегрирования (15) получим разницу $\Delta\tau_{ij} = \tau_{tj} - \tau_{ti}$ между космологическими возрастами событий, одновременных в СО эволюционно самосжимающегося тела, в произвольных точках j и i ($r_j > r_i$) его условно пустого собственного пространства:

$$\begin{aligned}
\Delta\tau_{ij} = \frac{2}{\tilde{H}_e} & \left\{ \ln \left| \frac{\sqrt{r_j} + \sqrt{r_j - r_{ge}}}{\sqrt{r_i} + \sqrt{r_i - r_{ge}}} \right| - \frac{(r_c + r_s)^{5/2}}{(2r_c + r_s)(r_c + 2r_s)\sqrt{r_c + r_s + r_{ge}}} \times \right. \\
& \times \ln \left| \frac{\sqrt{r_i + r_c + r_s} \left[\sqrt{r_j(r_c + r_s + r_{ge})} + \sqrt{(r_c + r_s)(r_j - r_{ge})} \right]}{\sqrt{r_j + r_c + r_s} \left[\sqrt{r_i(r_c + r_s + r_{ge})} + \sqrt{(r_c + r_s)(r_i - r_{ge})} \right]} \right| + \\
& + \frac{r_s^{5/2}}{(r_c - r_s)(r_c + 2r_s)\sqrt{r_s - r_{ge}}} \times \ln \left| \frac{\sqrt{r_i - r_s} \left[\sqrt{r_j(r_s - r_{ge})} + \sqrt{r_s(r_j - r_{ge})} \right]}{\sqrt{r_j - r_s} \left[\sqrt{r_i(r_s - r_{ge})} + \sqrt{r_s(r_i - r_{ge})} \right]} \right| - \\
& \left. - \frac{\sqrt{r_c(r_c - r_{ge})}}{(2r_c - 3r_{ge})} \ln \left| \frac{\sqrt{r_c - r_i} \left[\sqrt{r_j(r_c - r_{ge})} + \sqrt{r_c(r_j - r_{ge})} \right]}{\sqrt{r_c - r_j} \left[\sqrt{r_i(r_c - r_{ge})} + \sqrt{r_c(r_i - r_{ge})} \right]} \right| \right\}, \quad (16)
\end{aligned}$$

где $\tilde{H}_e = H_e$ при $\partial r / \partial R > 0$ и $\tilde{H}_e = -H_e$ при $\partial r / \partial R < 0$. Согласно (16), при любых значениях r_{ge} и, следовательно, при любых значениях массы тела события в точках псевдогоризонта видимости собственного пространства этого тела имели место в космологическом времени в бесконечно далеком прошлом (при $\partial r / \partial R > 0$ и $r_j = r_c : \Delta\tau_{ij} = -\infty$). А это значит, что псевдогоризонт видимости любого эволюционно самосжимающегося тела, как и показано в [16, 17], охватывает все бесконечное фундаментальное пространство (согласно (8) и (16) при $t = \text{const} : R_c = \infty$). Как обусловленная этим чрезвычайно высокая концентрация астрономических объектов возле этого фиктивного горизонта видимости, так и конечность собственного пространства физического тела, однако, не обнаруживаются в процессе астрономических наблюдений. Это связано с определением расстояний до далеких звезд по их светимости, исходя из предположения об изотропном распределении их силы света (что справедливо, конечно же, для евклидова фундаментального пространства, а не для риманового собственного пространства вещества), и непосредственно по их концентрации в определенном телесном угле. И, следовательно, фактически определяются не метрические радиальные расстояния \hat{r} до

далеких объектов в конечном неевклидовом пространстве тела, с поверхности которого ведется наблюдение, а непрерывно перенормируемые радиальные расстояния $\tilde{r}_k = R_k$ до этих объектов в бесконечном евклидовом фундаментальном пространстве.

Одновременность на псевдогоризонте видимости во Вселенной бесконечно далекого прошлого (когда расстояния между взаимодействующими элементарными частицами первичного вещества в его собственном пространстве были сколь угодно малыми) с каждым конкретным событием в любой точке собственного пространства вещества вызывает конечность псевдометрического⁶ расстояния в этом пространстве до псевдогоризонта видимости [16, 17]. Охват же псевдогоризонтом видимости всего бесконечного фундаментального пространства как раз и объясняет недостижимость излучением этого псевдогоризонта и неприход излучения от него к наблюдателю за сколь угодно большой, но конечный, интервал времени. При $r_j = r_c : \Delta t_{cij} = \infty$, так как для условно пустого пространства:

$$\begin{aligned} \Delta t_{cij} &= \int_{\tilde{r}_i}^{\tilde{r}_j} \frac{d\tilde{r}}{v_c} = \frac{1}{c} \int_{r_i}^{r_j} \sqrt{\frac{a}{b}} dr = \frac{c}{H_e^2} \int_{r_i}^{r_j} \frac{r dr}{(r_c - r)(r - r_s)(r + r_c + r_s)} = \\ &= \frac{c}{H_e^2} \left[\frac{r_c}{(2r_c + r_s)(r_c - r_s)} \ln \frac{r_c - r_i}{r_c - r_j} + \frac{r_s}{(r_c + 2r_s)(r_c - r_s)} \ln \frac{r_j - r_s}{r_i - r_s} \right] + \\ &\quad + \frac{c(r_c + r_s)}{H_e^2 (r_c + 2r_s)(2r_c + r_s)} \ln \frac{(r_j + r_c + r_s)}{(r_i + r_c + r_s)}. \end{aligned} \quad (17)$$

Поэтому вблизи псевдогоризонта видимости любого тела непрерывно «наблюдается» замедленный (по часам тела) процесс зарождения вещества, что лишь формально соответствует Голда–Бонди–Хойла теории [2, 24]. Если псевдогоризонт видимости

⁶ На самом же деле это не метрическое расстояние, так как оно измеряется не сопутствующим объектам расширяющейся Вселенной метром. Сопутствующий же этим объектам метр претерпевает такие же релятивистские сокращения, как и удаляющиеся от наблюдателя астрономические объекты. И поэтому между наблюдателем и псевдогоризонтом видимости во Вселенной укладывается бесконечно большое количество таких кинематически (релятивистски) деформированных метров. Такая конформная бесконечность впервые была рассмотрена Пуанкаре [20] (так называемая сфера Пуанкаре [21, 22]) и подробно исследована Пенроузом [23].

собственного пространства вещества фактически является псевдогоризонтом прошлого, то сфера Шварцшильда, согласно (16) и (17), является псевдогоризонтом будущего вещества. События, которые происходят на этой сфере, являются одновременными в СО физического тела с каждым событием на поверхности и в любых других точках этого тела. Поэтому, они могут иметь место в космологическом времени лишь в бесконечно далеком будущем (при $\tilde{m}_e \rightarrow \infty$ и $\Delta t_{cij} = \infty$). Внутри же «фиктивной» сферы Шварцшильда нет ничего на тот «момент» космологического времени a , следовательно, и в любой момент собственного времени физического тела. Ведь, согласно (16) и (8), при $t = \text{const}$ и $r_i = r_s$: $\Delta \tau_{js} = \tau_s - \tau_{kj} = \infty$, а $R_s = 0$ (а тем самым, и $\hat{r}_s = 0$, несмотря на ненулевое значение r_s). Это, обусловлено принципиальным сохранением конечных собственных значений размеров вещества, когда его размеры сколь угодно большие или сколь угодно малые (гипотетически – условно «нулевые» в бесконечно далеком будущем) в фундаментальном пространстве a , следовательно, – и принципиальной недостижимостью фотометрическим радиусом (аналогично абсолютной температуре) не только бесконечно большого, но и нулевого значения. Здесь прослеживается наличие отрицательной обратной связи между собственным значением размера (стабилизируемый выходной параметр) и единицей длины, определяемой в фундаментальном пространстве по вещественному эталону длины. Эта обратная связь препятствует катастрофическому уменьшению не только собственных размеров остывающих астрономических тел, но и скоростей протекания физических процессов в их веществе (что возможно из-за уменьшения несобственного значения скорости света) и, тем самым, гарантирует устойчивое существование вещества. К тому же она ответственна и за самоорганизацию и устойчивое существование спирально-волновых структурных элементов (элементарных частиц вещества) в физическом вакууме, который калибровочно эволюционирует (стареет) и в сопутствующей Вселенной СО являет-

ся псевдодиссипативной⁷ средой. Аналогичные явления имеют место в термодинамике (принцип Ле Шателье–Брауна), в электромагнитных явлениях (правило Ленца) и в процессе движения (релятивистское сокращение длины [18]). Характер любого физического закона или явления определяется наличием явных и неявных (принципиально скрытых от наблюдения) отрицательных обратных связей, образовавшихся между параметрами и характеристиками вещества в процессе его самоорганизации и направленных на поддержание устойчивости установившегося фазового состояния вещества. Выявление глобальной топологии прямых и обратных связей между параметрами и характеристиками вещества является первостепенной задачей физики.

Констатирование стационарности Вселенной в сопутствующей ей СО (как и в Голда–Бонди–Хойла теории) обуславливает принципиальную невозможность конечности ее космологического возраста, как в прошлом, так и в будущем. Тем самым исключается возможность, как зарождения из «ничего», так и расширения в «никуда» Вселенной. Концепция Большого Взрыва Вселенной базируется на использовании в космологии вместо метрически однородной шкалы экспоненциальной⁸ шкалы космологического времени $t' = t'_k - (1/H_e)[1 - \exp\{H_e(t - t_k)\}]$, которая нуждается во взаимно пропорциональной непрерывной перенормировке всех промежутков времени и является инверсной физически однородной шкале времени в сопутствующей Вселенной СО.

⁷ Принципиально ненаблюдаемое в СО вещества эволюционное уменьшение (псевдодиссипация) в сопутствующей Вселенной СО энергии излучения и кинетической энергии микро- и макрообъектов вещества не связано с переходом этой энергии к какой-либо «темной небарионной материи» или же с уносом ее какими-либо квазичастицами, а обусловлено лишь эволюционным изменением несобственного значения скорости света V_c в этой СО.

⁸ Не исключено, что используемая сейчас шкала космологического времени может быть и метрически однородной (равномерной), однако лишь для не первичного фазового состояния остывающего звездного вещества, в котором просветленное вещество стало не адиабатно остывать вследствие возникновения свободных электромагнитных волн (не соответствующих «виртуальным фотонам»). Тогда сингулярность подобного фридманову решения, соответствующего в этом случае веществу лишь после возникновения реликтового излучения, будет просто находиться за пределами области существования (физической реализации) этого решения в координатном времени отвечающей ему СО. Длительность же космологического времени самораздувания Вселенной [22] до начала неадиабатного остывания ее вещества не может быть конечной, согласно (16), и при сколь угодно малых значениях r_g равномерно распределенных в ранней Вселенной элементарных частиц.

Если по последней в любой момент времени $\tilde{\tau}_k$ сингулярность будет реализована в будущем через один и тот же интервал времени $\tilde{\tau} - \tilde{\tau}_k = H_e^{-1}$, то по ней в любой момент времени t'_k сингулярность удалена от настоящего в прошлое на такой же интервал времени $t' - t'_k = -H_e^{-1}$, инвариантный только благодаря его непрерывной перенормировке.

Ввиду этого, такая концепция заменяет бесконечно долгое эволюционное развитие Вселенной революционным событием, которое имело место «неизвестно где и в чем». Отказ от нее, однако, не отрицает возможности горячего состояния вещества на ранних этапах его эволюции и другие результаты в исследовании эволюции Вселенной, полученные космологией. Он требует лишь некоторого переосмысления этих результатов. К тому же, этот отказ приводит лишь к метрическим трансформациям ПВК, которые не влияют на последовательность причин и следствий в протекании эволюционных физических процессов.

Согласно физическим представлениям, изложенным здесь, по используемой сейчас в космологии шкале времени предусматривается экспоненциальное замедление всех физических процессов⁹. Тем самым предусматривается и экспоненциальное замедление самосжатия вещества в фундаментальном пространстве. А это равнозначно экспоненциально быстрому расширению Вселенной в сопутствующих веществу СО. Поэтому, эти физические представления хорошо согласуются, как с инфляционной космологией [25], основывающейся на сценарии раздувающейся Вселенной, так и с результатами проведенных в конце 1990-х годов наблюдений сверхновых звезд типа **Ia** [26].

⁹ Несмотря на это, использование метрически неоднородной экспоненциальной шкалы времени в космологии в большинстве случаев является целесообразным. Это аналогично целесообразности использования иногда в физике метрически неоднородной логарифмической шкалы времени. Однако необходимо помнить о фиктивности космологической сингулярности, порождаемой при этом.

5. Черные дыры и астрономические объекты, альтернативные им.

Согласно (2), при устанавливании физической, а тем самым, и метрической сингулярностей на поверхности тела ($1/a_e = b_e = 0$) имеет место условие: $b'_e = (1 - 3H_e^2 r_e^2 / c^2) / r_e > 0$. Поэтому, при неотрицательных значениях функций $a(\hat{r})$ и $b(\hat{r})$ значение фотометрического радиуса не должно уменьшаться ($\partial r / \partial \hat{r} \leq 0$) при продвижении от поверхности тела к его центру¹⁰. Однако, монотонное убывание ($\partial r / \partial \hat{r} < 0$) функции $r(\hat{r})$ в приповерхностной зоне тоже невозможно. В случае возможности этого гравитационная псевдосила была бы направлена изнутри идеальной жидкости к ее поверхности ($db / d\hat{r} < 0$) и не была бы уравновешена никакой другой силой по причине условно нулевого значения давления над этой поверхностью. И более того, по этой же причине физическая сингулярность не может возникнуть на поверхности жидкости, пока она не установится и во всем ее объеме. Поэтому, во внутреннем пространстве такого тела должна сформироваться сфероцилиндрическая метрика ($\partial r / \partial \hat{r} = 0$ при $\hat{r} \leq \hat{r}_e$), которая гарантирует возможность распространения физической сингулярности во всем объеме тела ($b(\hat{r}) = 0$ при $\hat{r} \leq \hat{r}_e$).

Согласно (14), и учитывая $a_{\min} > 1$, найдем нижнюю границу значений разницы космологических возрастов одновременных событий в непустом пространстве любого физического тела, а тем самым, и внутри рассматриваемой идеальной жидкости:

$$\begin{aligned} |\Delta\tau_{ij}| &> \left| \frac{H_e}{c} \int_{r_i}^{r_j} \sqrt{\frac{a_{\min}}{b_{\max} (c^2 b_{\max} + H_e^2 r_t^2)}} r_t dr_t \right| > \\ &> \left| \sqrt{c^2 b_{\max} + H_e^2 r_j^2} - \sqrt{c^2 b_{\max} + H_e^2 r_i^2} \right| / c H_e \sqrt{b_{\max}}. \end{aligned} \quad (18)$$

Согласно найденной зависимости, условие $|\Delta\tau_{ij}| \neq \infty$, когда значения $\Delta\hat{r}_{ij}$ сколь угодно малы, а $b(\hat{r}) = 0$, тоже выполняется лишь

¹⁰ Изменение сигнатуры линейного элемента ($a \leq 0$ и $b \leq 0$) здесь не рассматривается из-за несоответствия при этом линейного элемента изначальным представлениям о пространстве и времени.

при наличии сфероцилиндрической метрики внутреннего собственного пространства тела. Из всего этого следует отсутствие, как гравитации внутри такого «тела», так и радиального перепада давления ($d\tilde{p} / d\tilde{r} = 0$) в его «веществе». Ведь его элементарные частицы излучили всю свою энергию квазичастицами (ввиду равенства нулю их гамильтонианов), и поэтому, перешли из актуального состояния в виртуальное и фактически сами себя уничтожили для внешнего наблюдателя. Энергия такой «мертвой» черной дыры сконцентрирована лишь в электромагнитном излучении, которое распространяется в сопутствующей Вселенной СО со скоростью Хаббла. И, следовательно, только «мертвая» черная дыра может соответствовать уравнениям гравитационного поля ОТО в случае неотрицательных значений функций $a(\tilde{r})$ и $b(\tilde{r})$.

Рассмотрим также совместимость существования черных дыр с наличием сопутствующей Вселенной СО. Псевдогоризонт видимости жесткого тела в его собственной СО является неподвижным ($v_{Hc} = 0$). Однако, в сопутствующей Вселенной СО он движется со скоростью света. Поэтому, вещество, которое обладает инерцией, принципиально не может находиться на нем. Между поверхностью тела и его внешним псевдогоризонтом видимости (который, как было показано ранее, является псевдогоризонтом прошлого) обязательно должен быть слой «пустого» пространства. Но согласно (8) и (16), любой сколь угодно «координатно» тонкий слой ($r_c - r_e \rightarrow 0$, несмотря на то, что $\tilde{r}_c - \tilde{r}_e \gg 0$) внешней условно пустой части собственного пространства тела заключает в себе всю Вселенную. То есть, не только на самом псевдогоризонте видимости сколь угодно массивного тела, но и за его пределами принципиально не может быть любых других физических объектов. Сверхнизкая напряженность гравитационного поля, которая создается астрономическим телом со сколь угодно малой массой вблизи своего псевдогоризонта видимости, не препятствует произвольному движению возле этого псевдогоризонта других астрономических объектов. И, следовательно, в случае «прохождения» псевдогоризонта видимости тела в фундаментальном пространстве через эти астрономические объекты наблюдалось бы в

его собственном пространстве убежание последних от него со скоростью света. Поэтому, никакое физическое тело принципиально не может самоизолироваться от Вселенной сингулярной поверхностью, которая бы располагалась в условно пустом пространстве или хотя бы контактировала с этим пространством.

Таким образом, согласно изложенным здесь физическим представлениям, такие гипотетические астрономические объекты как черные дыры не могут существовать в принципе. Невозможность же движения в фундаментальном пространстве граничной поверхности калибровочно самосжимающегося астрономического тела со скоростью света накладывает ограничения, как на значение фотометрического радиуса этой поверхности в собственном пространстве, так и на значение гравитационного радиуса тела. Так, например, во всем объеме гипотетической несжимаемой идеальной жидкости¹¹ являются одинаковыми, как собственные значения плотности массы ($\tilde{\mu} = \text{const}(\tilde{r})$), так, согласно (1), и несобственные (координатные) значения плотности энтальпии ($\sigma = \tilde{\sigma}\sqrt{b} = (\tilde{\mu}c^2 + \tilde{p})\sqrt{b} = \tilde{\mu}c^2\sqrt{b_e} = \text{const}(r)$). И поэтому при $r_0 = 0$ несобственное (истинное) значение скорости света на ее граничной поверхности равно:

$$v_{ce} \equiv \sqrt{b_e} = \sqrt{1 - (\kappa\tilde{\mu}c^2 + \Lambda)r_e^2/3} = 1 - (2/3)(1 + \Lambda/\kappa\tilde{\mu}c^2)(1 - \sqrt{b_0}).$$

Оно является минимальным $(v_{ce})_{\min} = (1 - 2\Lambda/\kappa\tilde{\mu}c^2)/3$ при максимальном значении радиуса: $(r_e)_{\max} = 2\sqrt{(2\kappa\tilde{\mu}c^2 - \Lambda)/3}/\kappa\tilde{\mu}c^2$ этой поверхности, при котором в центре тяжести жидкости возникает гравитационная сингулярность ($\tilde{p}_0 = \infty$; $a_0 \cdot b_0 = 0$). Дальнейшее увеличение r_e а, следовательно, и увеличение массы жидкости при такой (обычной: $a_0 = 1$) конфигурации ее ПВК принципиально невозможно из-за принятия отрицательных значений не только b_0 , но также \tilde{p}_0 и $\tilde{\sigma}_0$. И более того, когда $\tilde{\mu} = 6H_e^2/\kappa c^4$: $r_e = r_s = r_c = \Lambda^{-1/2} = c/\sqrt{3}H_e$. Тем самым, собственное простра-

¹¹ То есть у жидкости, которая может или деформироваться лишь кинематически (релятивистки) или же лишь наблюдаться деформирующейся в жестких СО и в сопутствующей Вселенной СО.

нство жидкости (как внутри ее, так и снаружи) имеет сфероцилиндрическую метрику. А несобственное значение скорости света v_c не только внутри жидкости, но также и в условно пустом пространстве над ней становится нулевым.

Как и во всех других решениях уравнения (3), в этом решении интегрирование начинается с нулевого значения фотометрического радиуса тела. Поэтому, верхние слои вещества (даже когда они сколь угодно массивные) не оказывают прямого влияния на кривизну собственного пространства тела в нижних слоях вещества, в то время как нижние слои вещества непосредственно влияют на кривизну этого пространства в верхних слоях. Для гипотетической несжимаемой жидкости функция $a(r)$, которая определяет кривизну ее внутреннего пространства, в точках нижних слоев жидкости совсем не зависит от наличия жидкости выше этих слоев. Ведь давление верхних слоев несжимаемой жидкости не оказывает влияния на распределение собственного значения ее плотности в нижних слоях. Это не только является парадоксальным, но и не всегда может быть физической реальностью. Верхние слои вещества, когда их масса очень большая, должны оказывать непосредственное влияние на кривизну пространства тела в нижних слоях через какую-либо интегральную характеристику. Согласно (3), это возможно, если в собственных пространствах чрезвычайно массивных астрономических тел физически реализуемые значения фотометрического радиуса ограничиваются не только сверху ($r_{\max} \equiv r_c \neq \infty$), но также и снизу ($r_{\min} \equiv r_0 \neq 0$). Это ограничение снизу значения фотометрического радиуса тела с сильным гравитационным полем может быть связано с существованием метрической сингулярности ($a_0 = \infty$) внутри тела. Оно имеет место при не монотонном радиальном изменении напряженности гравитационного поля в фундаментальном и в сопутствующем телу пространствах. При таком пространственном распределении напряженности гравитационного поля с уменьшением значения метрического радиального расстояния \hat{r} фотометрический радиус r сначала уменьшается ($\partial r / \partial \hat{r} > 0$) до своего минималь-

ного значения r_0 , а потом начинает возрастать ($\partial r / \partial \bar{r} < 0$) внутри непустого собственного пространства этого тела. Физическая сингулярность ($b(r_0) = 0$), которая, согласно (5), всегда сопровождается метрической сингулярностью, имеет место при этом лишь в бесконечно малой окрестности поверхности с фотометрическим радиусом r_0 . Ввиду этого она фактически «размыта» квантовыми флуктуациями микронеоднородной структуры ПВК и, следовательно, физически не реализована. Такая «размытая» сингулярность не в состоянии исключить спорадическое взаимодействие между веществом внешней и внутренней части полого тела, благодаря возможности туннелирования формально абсолютно тонкого барьера, сформированного ею. Согласно квантовомеханическим представлениям, движение вещества это – не механическое его перемещение, а постепенное изменение его пространственно-временных состояний. Поэтому-то такая «размытая» сингулярная поверхность и не может быть абсолютно непреодолимым барьером также и для спорадического проникновения (квантового просачивания) вещества через нее.

6. Внутреннее решение уравнений ОТО для идеальной жидкости в сопутствующей Вселенной СО

Ковариантность уравнений гравитационного поля ОТО относительно преобразований координат позволяет получить их внутреннее решение для идеальной жидкости и в сопутствующей Вселенной СО. В этой СО ненулевые компоненты метрического тензора имеют следующий вид:

$$g_{11} = N^2(R, \tau) = r^2(R, \tau) / R^2, \quad g_{22} = r^2(R, \tau),$$

$$g_{33} = r^2(R, \tau) \sin^2 \theta, \quad g_{44} = -f^2(R, \tau) c^2 = -N^2(R, \tau) V_c^2(R, \tau),$$

Здесь собственное значение радиальной координаты $r(R, \tau)$ определяется по собственному эталону длины в мировой точке с заданными мировыми координатами и является тождественным фотометрическому радиусу в собственной СО жидкости. Соотношение $N(R, \tau) = r / R$ определяет различие размеров идентичных объектов вещества в разных точках евклидова фундаментального

пространства и, поэтому, характеризует метрическую (масштабную) неоднородность¹² этого пространства для вещества. Средне-статистическое относительное значение частоты взаимодействий элементарных частиц вещества $f(R, \tau) = NV_c / c$ определяет различие темпов в сопутствующей Вселенной СО протекания идентичных физических процессов в разных точках ее фундаментального пространства и, поэтому, характеризует физическую неоднородность фундаментального пространства для вещества.

Согласно этому, уравнения гравитационного поля для идеальной жидкости [10]:

$$M_i^k = G_i^k - Gg_i^k / 2 - \lambda g_i^k = -\kappa T_i^k = -\kappa[(\tilde{\mu} + \tilde{p}/c^2)U_i U^k + \tilde{p}\delta_i^k]$$

в псевдоевклидовом пространстве Минковского сопутствующей Вселенной СО имеют следующий вид¹³:

¹² Ввиду калибровочной инвариантности мира людей [11] к масштабным преобразованиям вещества в фундаментальном пространстве (основывающейся на принципиальной метрической однородности собственного пространства вещества [17]) геометрические свойства пространства в ОТО обычно рассматриваются с использованием такой характеристики как кривизна пространства. Однако тензорный математический аппарат принципиально позволяет описывать геометрические свойства и евклидовых (плоских) пространств, которые в соответствии с гипотезой Вейля [11, 27] метрически (масштабно) неоднородны для вещества и, следовательно, несмотря на свою плоскостность, обладают особенностями подобными особенностям римановых пространств. Это имеет место вследствие возможности однозначного (при выбранном коэффициенте масштабного преобразования в одной из точек пространства) отображения риманова метрически однородного пространства на евклидово метрически неоднородное пространство. На возможность интерпретации кривизны собственного пространства вещества как следствия неоднородной деформации этого вещества в евклидовом пространстве под действием физических полей указал Пуанкаре [20 – 22]. Возможность определения пространственно-временного состояния вещества в масштабно неоднородном псевдоевклидовом пространстве является немаловажным фактором для квантовой механики, уравнения которой не учитывают кривизны пространства. Для реализации этой возможности в уравнениях квантовой механики следует учитывать наличие отрицательной обратной связи, через которую пространственные характеристики вещества неодинаково влияют на размер эталона длины в разных точках фундаментального пространства и, тем самым, не допускают резкого изменения своих значений.

¹³ Из-за принципиальной евклидовости фундаментального пространства сопутствующей Вселенной СО в ней наблюдаема не только статическая (гравитационная), но и кинематическая деформация вещества на уровне его элементарных частиц. Соответствие в этих уравнениях записи тензора энергии-импульса жидкости планковской релятивистской термодинамике с лоренц-инвариантным давлением [28, 29], а не релятивистскому обобщению термодинамики со строго экстенсивным молярным объемом [30], лишь подчеркивает это. Используемые в таких анизометрических СО координатные термодинамические параметры и характеристики принципиально не могут быть разделены на строго интенсивные и экстенсивные. Введение же вместо них эквивалентных метрическим их собственных значений равнозначно переходу к рассматриванию жидкости в ее собственной СО.

$$M_1^1 = -\frac{2R^2}{r^3 f} \frac{\partial f}{\partial R} \frac{\partial r}{\partial R} - \frac{2}{rc^2 f^3} \frac{\partial f}{\partial \tau} \frac{\partial r}{\partial \tau} + \frac{2}{rc^2 f^2} \frac{\partial^2 r}{\partial \tau^2} + \frac{1}{r^2 c^2 f^2} \left(\frac{\partial r}{\partial \tau} \right)^2 -$$

$$-\frac{R^2}{r^4} \left(\frac{\partial r}{\partial R} \right)^2 + \frac{1}{r^2} - \Lambda = -\kappa [\tilde{\mu} c^2 V^2 / V_c^2 + \tilde{p}] (1 - V^2 / V_c^2)^{-1},$$

$$M_1^4 = -\frac{r^2}{R^2 c^2 f^2} M_4^1 = \frac{2}{rc^2 f^2} \left[\frac{1}{f} \frac{\partial f}{\partial R} \frac{\partial r}{\partial \tau} + \frac{1}{r} \frac{\partial r}{\partial R} \frac{\partial r}{\partial \tau} - \frac{\partial^2 r}{\partial R \partial \tau} \right] =$$

$$= -\frac{\kappa V r (\tilde{\mu} c^2 + \tilde{p})}{c V_c f R (1 - V^2 / V_c^2)},$$

$$M_3^3 = M_2^2 = -\frac{R^2}{r^2 f} \frac{\partial^2 f}{\partial R^2} - \frac{R}{r^2 f} \frac{\partial f}{\partial R} - \frac{2}{rc^2 f^3} \frac{\partial f}{\partial \tau} \frac{\partial r}{\partial \tau} + \frac{2}{rc^2 f^2} \frac{\partial^2 r}{\partial \tau^2} +$$

$$+ \frac{1}{r^2 c^2 f^2} \left(\frac{\partial r}{\partial \tau} \right)^2 - \frac{R^2}{r^3} \frac{\partial^2 r}{\partial R^2} + \frac{R^2}{r^4} \left(\frac{\partial r}{\partial R} \right)^2 - \frac{R}{r^3} \frac{\partial r}{\partial R} - \Lambda = -\kappa \tilde{p},$$

$$M_4^4 = \frac{3}{r^2 c^2 f^2} \left(\frac{\partial r}{\partial \tau} \right)^2 - \frac{2R^2}{r^3} \frac{\partial^2 r}{\partial R^2} + \frac{R^2}{r^4} \left(\frac{\partial r}{\partial R} \right)^2 - \frac{2R}{r^3} \frac{\partial r}{\partial R} + \frac{1}{r^2} - \Lambda =$$

$$= \frac{\kappa (\tilde{\mu} c^2 + \tilde{p} V^2 / V_c^2)}{1 - V^2 / V_c^2},$$

где: $V \equiv dR/d\tau = -H_e R$; $V/V_c = -\sqrt{\Lambda/3} \cdot r/f = \text{const}(\tau)$. (19)

Из этих уравнений с учетом (9, 12, 14) и жесткости собственной СО идеальной жидкости ($r = \text{const}(\tau)$, $f(r) = \text{const}(\tau)$, $\tilde{\mu}(r) = \text{const}(\tau)$, $\tilde{p}(r) = \text{const}(\tau)$) находим по метрически однородной шкале космологического времени τ ($d\tau \equiv dt = d\tilde{t} / \sqrt{b}$ при $dr = 0$) следующие зависимости:

$$\left(\frac{\partial r}{\partial \tau} \right)_R = H_e \cdot R \left(\frac{\partial r}{\partial R} \right)_\tau = \tilde{H}_e \cdot r / \sqrt{a(1 - V^2 / V_c^2)} =$$

$$= \tilde{H}_e \cdot r / \sqrt{a(1 - H_e^2 r^2 / c^2 f^2)} = \tilde{H}_e \cdot r f (ab)^{-1/2},$$

$$f = \sqrt{b + \Lambda \frac{r^2}{3}} = \sqrt{\frac{1}{a} \exp \int_{r_e}^r \kappa (\tilde{\mu} c^2 + \tilde{p}) a r dr + H_e^2 \frac{r^2}{c^2}}$$

и конкретно при $1/a_0 = 0$:

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{r} \left[(r - r_0) - \kappa c^2 \int_{r_0}^r r^2 \tilde{\mu} dr - H_e^2 (r^3 - r_0^3) / c^2 \right],$$

$$\tau(r, t) = \tau_k + \frac{(\tilde{t} - \tilde{t}_k)}{\sqrt{b}} - \frac{\tilde{H}_e}{c^2} \int_{r_k}^r \sqrt{\frac{a}{b}} \frac{r}{f} dr = \tau_k + (t - t_k) - \frac{\tilde{H}_e}{c^2} \int_{r_k}^r \sqrt{\frac{a}{b}} \frac{r}{f} dr, \quad (20)$$

$$R(r, \tau) = R(r, \tau_k) \exp[H_e (\tau_k - \tau)] = r_k \exp \left[H_e \left((\tau_k - \tau) + \frac{1}{\tilde{H}_e} \int_{r_k}^r \frac{\sqrt{ab}}{fr} dr \right) \right],$$

$$R(r, t) = R(r, \tilde{t}_k) \exp \left[\frac{H_e (\tilde{t}_k - \tilde{t})}{\sqrt{b}} \right] = r_k \exp \left[H_e \left((t_k - t) + \frac{1}{\tilde{H}_e} \int_{r_k}^r \sqrt{\frac{a}{b}} \frac{f}{r} dr \right) \right], \quad (21)$$

Предельное минимальное значение фотометрического радиуса r_0 соответствует сферической поверхности, в точках которой отсутствует напряженность поля тяготения ($db/d\tilde{r} \equiv b'_0/\sqrt{a_0} = 0$) и выполняются такие условия: $f_0 = H_e \cdot r_0 / c$, а: $V_{c0} = H_e \cdot R_0$. Значения t_k и $\tilde{t}_k = \sqrt{b}t_k$ момента времени, в который в точке с радиусом r_k (отдельно при $R_k > R_0(\tau_k)$ и при $R_k < R_0(\tau_k)$) эталон длины откалиброван в сопутствующей Вселенной СО по его размеру в сопутствующей жидкости СО ($R_k = r_k$), определяются соответственно в координатном (общем для всей жидкости гравитермодинамическом) времени и в квантовом собственном времени точки с радиусом r_k . В этих зависимостях $\tilde{H}_e = H_e$ для области фундаментального пространства $R \in (R_0; \infty)$, в которой $\partial r / \partial \tilde{r} > 0$, и $\tilde{H}_e = -H_e$ для области $R \in (0; R_0)$, в которой $\partial r / \partial \tilde{r} < 0$.

Отсутствие в сопутствующей Вселенной СО гравитационных псевдосил, «вынуждающих» далекие астрономические объекты «убегать» от наблюдателя в собственной СО идеальной жидкости, указывает на полную устранимость преобразованием координат ответственного за расширение Вселенной гравитационного поля. Пропорциональность же значения постоянной Хаббла квадратному корню из ненулевого значения космологической постоянной [31] подтверждает обусловленность явления расширения

Вселенной лишь эволюционным самосжатием вещества в фундаментальном пространстве.

Из-за наличия в этом внутреннем решении (также как и во внешнем решении [16]) принципиальной возможности двузначности функции $R(r)$, функция $\hat{r}(r)$ тоже может быть двузначной. И, следовательно, уравнения гравитационного поля ОТО действительно допускают возможность существования метрической сингулярности ($a_0 = \infty$) внутри физического тела. Тем самым, согласно (21), в любые моменты космологического и собственного времени вещества они гарантируют соответствие собственных значений фотометрического радиуса r , не меньших, чем r_0 ($r \geq r_0 > r_{ge}$), всему бесконечному евклидову фундаментальному пространству ($R \in (0; \infty)$). Поэтому, ни одна область этого пространства не может соответствовать решению Шварцшильда для $r < r_{ge}$, когда $a \leq 0$ и $b \leq 0$ [7]. При этом, как во внутреннем ($R < R_0$), так и во внешнем ($R > R_0$) условно пустых собственных пространствах жидкости скорость объектов, покоящихся в сопутствующей Вселенной СО, определяется зависимостью Хаббла:

$$v_H = \tilde{H}_e \cdot r \sqrt{1 - (V/V_c)^2} = \tilde{H}_e \cdot r \sqrt{1 - r^3(r_c - r_{ge})/r_c^3(r - r_{ge})}.$$

7. Необычная конфигурация ПВК, при которой достигается минимум суммарной энтальпии всей идеальной жидкости

Такое сингулярное решение уравнений гравитационного поля ОТО соответствует сферически симметричному полому телу с зеркально симметричным собственным пространством и множеством центров тяжести ($db/dr = 0$) в точках срединной сингулярной сферической поверхности, которая концентрична внешней и внутренней граничным поверхностям тела. При $\Lambda = 0$ подобная конфигурация собственного пространства состоит из двух асимптотически евклидовых полупространств, соединенных узкой горловиной. Эта конфигурация получена Фуллером и Уилером [32, 33], исходя из геометродинамической модели массы. При $\Lambda \neq 0$

внутреннее пустое пространство массивного астрономического тела ограничено фиктивной сферой псевдогоризонта будущего. В этом внутреннем пустом пространстве, которое как бы «вывернуто на изнанку» чрезвычайно сильным гравитационным полем, вместо явления расширения Вселенной «наблюдается» явление сжатия «внутренней вселенной» и может сформироваться внутренняя планетная система. В собственных СО этих планет внутренняя граничная поверхность этого астрономического тела будет наблюдаться выпуклой, как и внешняя граничная поверхность. Ведь фотометрические радиусы орбит планет будут больше фотометрического радиуса этой поверхности. И лишь отсутствие далеких звездных систем во внутреннем пустом пространстве позволяет отличить его от внешнего пустого пространства.

Значение фотометрического радиуса в центре тяжести определяется однозначно лишь при обычной конфигурации ПВК жидкости ($r_0 = 0$ при $a_0 = 1$). Его принципиально невозможно определить из уравнений ОТО, если конфигурация ПВК необычная ($a_0 = \infty$). Ввиду этого необходимо согласиться со следующим утверждением Хокинга [5]: «ОТО, сама по себе (без использования дополнительных закономерностей, полученных в классической физике), не обеспечивает граничные условия в сингулярных точках для уравнений поля. И поэтому она становится «неполной» вблизи этих точек».

Абсолютная устойчивость термодинамического равновесного состояния вещества, удерживаемого гравитационным полем и самосжимающегося в сопутствующей Вселенной СО как одно целое, может гарантироваться в случае неизменности энтропии и внешнего давления лишь при выполнении следующего условия. Пространственное распределение функции $r(\hat{r})$ должно соответствовать минимуму лагранжиана энтальпии всего вещества жидкого тела в сопутствующей Вселенной СО. Значение этого лагранжиана равно энтальпии жидкости в сопутствующей ей СО и определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}
E_e(r_0, r_e) &= 4\pi \int_{R_{\min}}^{R_{\max}} \sigma N^3 R^2 \left(1 - V^2 / V_c^2\right)^{-1/2} dR = \\
&= 4\pi \int_{R_{\min}}^{R_{\max}} \tilde{\sigma} N^3 R^2 dR = 4\pi n \int_{r_0}^{r_e} (\tilde{\mu} c^2 + \tilde{p}) \sqrt{abr^2} dr. \quad (22)
\end{aligned}$$

Для конкретного неизменного количества однородного вещества жидкости (собственного значения массы:

$$\tilde{m}_e = 4\pi n \int_0^{\tilde{r}_e} \tilde{\mu} r^2 d\tilde{r} = 4\pi n \int_{r_0}^{r_e} \tilde{\mu} \sqrt{ar^2} dr \quad (23)$$

всего тела) это реализуется:

$$\frac{dE_e}{dr_0} = \frac{\partial E_e}{\partial r_0} + \frac{\partial E_e}{\partial r_e} \frac{dr_e}{dr_0} = \frac{\partial E_e}{\partial r_0} - \left(\frac{\partial E_e}{\partial r_e} \frac{\partial \tilde{m}_e}{\partial r_0} \right) \left(\frac{\partial \tilde{m}_e}{\partial r_e} \right)^{-1} = 0$$

в случае выполнения следующего условия: $r_0^2 = \left(\sqrt{a_e} \sigma_0 - c^2 \tilde{\mu}_0 \right)^{-1} \times$

$$\times \lim_{r_i \rightarrow r_0} \left\{ \frac{1}{\sqrt{a(r_i)}} \int_{r_i}^{r_e} \left[\left(\sqrt{a_e} \frac{\partial \sigma}{\partial r_0} - c^2 \frac{\partial \tilde{\mu}}{\partial r_0} \right) + \frac{1}{2a} \left(\sqrt{a_e} \sigma - c^2 \tilde{\mu} \right) \frac{\partial a}{\partial r_0} \right] \sqrt{ar^2} dr \right\} \geq 0, \quad (24)$$

которое учитывает непосредственное влияние верхних и нижних слоев вещества на значения функций $a(r, r_0)$ и $b(r, r_0)$. Пространственные распределения несобственного (координатного) значения плотности энтальпии $\sigma(r, r_0)$ и собственного значения плотности массы $\tilde{\mu}(r, r_0)$ находятся совместным решением уравнений гравитационного поля ОТО и уравнений термодинамического состояния вещества. Эти решения находятся для сплошных сферически симметричных тел при $n = 1$, а для полых сферически симметричных тел при $n = 2$, благодаря одинаковости радиальных распределений собственных значений физических характеристик однородной идеальной жидкости во внутреннем и во внешнем полуслоях полого тела в его жесткой собственной СО. В нежесткой собственной СО остывающего полого тела, которое имеет неодинаковые температуры внешней и внутренней граничных поверхностей, собственные значения массы внешнего и внутреннего полуслоев полого тела будут также неодинаковыми. И, следовательно, потребуется выполнение вместо условия (24) ус-

ловия, учитывающего значения этих температур. Поэтому, ОТО следует рассматривать как часть гравитермодинамики, учитывающей дополнительные интенсивные и экстенсивные параметры, характеризующие калибровочное воздействие движения и гравитации на гравитермодинамическое состояние вещества.

Когда количество вещества не превышает своего критического значения, функция $E_e(r_0, r_e)$ не имеет минимума. При этом нулевое значение фотометрического радиуса ($r_0 = 0$) соответствует наименьшему значению этой функции. И, следовательно, астрономическое тело может быть только сплошным шарообразным. Когда же масса астрономического тела близка к критическому значению, сплошная сферически симметричная топологическая форма становится неустойчивой даже к малым возмущениям напряженности гравитационного поля. Это может привести к ее трансформации в полую сферически симметричную топологическую форму ($r_0 \neq 0$), которая соответствует минимуму энтальпии тела и, поэтому, является гравитационно абсолютно устойчивой. Ввиду уменьшения значения r_e , такое катастрофическое изменение топологии тела может рассматриваться как релятивистский гравитационный коллапс вещества. Однако, в отличие от черной дыры, это катастрофическое изменение не сопровождается замыканием вещества внутри сферы физической сингулярности ($b_e \equiv 1/a_e \gg 0$). Такое полая тело, которое содержит затерянный мир Фуллера-Уилера, на завершающей стадии своей эволюции альтернативно гипотетической черной дыре. Это чрезвычайно массивная полая нейтронная звезда, которая не отличается от черной дыры по внешним наблюдаемым признакам и является результатом плавного остывания квазара. Чрезвычайно большие значения энергии и массы квазаров указывают на обладание и ими полой топологической формой. Быстрая потеря энергии квазарами из-за чрезвычайно высокой их светимости делает их активную жизнь непродолжительной. На настоящий момент космологического времени все они, очевидно, перешли на новые формы своего существования. На это указывают очень большие расстоя-

ния до квазаров. Однако лишь небольшая часть квазаров преобразовалась в полые нейтронные звезды. Большинство из них постепенно превратились в звезды, которые в дальнейшем не могут сохранить устойчивость полой топологической формы из-за большой потери энергии. Как только их энергия достигает критического значения, они преобразовываются в сверхновые звезды. После сбрасывания сверхновой внешнего слоя своего вещества, которое является избыточным для обычной (не полой) топологической формы звезды, ее эволюция продолжается уже с новой конфигурацией собственного ПВК. Согласно (23) и с учетом достижения минимума собственного значения плотности массы жидкости на ее граничной поверхности ($\tilde{\mu} \geq \tilde{\mu}_e$) найдем нижнюю границу интегрального собственного значения массы всего полого жидкого тела:

$$\begin{aligned} \tilde{m}_e &> 8\pi\tilde{\mu}_e \int_{r_0}^{r_e} \frac{r^{5/2} dr}{\sqrt{(r-r_0) - \kappa c^2 \tilde{\mu}_e \int_{r_0}^r r^2 dr - H_e^2 (r^3 - r_0^3) / c^2}} > \\ &> \frac{8\pi\tilde{\mu}_e}{\sqrt{1 - r_0^2 (\kappa c^2 \tilde{\mu}_e + 3H_e^2 / c^2)}} \int_{r_0}^{r_e} \frac{r^{5/2} dr}{\sqrt{r - r_0}} = \frac{\pi\tilde{\mu}_e}{\sqrt{1 - r_0^2 (\kappa c^2 \tilde{\mu}_e + 3H_e^2 / c^2)}} \times \\ &\times \left[\frac{1}{3} \sqrt{r_e (r_e - r_0)} (8r_e^2 + 10r_e r_0 + 15r_0^2) + 5r_0^3 \ln(\sqrt{r_e / r_0} + \sqrt{r_e / r_0 - 1}) \right], \quad (25) \end{aligned}$$

где: $\sqrt{1 - r_0^2 (\kappa c^2 \tilde{\mu}_e + 3H_e^2 / c^2)} \geq \sqrt{1 - (r^2 + r_0 r + r_0^2) (\kappa c^2 \tilde{\mu}_e / 3 + H_e^2 / c^2)}$.

Как и ожидалось, согласно (25), когда значение соотношения r_e / r_0 сколь угодно большое, полое сферическое тело может обладать сколь угодно большой массой.

Значение энтальпии идеальной несжимаемой жидкости равно:

$$E_e = 4\pi \cdot n\sigma \int_{r_0}^{r_e} \sqrt{ar^2} dr = \tilde{m}_e \sigma / \tilde{\mu}$$

Поэтому, уравнение (24) трансформируется в тождество, а значение минимального фотометрического радиуса становится неопределенным. Это указывает на вырожденность такого состояния для идеальной жидкости. Поэтому, равновесное состояние не-

сжимаемой жидкости будет абсолютно устойчивым при любых значениях r_0 . И, следовательно, сколь угодно большое количество несжимаемой жидкости может содержаться внутри полого тела, когда значение r_e сколь угодно малое (при $r_0 \rightarrow 0$, согласно (25), $\tilde{m}_e \rightarrow \infty$). Это конечно физически нереально также, как нереально и само существование несжимаемой жидкости. Следовательно, такой результат может рассматриваться как еще один признак вырожденности состояния идеальной жидкости, а тем самым, и как очевидное подтверждение правильности избранного нами критерия для определения минимально возможного значения фотометрического радиуса топологически полого тела.

8. Заключение

Таким образом, избежание физической реализуемости космологической сингулярности в ОТО возможно. Для этого необходимо и достаточно постулировать отсчитывание космологического времени в сопутствующей Вселенной СО и не отбрасывать (с чем согласно большинство физиков [2, 31]) в уравнениях гравитационного поля космологический Λ -член. И, тем самым, необходимо допустить реальность бесконечно долгого калибровочного процесса самосжатия вещества в фундаментальном пространстве.

Избежание физической реализуемости гравитационной сингулярности у чрезвычайно массивного астрономического тела также возможно – за счет «размытия» ее квантовыми флуктуациями микронеоднородной структуры ПВК. Для этого необходимо и достаточно дополнить уравнения гравитационного поля ОТО условием достижения минимума энтальпии всего вещества тела и допустить физическую реальность математически неизбежных полых топологической формы тела в сопутствующей Вселенной СО и зеркально симметричной конфигурации его собственного пространства с как бы «вывернутым наизнанку» внутренним полупространством.

Дополнение.

Обоснование возможности стабильного существования антивещества внутри полого астрономического тела

Уравнениями (19 – 21) описывается лишь равновесное движение в сопутствующей Вселенной СО точек сплошной материи (идеальной жидкости) и ее собственного пространства, которое жестко связано с этой материей. Свободное (инерциальное) движение пробных частиц в полостях внутри жидкости или в пустом пространстве над ней определяется в сопутствующей Вселенной СО не только напряженностью потенциальных сил, которые задаются метрическим тензором ПВК жидкости и пропорциональны гамильтонианам этих частиц, но и напряженностью:

$$\xi = F_{\partial} / P = -c(\Lambda / 3)^{-1/2} = -H_e \quad (26)$$

псевдодиссипативных псевдосил F_{∂} , которые задаются космологическим Λ -членом уравнений ОТО и пропорциональны импульсам P этих частиц. Наличие этих диссипативных псевдосил в пустом пространстве обусловлено лишь эволюционным самосжатием вещества, приводящим к уменьшению значения скорости света в сопутствующей Вселенной СО [16, 17]. Поэтому, гамильтониан свободно движущейся пробной частицы в сопутствующей Вселенной СО (как и в нежестких СО вещества) не сохраняется. А инерциальное движение частицы осуществляется в этой СО по нестационарным геодезическим линиям ПВК жидкости и является гиперболическим даже при гипотетическом отсутствии гравитационного поля [16, 17]. Аналогично, из-за эволюционного уменьшения кинетической энергии в сопутствующей Вселенной СО Земля движется в фундаментальном пространстве этой СО не по круговой орбите, а по логарифмической спирали. В отличие от сопутствующей Вселенной СО и от нежестких СО естественно остывающего вещества, в жесткой СО вещества напряженность диссипативных псевдосил:

$$\tilde{\xi} = \tilde{v}_c \tilde{v}_{cc} / cr_c \approx \tilde{v}_c \tilde{v}_{cc} H_e / c^2 = 0 \quad (27)$$

равна нулю, как и несобственное значение скорости света \check{v}_{cc} на ее псевдогоризонте видимости. Это связано с принципиальной ненаблюдаемостью в СО вещества эволюционных изменений пространственных параметров элементарных частиц вещества и несобственных значений скорости света. И, следовательно, сохранение гамильтониана в жесткой СО вещества имеет место лишь по причине калибровочной инвариантности собственных значений пространственно-временных характеристик вещества. Таким образом, физический вакуум является активной средой с псевдодиссипацией энергии в сопутствующей Вселенной СО.

В то время как в кибернетике и термодинамике самым фундаментальным фактором является наличие отрицательных обратных связей, которые гарантируют устойчивость сложных систем и равновесных состояний вещества соответственно, то в синергетике (теории диссипативных систем) самым фундаментальным фактором является самоорганизация спиральных автоволновых структур в активных средах с диссипацией энергии. Спиральные волны представляют собой главный тип элементарных самоподдерживающихся структур в однородных возбудимых средах [30]. Такой средой как раз и является физический вакуум. Поэтому, элементарные частицы вещества неизбежно должны были самоорганизоваться в нем и, именно, лишь в виде спиральных волн. На это также указывают и следующие основные закономерности, которые являются общими для элементарных частиц вещества и спиральных волн:

- 1) корпускулярно-волновая природа элементарных частиц (они, как и ядра спиральных волн, имеют пространственные координаты);
- 2) кооперативное (коллективное) поведение, как элементарных частиц, так и спиральных волн;
- 3) наличие инерции движения (как у элементарных частиц, так и у спиральных автоволновых структурных элементов);

- 4) наличие аннигиляции при столкновении (как у элементарных частиц и античастиц, так и у сходящихся и расходящихся спиральных волн);
- 5) наличие неопределенности во времени и в пространстве свершения кванта действия (принципиально невозможно определить начало и конец любого спирального витка, переносящего квант действия a , следовательно, невозможно и точно определить координаты мировых точек свершения действия);
- 6) возможность интерпретации окончных локальных стоков спиральных волн как отрицательных электрических элементарных зарядов, а их первичных локальных истоков как положительных электрических элементарных зарядов;
- 7) наличие у электрона собственного углового момента (спина), не связанного с его вращением (радиальное перемещение витков спиральной волны аналогично эффекту от вращения жесткой логарифмической спирали);
- 8) наличие положительного и отрицательного значений спина у элементарных частиц (аналогично вправо и влево закрученным спиралям);
- 9) образование электронами в атоме стоячих или бегущих орбитальных волн (аналогично образованию спиральными волнами простых вихревых колец);
- 10) невозможность существования, как одинокого кварка, так и одинокого скрученного вихревого кольца [34];
- 11) наличие асимптотической свободы, как у кварков, так и у скрученных вихревых колец, которые зацеплены друг с другом (силы взаимодействия возникают лишь при попытке разъединения кварков и скрученных вихревых колец);
- 12) подобие топологических ограничений (запретов), значительно сокращающих число допустимых элементарных частиц и трехмерных спиральных структур [35 – 39];
- 13) очень короткий срок жизни, как элементарных частиц, так и трехмерных спиральных структур, которые неспособны

самоорганизовываться в структуры более высокого иерархического уровня.

Однако нам необходимо ответить еще и на следующие вопросы: «Какие из известных элементарных частиц вещества не являются фиктивными и могут быть спиральными автоволнами? И пространственно-временными модуляциями каких параметров физического вакуума являются трехмерные спиральные структуры, которые соответствуют элементарным частицам?»

Наделение гравитационного поля свойствами, подобными свойствам электромагнитного поля, позволяет рассматривать его как равноправное с электромагнитным полем и, следовательно, – как нечто самостоятельное. Известные же факты указывают на совершенно противоположное. Все четыре фундаментальных поля – сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное поле основываются на электромагнитных свойствах физического вакуума и материи и являются специфическими отображениями этих свойств на разных иерархических уровнях самоорганизации материи. Несмотря на наличие множества подобий свойств фундаментальных полей, топологические и другие принципиальные отличительные признаки не позволяют произвести полную унификацию всех фундаментальных взаимосвязей (взаимодействий) между элементарными частицами вещества. Так, например, гравитационным потенциалом в СО вещества является функция от несобственного (координатного) значения скорости распространения электромагнитных волн в среде $v_c = (\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$, величина которого однозначно определяется значениями диэлектрической ϵ_0 и магнитной μ_0 проницаемостей физического вакуума. Да и сама гравитация проявила себя в макром мире лишь вследствие наличия ван-дер-ваальсовых сил электромагнитных взаимодействий между молекулами водорода. Ведь только эти силы и заставили молекулы водорода и первичного гелия совместно самосжиматься в фундаментальном пространстве. В случае гипотетического отсутствия электромагнитного взаимодействия отдельно самосжимающиеся молекулы вещества так бы и остались абсолютно равномерно распределенными в космическом пространстве. И,

следовательно, так бы и не возникли гравитационные макрополя, которые отображают физическую макронеоднородность космического пространства ($v_c \neq \text{const}(x, y, z)$). Этим обусловлен и совершенно иной механизм действия гравитации. Так при электромагнитном взаимодействии изменение импульса элементарной частицы происходит чисто из-за передачи ей дополнительного импульса поглощенным ею излучением. Изменение же импульсов элементарных частиц в гравитационном поле обусловлено принципиальным несохранением в физически неоднородном пространстве импульсов виртуальных частиц и квазичастиц, осуществляющих взаимодействия, как между самими соседними стабильными частицами, так и между этими частицами и «облаком» виртуальных частиц [18]. Тем самым, не возникает необходимость в существовании специфических квазичастиц (гравитонов), переносящих импульс и энергию в процессе движения вещества в гравитационном поле. Существование же гравитонов, как показано в [17], принципиально невозможно.

Слабое взаимодействие элементарных частиц также имеет электромагнитную природу. Ведь оно осуществляется обменом виртуальными частицами, которые имеют не только массу, но и электрический заряд и при своем ускоренном движении могут генерировать обыкновенные электромагнитные волны. На это указывает и возможность его объединения с электромагнитным взаимодействием в электрослабое взаимодействие.

Сильные связи между кварками (скрученными вихревыми кольцами, согласно 10) и 11)) являются, очевидно, чисто топологическими связями, подобными связям звеньев цепи или элементов «матрешки». Было бы не логично, если бы природа не использовала такой простой механизм взаимосвязи элементарных частиц. Поэтому, нет необходимости в существовании и глюонов, обязанных «склеивать» кварки друг с другом. А «цветовое» различие кварков может быть связано с неодинаковыми топологическими условиями, как индивидуального заключения их в барионах, так и неравноправного объединения их в мезоны.

Молекулы вещества реальных физических тел совершают тепловые колебательные движения. Поэтому, индивидуальное движение молекул гиперболически ускоряющегося тела на самом деле не является гиперболическим. И, следовательно, значения напряженностей гравиинерционного поля [18], возникающего в СО гиперболически ускоряющегося тела, являются лишь средне-статистическими значениями. В местах дислокаций молекул движущегося тела имеет место шумовая пространственно-временная модуляция, как значений напряженности гравиинерционного поля, так и значений частоты взаимодействия элементарных частиц вещества, которая определяет темп течения квантового (стандартного) собственного времени вещества. Поэтому, внутреннее пространство ускоряющегося тела не только физически макронеоднородно, но и физически микронеоднородно (имеет место «мелкая рябь» на геометрии [39]).

Из-за высокой плотности материи в ядре атома среднестатистическое относительное значение частоты взаимодействий f в точках дислокации протонов и нейтронов намного ниже, чем на периферии атома. Как следует из решений уравнений ОТО, влияние на частоту взаимодействия элементарных частиц снижения несобственного значения скорости света частично компенсируется уменьшением расстояния в фундаментальном пространстве между взаимодействующими частицами. Эта компенсация аналогична компенсации, реализуемой релятивистским сокращением длины движущегося тела [18]. Поэтому, физическая микронеоднородность собственного пространства вещества, тождественная сильной гравитации Салама [2, 40], всегда сопровождается и метрической микронеоднородностью или в другой интерпретации – микрокривизной (шероховатостью) этого пространства. На возможность этого указал уже в 1870 г. Клиффорд в докладе «О пространственной теории материи»: «Я считаю, что малые участки пространства по своей природе аналогичны небольшим холмикам на поверхности, которая в среднем является плоской, так что обычные законы геометрии в них неприменимы» [41 – 43]. На основе пространственной теории материи Клиффорда–Эйнштейна

Уилером разработана геометродинамическая теория мелкомасштабной структуры пространства-времени, рассматривающая элементарные частицы вещества как геометродинамические экситоны [43, 44]. Наличие физической и метрической (масштабной) микронеоднородностей пространства в местах большой концентрации вещества (в ядрах атомов) имеет глубокий физический смысл. Это демонстрация отрицательной обратной связи между значениями в сопутствующей Вселенной СО измеряемого физического параметра (размера) и единицы измерения этого параметра (размера). Эта связь предотвращает катастрофическое изменение физического параметра (размера) во внутренней СО вещества и делает недостижимыми для него как нулевое, так и бесконечно большое значения. У ядер атомов, как и у астрономических тел, из-за этого имеются индивидуальные псевдогоризонты прошлого и будущего, которые устанавливают в их внутренних СО соответственно максимальное и минимальное физически реализуемые значения фотометрического радиуса.

В таком физически и метрически микронеоднородном пространстве несобственные значения энергии и импульса элементарных частиц должны определяться с использованием дополнительных конформных преобразований или перенормировок, которые бы учитывали эти микронеоднородности и их изменение под действием дестабилизирующих факторов. Подобные перенормировки физических параметров производятся в процессе нахождения приближенных решений уравнений ядерной и квантовой физики методом теории возмущений. Эти истинные значения энергии и импульса будут существенно меньше их собственных значений, не отличающихся от их значений в гипотетическом физически и метрически однородном пространстве. Несмотря на малое взаимное отличие собственных значений эффективных сечений нейтрона и протона a , следовательно, и их значений в «шероватовом» внутреннем пространстве вещества, в евклидовом фундаментальном пространстве значение эффективного сечения нейтрона намного меньше значения эффективного сечения протона. Это обусловлено большей кривизной собственного пространства

нейтрона a , следовательно, и более значительным увеличением в сопутствующей Вселенной СО плотности потока рассеиваемых частиц по мере приближения их к нейтрону (нежели к протону). Поэтому, в процессе преобразования нейтрона в протон в сопутствующей Вселенной СО выполняется работа по расширению нейтрона в собственном гравитационном поле. В СО вещества выполнение этой работы направлено на повышение несобственного значения энергии $U = \tilde{m}v_c c$ за счет повышения локального несобственного значения скорости света v_c , которое у протона существенно больше, чем у нейтрона. Неучитывание изменений локальных несобственных значений скорости света в процессе β -распада нейтрона и является причиной мнимого дефицита энергии, определяемого как разность не истинных, а эффективных значений энергии в исходном и в конечном состояниях элементарных частиц. Несохранение же импульса и момента количества движения в процессе β -распада обусловлено значительной физической микронеоднородностью пространства в ядре атома. И, следовательно, никакой дополнительной частицы, уносящей часть энергии, импульса и момента количества движения, не требуется. Гипотезу же Бора [45, 46] о несохранении энергии в субатомной физике следует рассматривать как относящуюся к эффективным значениям энергий элементарных частиц (к «проекциям» истинных значений энергий на условно метрически и физически микронеоднородное пространство макроскопической СО).

В отличие от собственных значений, несобственные значения энергий разных нейтронов (протонов) неодинаковы в сопутствующей Вселенной СО даже у одного и того же атома. Дисперсии несобственных значений энергий нейтронов и протонов обусловлены значительной физической микронеоднородностью пространства внутри ядра атома, а также непрерывными колебательными изменениями гравитационных энергий нейтронов и протонов в процессе взаимодействий их кварков с кварками соседних нейтронов и протонов, находящихся как в актуальном, так и в виртуальном состояниях. Аналогично дисперсии кинетических энергий теплового колебательного движения молекул, они также подчи-

няются определенным статистическим закономерностям¹. Поэтому, подобно спектрам частот и энергий фотонов теплового излучения, спектр энергий электронов в процессе β -распада нейтронов является сплошным (а не дискретным, как при изменении квантовомеханического состояния элементарных частиц). Обычно дисперсия энергий электронов в β -распаде объясняется дисперсией энергий антинейтрино, которые являются вещью в себе (подобно кибернетическому черному ящику) и будто бы излучаются вместе с электронами. Однако нет вразумительного объяснения наличия сплошного спектра у самих антинейтрино.

Конечно, использование в ОТО индивидуального среднего значения частоты взаимодействия конкретной элементарной частицы f (или же локального несобственного значения скорости света v_c , которое эквивалентно f в принципиально равномерном собственном пространстве элементарной частицы) является таким же нонсенсом, как и использование в термодинамике и в релятивистской механике индивидуальных значений соответственно температуры и релятивистского замедления собственного времени каждой отдельной молекулы вещества. Однако, не вдаваясь в феноменологической термодинамике в такие, казалось бы, абсурдные нюансы, мы все-таки учитываем в статистической термодинамике наличие дисперсии значений тепловой энергии (кинетической энергии колебательного движения) у молекул вещества, находящегося в равновесном состоянии. Тогда почему мы должны игнорировать в ядерной физике дисперсию значений гравитационной энергии элементарных частиц вещества? Поэтому, физические параметры нейтрино и антинейтрино следует рассматривать лишь как поправки к математическим зависимостям, приемлемым лишь для условно гладких (без микрокривизны) и физически микрооднородных пространств феноменологи-

¹ Если предположить, что в микромире выполняется условие, аналогичное установленной Толменом [47] для равновесного состояния вещества пространственной однородности гравитермодинамической температуры (произведения абсолютной температуры на нормированное значение скорости света), то дисперсия энергий молекулярного «гравитационного шума» будет определяться такими же статистическими закономерностями, как и дисперсия кинетических энергий теплового колебательного движения молекул.

ческой ОТО. Игнорирование не только физической и метрической микронеоднородностей фундаментального пространства для элементарных частиц, но и дисперсий гравитационных энергий элементарных частиц делает эти поправки математически обоснованными. И, следовательно, фиктивные частицы, которые являются переносчиками этих поправок, могут «участвовать» в ядерных реакциях наравне с реальными элементарными частицами и, как и они, могут подчиняться законам симметрии ядерной физики. Ввиду этого, в ядерных реакциях преобразования элементарных частиц в новые частицы благодаря поглощению или излучению ими лишь нейтрино (антинейтрино), на самом деле, происходит лишь переход этих частиц из одного своего метастабильного состояния в другое свое метастабильное или же стабильное состояние. Так, например, преобразование отрицательно заряженного мюона (топология ПВК которого подобна топологии ПВК полого астрономического тела) в электрон сопровождается не только псевдообращением² волнового фронта его внутренней спиральной волны, но и значительным снижением микронеоднородности его внутреннего пространства ($v_{ce} \gg v_{c\mu}$).

Поэтому, несмотря на одинаковость несобственных значений энергий электрона и мюона, преобразовавшегося в этот электрон с сохранением несобственного значения энергии, эффективные значения энергии и массы электрона в гипотетически микрооднородном и гладком (без микрокривизны) пространстве меньше приблизительно в 207 раз эффективных значений энергии и массы мюона. И это имеет место, несмотря на частичную компенсацию эффекта от более значительной физической микронеоднородности внутреннего пространства эффектом от более значительной микрокривизны внутреннего пространства мюона, нежели внутреннего пространства электрона. На основе гиперболы (чрезмерного преувеличения) этого эффекта строится геометродина-

² При псевдообращении волнового фронта отражение волны a , следовательно, и изменение направления ее распространения не происходит. Имеет место лишь изменение характера волны – замена в данном случае ее расходимости на сходимости и то лишь только во внутреннем собственном микроподпространстве мюона, так как в фундаментальном пространстве спиральная волна как изначально сходилась, так и будет продолжать сходиться.

мическая модель массы «без массы» (геон Уилера [39, 44]). В этой модели фактически нулевому значению полной энергии (из-за $v_c = 0$) сопоставляется не нулевое эффективное (собственное) значение энергии элементарной частицы. Возможность такой гиперболы – весомый аргумент в пользу концепции фиктивности нейтрино. Очевидно, на самом деле, регистрируют не нейтрино, а лишь косвенные последствия ядерных реакций, в которых они будто бы должны возникнуть. Ведь фазовые изменения коллективного пространственно-временного состояния вещества и его гравитационного поля распространяются со сверхсветовой фазовой скоростью (мгновенно в собственной СО этого вещества) [18] и могут быть зарегистрированы в любой точке пространства и без прихода в нее гипотетических нейтрино.

Таким образом, из всех известных несоставных фундаментальных частиц вещества достоверно не фиктивными могут быть только электрон с позитроном, мюоны и кварки с антикварками. А фундаментальной квазичастицей³, существование которой не опровержимо, является лишь фотон. Основываясь на электромагнитной природе всех элементарных частиц и учитывая принципиальную нерегистрируемость отдельных витков спиральных волн, можно предположить следующее. Электрон с мюоном и кварки являются пространственно-временными модуляциями диэлектрической и магнитной проницаемостей бесструктурного физического вакуума в виде спиральных волн, которые формируют соответственно простое и скрученные вихревые кольца в атомах [34]. При этом топология ПВК мюонов, положительно заряженных кварков и отрицательно заряженных антикварков подобна

³ Электромагнитное излучение само по себе является лишь электромагнитной волной. Способность же излучать и поглощать энергию этой волны лишь пропорциональными ее частоте квантами – это свойство сугубо элементарных частиц, а не электромагнитного излучения. Поэтому фотоны на самом деле являются виртуальными частицами. Соответствующие им солитоны электромагнитной энергии формируются лишь в ближайших окрестностях элементарных частиц, благодаря, как значительной микрокривизне, так и значительной физической микронеоднородности пространства в этих окрестностях. Вдали же от элементарных частиц они сливаются в единую электромагнитную волну, что аналогично исчезновению капель воды при их слиянии. На это указывает вероятностное «прохождение фотона» одновременно через две непоследовательно расположенные щели в «однофотонных» экспериментах.

топологии ПВК полых астрономических тел. При такой топологии кварков скрученность вихревого кольца обязательна лишь для внутреннего микроподпространства охватывающего кварка (антикварка) и для внешнего микроподпространства антикварка (кварка), который заключен во внутреннем микроподпространстве какого-либо другого охватывающего его кварка (антикварка). Такую структуру (в виде матрешки) имеют π -мезоны. Благодаря нескрученности вихревого кольца во внешнем подпространстве охватывающего кварка, π -мезон может преобразоваться в мюон. Это преобразование является результатом аннигиляции скрученных вихревых колец охватывающего кварка и заключенного в нем антикварка во внутреннем микроподпространстве этого кварка. Нити вихрей кварков, из которых состоят резонансы и некоторые другие метастабильные частицы, могут не только замыкаться в кольцо, но и завязываться в узлы [30, 33]. Не исключено, что замыкание условных нитей вихрей в кольца, как и замыкание орбиты Земли, имеет место лишь в СО вещества, а в сопутствующей Вселенной СО оно отсутствует.

Электромагнитные волны, которые наполняют эти вихревые кольца и узлы, являются волнами модулирующих колебаний электрической и магнитной напряженностей. Эти колебания наложены на более высокочастотные квазипериодические несущие колебания этих напряженностей. Несущие колебания (также как и колебания диэлектрической и магнитной проницаемостей) совершаются на частоте де Бройля совокупности всех объектов вещества, на которые набегают коллективизированные витки спиральных волн со скоростью распространения в сопутствующей Вселенной СО фронта собственного времени вещества. Поэтому, каждый из этих витков соответствует одновременным (совпадающим) событиям а, тем самым, и определенному коллективному пространственно-временному (микрофазовому) состоянию всего вещества, над которым он совершает квант действия [18]. Это хорошо согласуется в парадоксе Эйнштейна–Подольского–Розена [48, 49] с мгновенным взаимокоординированием изменений квантовомеханических характеристик предварительно коррелирован-

ных фотонов или элементарных частиц после взаимного самоудаления их на сколь угодно большие расстояния. Наличие такого коллективного пространственно-временного состояния у всех гравитационно связанных микрообъектов вещества подтверждено⁴ экспериментом, проведенным группой А. Аспекта [50].

Наличие метрической (которая создает кривизну собственного пространства вещества) и физической (которая отождествляется с гравитационным полем) макронеоднородностей фундаментального пространства может быть обусловлено возрастанием от периферии к центру пространственной густоты коллективизированных витков спиральных волн. Это возрастание густоты витков спиральных волн является неизбежным из-за сокращения расстояний между вершинами солитонов, которые образуют эти витки, по мере приближения их к центру. Оно же приводит к возникновению метрических и физических макронеоднородностей пространства в местах дислокации ядер атомов⁵.

Микрокривизна и физическая макронеоднородность собственных пространств протонов и нейтронов из-за возрастания от периферии к центру густоты их индивидуальных спиральных витков также имеют место. Однако, эти локализованные неоднородности не возможно определить решением уравнений гравитационного поля. Ведь ОТО, как и механика и термодинамика, оперирует лишь среднестатистическими параметрами и, как и СТО (на неадекватность описания которой пространственно-временных отношений в микромире обратил внимание Гейзенберг [51]) предусматривает лишь абсолютно сплошное и локально равномерное заполнение пространства материей. И более того, микрокривизна и физическая макронеоднородность пространства сильно

⁴ Реальность этого подтверждается и наличием различных предвестников землетрясений.

⁵ В соответствии с этим спиральные волны пространственно-временной модуляции диэлектрической и магнитной проницаемостей физического вакуума следует рассматривать как первичное явление, а образуемые ими элементарные частицы (индивидуальные витки спиральных волн), а также электромагнитные и гравитационные поля (как эти же индивидуальные, так и коллективизированные витки спиральных волн) – лишь как вторичное явление. Поэтому условное деление материи на вещество и поле является не строго верным. Вещество «совмещено», как с физическим вакуумом, так и с гравитационным полем, однако не за счет наложения его на них. Элементарные частицы являются всего лишь возбужденным состоянием физического вакуума и обособленными зонами электромагнитного и гравитационного полей.

изменяются в процессе взаимодействия элементарных частиц. Поэтому, уравнения квантовой физики, которые в неявном виде учитывают (или должны учитывать) микрокривизну и физическую микронеоднородность пространства, приходится решать совместно с уравнениями ренормгруппы. А это значит, что метрические отношения в микромире являются весьма нетривиальными⁶ и не позволяющими в обычном виде сформулировать законы сохранения. Таким образом, в жесткой СО вещества пространственные распределения значений микрокривизны и физической микронеоднородности ее пространства (в отличие от распределений макрокривизны и физической макронеоднородности) не являются стабильными во времени. И это приводит к несохранению мгновенных значений энергии элементарных частиц. И, следовательно, в микромире могут сохраняться лишь средние значения (математические ожидания) энергии элементарных частиц [17]. Погрешность определения этого среднего значения энергии: $\Delta E_{\min} = \hbar / \Delta t$ тем меньше, чем больше промежуток времени, за который оно определяется. Поэтому соотношения неопределенностей Гейзенберга фактически устанавливают форму записи законов сохранения в микромире (в субатомной физике). Статистический характер законов сохранения обусловлен двумя следующими основными факторами – действием этих законов в собственном физическом пространстве вещества⁷ [17, 18, 54], неотрывном от самого вещества а, следовательно, и от его естественных часов, и стохастичностью микроструктуры этого пространства, которое в собственной коллективной СО всего вещества должно быть неотрывным и от каждой элементарной частицы вещества. Возможность введения понятия неопределенной системы координат (стохастической СО) рассматривал Широков [55].

Нити вихрей сходящихся спиральных волн, соответствующих, согласно б), отрицательно заряженным частицам, устойчи-

⁶ Зельманов предполагает, что они вообще отсутствуют [22, 52], а Менгер предлагает ввести статистическое понятие расстояния между точками [53].

⁷ А не в собственном метрическом пространстве, в котором в нежестких СО вещество деформируется и в котором, следовательно, его естественные (квантовые) часы не покоятся.

вы лишь в пространстве или же в микроподпространствах, в которых $\partial r / \partial R > 0$. Нити вихрей расходящихся спиральных волн, соответствующих положительно заряженным частицам, устойчивы лишь в пространстве или же в микроподпространствах, в которых $\partial r / \partial R < 0$. Только в этих пространствах или микроподпространствах их фазовые траектории наматываются на предельные циклы. Поэтому-то, положительно заряженные кварки абсолютно стабильных частиц (протонов и нейтронов) самоизолируются от внешнего пространства метрически сингулярной поверхностью, а витки их спиральных волн стекают к псевдогоризонту будущего микроподпространства, ограниченного этой сингулярной поверхностью. Ввиду этого шварцшильдopodobный радиус сильной гравитации и оказывается порядка размеров протона и нейтрона [2]. Данная сингулярная поверхность является стоком витков спиральных волн во внешнем пространстве и их истоком в ею ограничиваемом микроподпространстве⁸. В этом микроподпространстве сингулярная поверхность воспринимается как выпуклая поверхность, которая содержит внутри себя всю Вселенную. Поэтому, в СО положительно заряженного кварка протона, охваченного сингулярной поверхностью, Вселенная может рассматриваться как отрицательно заряженный барион. И это является одной из причин утопического рассматривания элементарных частиц как микровселенных [2].

В общем случае возможны две различные топологии. Если положительно заряженный кварк имеет полую топологическую форму и почти концентричен охватывающей его сингулярной поверхности в фундаментальном пространстве, то в его СО Вселенная будет им охвачена. При отсутствии же такой концентрич-

⁸ В фундаментальном пространстве градиент электрической напряженности стремится на сингулярной поверхности горловины промежуточного стока не к бесконечности, как это имеет место в сингулярных точках оконечных стоков, а к конечному своему значению, и лишь после прохождения горловины начинает более резко возрастать. В собственном же пространстве частицы градиент электрической напряженности достигает на сингулярной поверхности горловины своего максимального значения и затем начинает уменьшаться. Поэтому на этой сингулярной поверхности спиральная волна не обрывается (не исчезает), а лишь изменяет свой характер в собственном пространстве частицы – становится расходящейся. По этой же причине заряд промежуточного стока, в отличие от заряда оконечного стока, является во внешнем пространстве не отрицательным а, положительным.

ти будет иметь место планетарная модель. Положительно заряженный кварк будет как бы вращаться вокруг отрицательно заряженной Вселенной. Переход от одной топологии к другой соответствует изменению метастабильного состояния кварка (изменению значений его квантовых чисел) и не обязательно должен быть связан с поглощением или испусканием им каких-либо специфических частиц или квазичастиц. Отрицательно заряженный d -кварк протона, плененный этой же сингулярной поверхностью, может быть подвергнутым дополнительному пленению (как в матрешке) сингулярной поверхностью одного из двух положительно заряженных u -кварков. Поэтому, эти два u -кварка будут находиться не в одинаковых квантовых состояниях (будут иметь неодинаковый «цвет»). Сам же d -кварк виду этого может являться всего лишь s -кварком, дополнительно охваченным «экранирующей» его странность сингулярной поверхностью какого-либо другого кварка⁹.

Эти сингулярные поверхности могут быть, как сферическими или эллиптическими¹⁰, так и торическими, а возможно – могут быть замкнутыми поверхностями и более сложной формы в случае образования вихревых узлов. Совместное пленение такой сингулярной поверхностью нескольких кварков делает требование скрученности вихревых колец спиральных волн этих кварков не строго обязательным (избыточным). Поэтому нельзя исключать возможность самоорганизации всех или же только некоторых типов кварков и в виде простых вихревых колец.

Аналогичная картина имеет место и во внутреннем полупространстве полого тела. Изложенные же здесь физические представления хорошо дополняют известные теории элементарных

⁹ Однако не исключено, что топологией полого тела обладают не только положительно, но и отрицательно заряженные кварки. Тогда, наоборот, отрицательно заряженный d -кварк протона может охватывать два положительно заряженных u -кварка, имеющих разные знаки спина. И, следовательно, рассмотренная здесь сингулярная поверхность будет принадлежать непосредственно ему. Сам же d -кварк может быть просто s -кварком, пребывающим в комфортных условиях и поэтому лишенным странности.

¹⁰ При стремлении спиральной волны к вырождению в концентрические волны пейсмекера [34] в СО, в которой образуемая ею элементарная частица неподвижна.

частиц при неизбежном их переосмыслении (а возможно – и с учетом модернизации некоторых из них).

В соответствии со всем этим элементарные частицы и состоящее из них вещество являются устойчивыми только во внешнем почти пустом пространстве и во внешнем полуслое полого тела. Во внутреннем почти пустом пространстве и во внутреннем полуслое полого тела, наоборот, устойчивыми являются лишь античастицы и состоящее из них антивещество (см. рисунок на обложке сборника). И, поэтому, срединная сингулярная поверхность полого тела является естественным барьером между веществом и антивеществом, который предохраняет их от катастрофической аннигиляции. Спорадическое же просачивание вещества и антивещества через этот барьер принципиально возможно (даже без привлечения квантово-механических представлений о движении), вследствие не полностью взаимно координируемого (без этого просачивания) остывания внешней и внутренней частей не абсолютно холодного полого тела. Это остывание нарушает общее равновесие и, тем самым, приводит к радиальной миграции сингулярной поверхности относительно вещества и антивещества. Благодаря аннигиляции вещества и антивещества, которая является следствием этого просачивания, возможно неограниченное во времени поддерживание слабой излучательной способности полого тела со сколь угодно холодными граничными поверхностями. В нежестких и квазижестких собственных СО остывающих полых тел фотометрический радиус срединной сингулярной поверхности непрерывно уменьшается ($r_0 \neq \text{const}(t)$). И каждому конкретному значению этого радиуса (как и значению радиуса псевдогоризонта видимости [18, 54]) могут быть сопоставлены все события, которые совпадают друг с другом во внутренней СО вещества. Из-за постепенного перемещения срединной сингулярной поверхности остывающего полого тела в его собственном пространстве значение скорости света на этой поверхности (как, согласно (27), и на сингулярных поверхностях псевдогоризонтов прошлого и будущего [54]) в нежестких и квазижестких СО может быть сколь угодно малым, однако, не нулевым. Это обес-

печивает возможность беспрепятственного преимущественно одностороннего преодоления барьера между веществом и антивеществом, а именно, – возможность непрерывного проникновения лишь антивещества к веществу (во внешнюю часть полого тела). Тем самым, гарантируется непрерывное протекание постепенной аннигиляции вещества и антивещества в неостывших полых телах. И, поэтому, основным источником излучаемой полыми телами энергии является аннигиляция их вещества и антивещества.

Следует отметить, что до момента разрыва преимущественно водородно-гелиевого континуума Вселенной на отдельные газовые скопления антивещества не было во Вселенной. Первичная самоорганизация антивещества могла иметь место лишь вследствие возникновения чрезвычайно высоких собственных значений плотности вещества, давления и температуры a , следовательно, – и возникновения критической плотности энергии тормозного и теплового электромагнитных излучений и области пространства с неустойчивой сфероцилиндрической метрикой в центре гигантских газовых скоплений. Поэтому возникновение первичного («затравочного») антивещества привело к преобразованию неустойчивой однородной сфероцилиндрической метрики сначала в топологически неоднородную, а затем и в необычную метрику его собственного пространства. И оно могло иметь место вследствие преобразования энергии электромагнитного излучения в энергию пар частиц и античастиц, обладающих соответственно обычной и необычной метрикой собственных микропространств и не успевающих аннигилировать из-за чрезвычайно низкой частоты взаимодействия. Объединение микропространств с необычной метрикой в единый пространственный континуум привело к локализации «сингулярного состояния» материи лишь на сферической сингулярной поверхности, которая стала «раздуваться» (увеличивать свой радиус) в фундаментальном пространстве. Преобразование как возникших, так и ранее существовавших элементарных частиц в античастицы происходило по мере раздувания сингулярной поверхности благодаря обращению волнового фронта их спиральных волн.

Отдельные газовые скопления катастрофически самосжались в собственном пространстве благодаря возникновению и стремительному возрастанию сферически симметричной физической макронеоднородности пространства, которая привела к несохранению импульса в пространстве. Самосжатие газовых скоплений реализовывалось из-за накопления как прироста импульса направленных внутрь (центростремительных), так и убыли импульса направленных наружу (центробежных) виртуальных фотонов в процессе ван-дер-ваальсового электромагнитного взаимодействия молекул газа. Физическая макронеоднородность пространства (возникшая лишь в процессе этого и отождествляемая с гравитационным полем) привела и к поляризации физических макронеоднородностей пространства, которые сформированы атомами. Поэтому, виртуальные π -мезоны и фотоны, осуществляющие внутриатомные взаимодействия между протонами и соответственно нейтронами и электронами [18], также участвовали в приталкивании атомов к центру газового скопления. Они и сейчас участвуют в вызывании свободного падения тела и в приведении тела в движение под действием любых негравитационных сил и косвенно несут ответственность за инертность атомов из-за конечности частоты этих взаимодействий¹¹.

Все это и привело к возникновению во Вселенной гигантских газовых скоплений с полой топологической формой. Из ядер наиболее устойчивых газовых скоплений образовались квазары. Из-за больших как случайных, так и автоволновых флуктуаций термодинамических характеристик вещества и антивещества внутри квазаров имела место довольно значительная радиальная миграция их срединной сингулярной поверхности. Это вместе с неравенством нулю скорости света на этой сингулярной поверхности и являлось причиной интенсивного протекания аннигиляции вещества и антивещества а, следовательно, причиной и чрезвычайно высокой светимости квазаров. Процесс образования сверхновых

¹¹ Явление инерции является следствием возможности передачи энергии и импульса лишь малыми порциями (квантами), а также конечности скорости распространения частиц и квазичастиц, переносящих эти кванты энергии и импульса. И оно не может быть обусловлено принципом Маха [35].

из полых звезд также сопровождается аннигиляцией вещества и антивещества. Этим и объясняется кратковременная чрезвычайно высокая светимость таких сверхновых.

Абсолютная устойчивость вещества обусловлена наличием явления убегания удаленных объектов от наблюдателя (расширения Вселенной). Абсолютная устойчивость антивещества, наоборот, обусловлена наличием явления набегания удаленных объектов на наблюдателя. Поэтому, расширение Вселенной принципиально никогда не может перейти в ее сжатие. Оно является бесконечно долгим эволюционным процессом. Этот процесс, как и само непрерывное существование вещества во Вселенной, обусловлен непрерывным калибровочным изменением свойств физического вакуума (старением физического вакуума).

Литература

1. А. Эйнштейн, *Сущность теории относительности*, ИЛ, Москва (1953).
2. Д.Д. Иваненко, в кн. *Проблемы физики: классика и современность*, Ред. Г.-Ю. Тредер, Мир, Москва (1982), с. 127.
3. К. Мёллер, в кн. *Астрофизика, кванты и теория относительности*, Ред. Ф.И. Федоров, Мир, Москва (1982), с. 17.
4. К. Мёллер, в кн. *Проблемы физики: классика и современность*, Ред. Г.-Ю. Тредер, Мир, Москва (1982), с. 99.
5. С. Хокинг, в кн. *Общая теория относительности*. Ред. С. Хокинг, В. Израэль, Мир, Москва (1983), с. 363.
6. S. Hawking, R. Penrose, Proc. Roy. Soc., **A314**, 529 (1970).
7. С. Хокинг, Дж. Эллис, *Крупномасштабная структура пространства-времени*, Мир, Москва (1977).
8. H. Weyl, Phys. Z. **24**, 230 (1923).
9. H. Weyl, Philos. Mag. **9**, 936 (1930).
10. К. Мёллер, *Теория относительности*, Атомиздат, Москва (1975).
11. Р. Утияма, *К чему пришла физика?* Знание, Москва (1986).
12. П.А.М. Дирак, в кн. *Воспоминания о необычайной эпохе*, Наука, Москва (1990), с. 178.
13. Г.Е. Горелик, в сб. *Эйнштейновский сборник. 1982-1983*, Ред. И.Ю. Кобзарев, Наука, Москва (1986), с. 302.
14. G.J. Lemaitre, Math. and Phys., **4**, 188 (1925).
15. H.P. Robertson, Philos. Mag., **5**, 839 (1928).

16. П. Даныльченко, в сб. *Калибровочно-эволюционная теория Мироздания (КЭТМ)*, **1**, Винница (1994), с. 22.
17. П. Даныльченко, *Основы калибровочно-эволюционной теории Мироздания* Винница (1994); http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Osnovy_Rus.html; НиТ, Киев (2005), E-print archives, <http://n-t.org/tp/ns/ke.htm>.
18. П.И. Даныльченко, *Релятивистское сокращение длины и гравитационные волны. Сверхсветовая скорость распространения*, НиТ, Киев (2005), E-print: <http://n-t.org/tp/ns/rsd.htm>; в этом сб. с. 3.
19. П. Даныльченко, в сб. *КЭТМ*, **1**, Винница (1994), с. 10; *Калибровочная интерпретация СТО*, в этом сб. с. 24, E-print: <http://n-t.org/tp/ns/ki.htm>.
20. А. Пуанкаре, в кн. *Пуанкаре о науке*, Наука, Москва (1983), с. 5.
21. У. Сойер, *Прелюдия к математике*, Просвещение, Москва (1972).
22. А. Мостепаненко, *Пространство и время в макро-, мега- и микромире*, Политиздат, Москва (1974).
23. Р. Пенроуз, в кн. *Гравитация и топология. Актуальные проблемы*, Ред. Д.Д. Иваненко, Мир, Москва (1966), с. 152
24. Н. Bondi, *Cosmology*, Cambridge, 2nd Ed. (1960), p. 38, 45.
25. А.Д. Линде, *Физика элементарных частиц и инфляционная космология*, Наука, Москва (1990).
26. S. Perlmutter et al., *Astrophys. J.* **517**, 565 (1999), E-print archives, astro-ph/9812133.
27. Н. Weyl, *Raum-Zeit-Materie*, 3rd edn. (1920); 5th edn., Berlin (1923); *Space, Time and Matter*, Methuen, London (1922).
28. F. Hasenöhr, *Wien. Ber.*, **116**, 1391 (1907)
29. М. Planck, *Berl. Ber.*, 542 (1907); *Ann. d. Phys.*, **76**, 1 (1908).
30. П. И. Даныльченко, в сб. *Sententiae. Філософія і космологія*, **2**, УНІВЕРСУМ-Вінниця, Винница (2006), с. 27, E-print archives, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/RTold.pdf>.
31. A. Riess et al., *Astrophys J.* **607**, 665 (2004), E-print archives, astro-ph/0402512.
32. R.W. Fuller, J.A. Wheeler, *Phys. Rev.* **128**, 919 (1962).
33. Дж. Уиллер, в кн. *Гравитация и относительность*, Ред. Х. Цзю, В. Гоффман, Мир, Москва (1965), с. 141.
34. А.Ю. Лоскутов, А.С. Михайлов, *Введение в синергетику*, Наука, Москва (1990).
35. A.T. Winfree, S.H. Strogatz, *Physica*, **9D**, 35 (1983).
36. A.T. Winfree, S.H. Strogatz, *Physica*, **9D**, 65 (1983).
37. A.T. Winfree, S.H. Strogatz, *Physica*, **9D**, 333 (1983).
38. A.T. Winfree, S.H. Strogatz, *Physica*, **13D**, 221 (1983).
39. Дж. Уиллер, в кн. *Гравитация и относительность*, Ред. Х. Цзю, В. Гоффман, Мир, Москва (1965), с. 468.

40. A. Salam, *Gauge interactions, elementarity and superunification*, Preprint IC/81/9, Phys., Trieste (1981); Philosophical Transactions of the Royal Society of London. **304A**, 135 (1982).
41. W.K. Clifford, Lectures and Essays, L. Stephen, F. Pollock, eds., Macmillan, London (1879), p. 244, 322.
42. W.K. Clifford, Mathematical Papers, R. Tucker, ed., Macmillan, London (1882), p. 21.
43. Ч. Мизнер, К. Торн, Дж. Уиллер, *Гравитация*, **3**, Айнштайн, Бишкек (1997), с. 469.
44. J.A. Wheeler, *Geometrodynamics*, Academic Press, New York (1962).
45. Н. Бор, *Химия и квантовая теория строения атома*. Избр. науч. тр., **2**, Наука, Москва (1971), с.75.
46. Г.Е. Горелик, в сб. *Нильс Бор и наука XX века*, Наукова думка, Киев (1988), с.83.
47. Р. Толмен, *Относительность, термодинамика и космология*, Наука, Москва (1974).
48. А. Эйнштейн, Б. Подольский, Н. Розен, УФН **16**, 440 (1936).
49. Ж.-П. Вижье, вкн. *Проблемы физики: классика и современность*. Ред. Г.-Ю. Тредер, Мир, Москва (1982), с. 227.
50. A. Aspect, P. Grangier, в сб. *Quantum concepts in space and time* (ed. R. Penrose, C. J. Isham). Oxford University Press. (1986).
51. В. Гейзенберг, *Физика и философия*, Москва (1963), с. 133.
52. А.Л. Зельманов, в кн. *Бесконечность и Вселенная*, Мысль, Москва (1969), с. 274.
53. K. Menger, in: *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, p. 474.
54. П. Даныльченко, в сб. *КЭТМ*, **1**, Винница (1994), с. 52.
55. Ю. М. Широков, Доклады АН СССР, **III**, 1123 (1956).

ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФОРМЫ ЛИНЕЙНОГО ЭЛЕМЕНТА ШВАРЦШИЛЬДОВА РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ОТО

Показана возможность получения линейного элемента системы отсчета пространственных координат и времени (СО) Шварцшильда, основываясь на существовании евклидова фонового пространства сопутствующей Вселенной СО и, исходя из предположения о наличии, как эволюционной изменчивости, так и пространственной неоднородности свойств физического вакуума, заполняющего все это бесконечное фундаментальное пространство.

1. Введение

Согласно гипотезе Вейля [1 – 3] существует сопутствующая Вселенной система отсчета пространственных координат и времени (СО) [4], в которой галактики и их скопления движутся лишь peculiarно¹. Отсчитываемое в этой СО космологическое время и ее евклидово фоновое пространство образуют фундаментальное псевдоевклидово фоновое пространство Минковского [5]. Так как в этом фундаментальном мировом пространстве покоится принципиально не увлекаемый движением физический вакуум (ФВ), то соответствующую ему сопутствующую Вселенной СО будем далее называть просто системой отсчета физического вакуума (СОФВ). В работах [6 – 8] показано, что эволюционная изменчивость в этой СОФВ скорости распространения в фундаментальном пространстве электромагнитного взаимодействия между элементарными частицами вещества (равной скорости света в веществе) принципиально не наблюдаема по собственным часам СО вещества (как и влияние на скорость света движения физического тела [9]) из-за взаимозависимости и взаимоопределяемости 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

¹ СО, пространство которой расширяется вместе с совокупностью всех галактик и их скоплений (галактики в этой СО покоятся [4]).

значения скорости света, приводит к принципиально ненаблюдаемому в СО вещества (калибровочному) равновесному самосжатию физических тел в фундаментальном пространстве [6 – 8] 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.

2. Линейный элемент тела, обладающего жесткой собственной СО

Пусть R_j и r_j – фотометрические радиусы точки j , определяемые через площадь сферической поверхности соответственно по единой для всего фундаментального пространства условно жесткой в нем метрической шкале и по эволюционно самосжимающейся вместе с веществом его собственной метрической шкале, а ΔL_j и Δl_j – определяемые по этим шкалам (через стандартную среднестатистическую частоту взаимодействия и несобственное значе-

ние скорости распространения взаимодействия) стандартные среднестатистические значения расстояний между взаимодействующими элементарными частицами эталонного вещества, находящимися в этой точке j сферически симметричного гравитационного поля. При этом Δl_j , в отличие от ΔL_j , одинаково у всех идентичных эталонов и не изменяется² ни в пространстве, ни во времени ($\Delta l = \text{const}(r, t)$). Тогда в фундаментальном пространстве стандартное нормированное значение пространственной частоты N_j , задаваемой стандартным среднестатистическим значением расстояния взаимодействия ΔL_j , и стандартное нормированное значение частоты f_j взаимодействия элементарных частиц эталонного вещества можно выразить так:

$$N_j = N_{ja} / n_a = \Delta l / \Delta L_j = r_j / R_j, \quad (1)$$

$$f_j = N_{ja} \cdot V_{cj} / n_a c = N_j \cdot V_{cj} / c = V_{cj/c} r_j / R_j, \quad (2)$$

где: $N_{ja} = 1 / \Delta L_j$ и $n_a = 1 / \Delta l$ – абсолютные значения пространственных частот соответственно в фундаментальном и в собственном для вещества пространствах; $V_{cj/c} = V_{cj} / c$ – нормированное значение в точке j скорости распространения взаимодействия, являющееся, как и стандартные нормированные значения пространственной (N_j) и событийной (f_j) частот, безразмерной величиной; V_{cj} – абсолютное (ненормированное) значение скорости распространения взаимодействия в СОФВ; c – постоянная (значение в квантовом времени вещества) скорости света.

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

² Ввиду жесткости, как самого вещества, так и его собственной СО.

$$|(\partial N / \partial \tau)_R| / N = |(\partial \ln r / \partial \tau)_R| = H(r) \cdot f, \quad (3)$$

где независимая от космологического времени τ функция $H(r)$ зависит от пространственного распределения в веществе собственного значения плотности его энтальпии и, как будет видно из дальнейшего, в несодержащем вещества условно пустом пространстве является калибровочно неизменным собственным значением постоянной Хаббла H_e . 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 ($f_j = \text{const}(\tau)$ при $r_j = \text{const}$) космологического времени (МОШКВ) [6], основанной на пропорциональной синхронизации темпа течения последнего с темпами течения собственных квантовых времен каждой из точек всех калибровочно самосжимающихся тел³, позволяет избежать непрерывной перенормировки космологического времени. И, следовательно, оно позволяет рассматривать не относительное $d\tilde{\tau}$, а абсолютное значение его приращения:

$$d\tau = [1 - H_e(\tilde{\tau} - \tilde{\tau}_k)]^{-1} d\tilde{\tau} \quad (4)$$

Здесь метрически неоднородное (неравномерное) время:

$$\tilde{\tau} = \tilde{\tau}_k + (1/H_e)[1 - \exp\{H_e(\tau_k - \tau)\}] \quad (5)$$

отсчитывается по экспоненциальной (неравномерной для вещества) физически однородной шкале космологического времени (ФОШКВ) [6, 7], обеспечивающей неизменность в СОФВ несобственного значения скорости света \tilde{V}_c 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 МОШКВ этот момент времени наступит в

³ Поэтому-то и являющейся метрически однородной шкалой космологического времени.

бесконечно далеко в 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 значения⁴ радиального расстояния, тождественно равному фотометрическому радиальному расстоянию в СО 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 [3]:

$$(\partial f / \partial R)_\tau = \eta(r)N / r^2 = \eta(r) / NR^2, \quad (6)$$

где: $\eta(r)$ – 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 ($\eta_e = \text{const}(r, R, \tau)$) величиной, определяющей мощность источника гравитационного наведения пространственной неоднородности свойств ФВ.

Условием, как сохранения энергии калибровочно самосжимающимся веществом [6], так и однородности рассматриваемого здесь космологического времени является 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 значению скорости света $V_{cj} = cV_{cj/c}$ скорости радиального движения точек эволюционно самосжимающегося тела и жестко связанного с ним его собственного физического пространства:

$$V_j = dR_j / d\tau = cV_{j/c}(r) \cdot V_{cj/c} = cV_{j/c}(r)f_j R_j / r_j = -\tilde{H}_j(r)R_j, \quad (7)$$

⁴ Перенормированного по собственному вещественному эталону длины значения этого расстояния.

где стабильные и калибровочно неизменные величины:

$$V_{j/c}(r) = V_j / V_{cj} = \text{const}(R, \tau) \text{ и } \tilde{H}_j(r) = -cV_{j/c}f_j / r_j = \text{const}(R, \tau)$$

могут являться функциями лишь от r_j . Откуда:

$$R_j = R_{jk} \exp[-\tilde{H}_j(\tau - \tau_k)], \quad (8)$$

$$V_j = -\tilde{H}_j R_{jk} \exp[-\tilde{H}_j(\tau - \tau_k)], \quad (9)$$

$$V_{cj/c} = V_{cjk/c} \exp[-\tilde{H}_j(\tau - \tau_k)] \quad (10)$$

Однако, из условия непрерывности собственного пространства самосжимающегося физического тела:

$$|(\partial R / \partial \hat{r})_\tau| = (\partial r / \partial \hat{r}) |(\partial R / \partial r)_\tau| = \sqrt{1 - V^2 / V_c^2} R / r \quad (11)$$

следует, что $\tilde{H} = \text{const}(r)$ и, поэтому, является универсальной постоянной. И более того из условия постоянства несобственного значения скорости света \tilde{V}_c , определяемой в СОФВ по ФОШКВ (5), значение этой постоянной равно собственному значению постоянной Хаббла ($\tilde{H} = H_e$). Это вызвано независимостью от космологического времени, как радиальной координаты точки j $R_{jk} = r_j$, определяемой в момент времени τ_k калибровки эталона длины в СОФВ по его размеру в СО вещества, так и значения:

$$\partial R_k / \partial r = \sqrt{1 - V^2 / V_c^2} \partial \hat{r} / \partial r - R_k (\tau - \tau_k) \partial \tilde{H} / \partial r = \text{const}(\tau), \quad (12)$$

где: ∂r и $\partial \hat{r}$ – приращения в собственном пространстве тела фотометрического и метрического радиальных отрезков.

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 взаимодействия⁵ а, следовательно, и несобственное (координатное) значение скорости света постоянны не только в собственном квантовом времени то-

⁵ Скорость распространения взаимодействия в веществе на самом деле равна не псевдовакуумному, а истинному значению скорости света в веществе. Поэтому в качестве координатного значения скорости света, функцией от которого является потенциал гравитационного поля, все же необходимо использовать не псевдовакуумное, а истинное значение скорости света в веществе.

чек, 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 координатном (гравитермодинамическом) времени t :

$$v_{cj/c} = V_{cj} \sqrt{1 - V_{j/c}^2} r_j / R_j = f_j \sqrt{1 - V_{j/c}^2} = \sqrt{f_j^2 - r_j^2 H_e^2 / c^2}. \quad (13)$$

Это и определяет, как физическую, так и метрическую⁶ однородность собственного времени тела, калибровочно самосжимающегося в фундаментальном пространстве. И, следовательно, согласно (13), в качестве среднестатистического показателя физической неоднородности собственного пространства вещества возможно использование, вместо стандартного нормированного значения частоты взаимодействия, нормированного несобственного значения скорости света $v_{cj/c} = v_{cj} / c$. Ввиду ненаблюдаемости в собственном пространстве жесткого тела его калибровочной самодеформации в СОФВ ($r_j = \text{const}(\tau)$) и в соответствии с (3):

$$|(\partial r / \partial R)_\tau| = |(1/V_j)(\partial r / \partial \tau)_R| = |(\partial r / \partial \tau)_R| / H_e R_j = N_j f_j H(r) / H_e. \quad (14)$$

Поэтому, определяющее кривизну собственного пространства физического тела соотношение между приращениями его фотометрического и метрического радиальных отрезков, согласно (11) и (14), в условно пустом пространстве ($H = H_e$) по модулю будет равно нормированному значению в нем скорости света:

$$|\partial r / \partial \bar{r}| = |(\partial r / \partial R)_\tau| \sqrt{1 - V_{j/c}^2} / N_j = f_j \sqrt{1 - V_{j/c}^2} H / H_e = v_{cj/c} H / H_e. \quad (15)$$

А это значит, что имеющее место во внешнем (вакуумном) решении Шварцшильда равенство единице произведения функций $a_j(r) = (\partial \bar{r}_j / \partial r_j)^2$ и $b_j(r) = v_{cj/c}^2$ линейного элемента [3, 8]:

$$dS^2 = a(r) dr^2 + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2) - b(r) c^2 dt^2 \quad (16)$$

непосредственно связано с наличием эволюционного самосжатия вещества в фундаментальном пространстве и обусловлено протеканием этого процесса в соответствии с зависимостью (3).

⁶ Благодаря принципиальной метрической однородности собственного пространства вещества.

В соответствии с (6) и (14): $\partial f / \partial r = \eta(r)H_e / H(r)fr^2$, откуда для пустого пространства ($\eta(r) = \eta_e = \text{const}$; $H(r) = H_e = \text{const}$):

$$f = \sqrt{2\eta_e(1/r_{ge} - 1/r)},$$

где: $r_{ge} = r_{\min}$ – соответствующее гравитационному радиусу [3] критическое минимальное значение фотометрической радиальной координаты в собственном условно пустом пространстве вещества, при котором взаимодействие между его элементарными частицами отсутствовало бы ($f_{ge} = 0$) в случае гипотетической концентрации всего вещества [8] на сферической поверхности⁷ с этим радиусом (радиусом R_{ge} в фундаментальном пространстве).

В случае снижения мощности источника гравитационного наведения пространственной неоднородности свойств ФВ до пренебрежительно малого значения ($r_{ge} = 0$), 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 $\eta_e = r_{ge} / 2$. Поэтому:

$$f = \sqrt{1 - 2\eta_e / r} = \sqrt{1 - r_{ge} / r}. \quad (17)$$

В соответствии с (14) и (17) в условно пустом пространстве ($r_g = r_{ge}$) физического тела:

$$|\partial R| / R_j = |\partial r| / r_j \sqrt{1 - r_{ge} / r_j}.$$

Откуда при $\tau = \text{const}$:

$$R_j = R_e \frac{r_j (1 + \sqrt{1 - r_{ge} / r_j} H / H_e)^2}{r_e (1 + \sqrt{1 - r_{ge} / r_e} H / H_e)^2} = R_{ge} r_j (1 + \sqrt{1 - r_{ge} / r_j} H / H_e)^2 / r_{ge} \quad (18)$$

и соответственно этому:

⁷ Это соответствует свертыванию в веществе (с помощью поверхностной δ -функции Дирака) не трех пространственных измерений, как при точечной идеализации протяженных объектов, а всего лишь одного.

$$r_j = r_{ge} (R_j + R_{ge})^2 / 4R_j R_{ge}, \quad (19)$$

где: $H = -H_e$ при $R < R_{ge}$ и $H = H_e$ при $R > R_{ge}$, а R_e и:

$$R_{ge} = r_{ge} \exp[-H_e(\tau - \tau_k)] \quad (20)$$

– непрерывно уменьшающиеся значения в условно пустом фундаментальном пространстве соответственно радиуса граничной поверхности (r_e) и гравитационного радиуса (r_{ge}) тела. С учетом этого в условно пустом фундаментальном пространстве:

$$f_j = (R_j - R_{ge}) / (R_j + R_{ge}), \quad (21)$$

$$N_j = r_{ge} (R_j + R_{ge})^2 / 4R_{ge} R_j^2 = \left(1 + \sqrt{1 - r_{ge}/r_j} H / H_e\right)^{-2} \exp[H_e(\tau - \tau_k)], \quad (22)$$

а радиальное распределение значения скорости света в СОФВ:

$$V_{cj/c} = 4R_{ge} R_j^2 (R_j - R_{ge}) / r_{ge} (R_j + R_{ge})^3. \quad (23)$$

В собственном же условно пустом пространстве эволюционно калибровочно самосжимающегося тела радиальное распределение нормированного несобственного (координатного) значения скорости света, согласно (13) и с учетом (2) и (7), будет таким:

$$v_{cj/c} = (\partial r / \partial \bar{r}) \equiv 1 / \sqrt{a_j} = \sqrt{1 - r_{ge}/r_j - r_j^2 H_e^2 / c^2}. \quad (24)$$

Это полностью соответствует распределению значения скорости света в пространстве внешнего шварцшильдова решения уравнений гравитационного поля ОТО:

$$v_{cj/c} \equiv \sqrt{b_j} = \sqrt{1 - r_{ge}/r_j - r_j^2 \Lambda / 3} = \sqrt{1 - r_{ge}/r_j - (1 - r_{ge}/r_c) r_j^2 / r_c^2},$$

где: $\Lambda = 3H_e^2 / c^2 = 3(1 - r_{ge}/r_c) / r_c^2$ – космологическая постоянная; r_c – радиус горизонта видимости собственного пространства тела

Согласно (18), условно пустому собственному пространству тела, обладающего линейным элементом (мировым интервалом) внешнего решения Шварцшильда:

$$\begin{aligned} dS^2 &= N_j^2 [dR^2 + R_j^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2) - c^2 V_{cj/c}^2 d\tau^2] = \\ &= \frac{\exp[2H_e(\tau - \tau_k)]}{\left(1 + \sqrt{1 - r_{ge}/r_j} H / H_e\right)^4} [dR^2 + R_j^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2)] - c^2 (1 - r_{ge}/r_j) d\tau^2 = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{r_{ge}^2 (R_j + R_{ge})^4}{16R_{ge}^2 R_j^4} dR^2 + \frac{r_{ge}^2 (R_j + R_{ge})^4}{16R_{ge}^2 R_j^2} (d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2) - c^2 \frac{(R_j - R_{ge})^2}{(R_j + R_{ge})^2} dt^2 = \\
&= \left(1 - \frac{r_{ge}}{r_j} - \frac{r_j^2 H_e^2}{c^2} \right)^{-1} dr^2 + r_j^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta \cdot d\varphi^2) - c^2 \left(1 - \frac{r_{ge}}{r_j} - \frac{r_j^2 H_e^2}{c^2} \right) dt^2, \quad (25)
\end{aligned}$$

соответствуют две разделенные сферой Шварцшильда (и ни чем не отличающиеся друг от друга в СО вещества) области фундаментального пространства – внешняя ($R > R_{ge}, H = H_e$) и внутренняя⁸ ($R < R_{ge}, H = -H_e$). Это, несмотря на физическую нереализуемость сферы Шварцшильда, отнюдь не случайно. У полых астрономических тел [8] эти области соответствуют реальным физическим пространствам – внешнему и внутреннему.

Псевдосила инерции, лишь компенсирующая, а не уравновешивающая в физически однородном пространстве ускоряющую движение тела силу, выражается через параметры движения так:

$$F_{in} = -(\partial P^* / \partial t)_{\tilde{m}} = -v(\partial P^* / \partial x)_{\tilde{m}} = -U_R^* d \ln \Gamma / dx \approx -m_g \Gamma^3 \ddot{x}. \quad (26)$$

Здесь: $P^* = \tilde{m} v c (v_c^2 - v^2)^{-1/2} = \tilde{m} c \sqrt{\Gamma^2 - 1}$ ковариантное значение импульса тела; $m_g = \tilde{m} c / v_c$ и \tilde{m} – соответственно гравиконтвариантное⁹ и собственное значения его массы; $\Gamma = (1 - v^2 / v_c^2)^{-1/2}$ – релятивистское сокращение размеров тела. Гамильтониан тела [7] $U_R^* = m_g^* c^2 \Gamma$ эквивалентен его ковариантной релятивистской массе $m_{Rg}^* = m_g^* \Gamma = U_R^* / c^2$, где: $m_g^* = \tilde{m} c v_c / v_{cst}^2$ – гравиковариантная масса тела, а v_{cst} – скорость света в его веществе при стандартных в мире людей термобарических условиях. Гамильтонианная интенсивность $F_{in} / U_R^* = -d \ln \Gamma / dx \approx -\ddot{x} \Gamma^2 v_{cst}^2 / v_c^2 c^2$ псевдосилы

⁸ Во внутренней области пространства напряженность гравитационного поля настолько велика, что приводит как бы к «выворачиванию» этого пространства наизнанку. Из-за очень стремительного уменьшения размера вещественного эталона длины в СОФВ по мере уменьшения радиуса R собственное значение площади охваченной сферической поверхности становится не меньшим а, наоборот, большим, чем собственное значение площади охватившей ее сферической поверхности. Поэтому вогнутые в фундаментальном пространстве поверхности в собственном пространстве вещества наблюдаются выпуклыми [8].

⁹ Зависимость тождественных ему гравитационной и инертной масс от темпа течения времени следует из принципиальной независимости импульса тела от этого темпа и от дислокации часов [6, 7].

инерции эквивалентна ускорению $\ddot{x} = dv/dt$ классической механики. При свободном падении тела в поле тяготения (являющемся не равновесным, а инерциальным его движением в физически неоднородном пространстве) псевдосила $F_{in} = -U_R^* \partial \ln \Gamma / \partial \hat{r}$ компенсирует гравитационную псевдосилу [6, 7]:

$$F_g = -\frac{U_R^*}{v_c} \frac{\partial v_c}{\partial \hat{r}} = -\frac{U_R^*}{2\sqrt{a}} \frac{\partial \ln b}{\partial r} = \frac{U_R^*}{r^2} \left(\frac{r^3 H_e^2}{c^2} - \frac{r_{ge}}{2} \right) \left(1 - \frac{r_{ge}}{r} - \frac{r^2 H_e^2}{c^2} \right)^{-1/2} \quad (27)$$

Поэтому, при неизменном собственном значении массы свободно падающего тела ($\tilde{m} = \text{const}$) его гамильтониан (ковариантная компонента тензора энергии-импульса) тоже остается неизменным:

$$\left(\partial \ln U_R^* / \partial \hat{r} \right)_{\tilde{m}} = \partial \ln v_c / \partial \hat{r} + \partial \ln \Gamma / \partial \hat{r} = -(F_g + F_{in}) / U_R^* = 0.$$

Сохраняемость полной энергии (гамильтониана) движущегося по инерции тела делает более удобным использование скалярного потенциала гравитационного поля $\chi_k = \ln v_c$, вместо псевдовакуумного скалярного потенциала $\chi_g = (-g_{44} - 1)c^2 / 2 = (v_{cv}^2 - c^2) / 2$ [3], определяющего напряженность гравитационных псевдосил по отношению к не сохраняющейся при свободном падении в гравитационном поле (в физически неоднородном пространстве) гравиконтравариантной массе $m_{Rg}^*) = \tilde{m} \Gamma c / v_c = U_R^* v_{cst}^2 / v_c^2 c^2$. Ведь при $v_{cv} = cv_c / v_{cst}$: $\partial \chi_g / \partial \hat{r} = (cv_c / v_{cst})^2 (\partial \chi_k / \partial \hat{r}) \approx c^2 (\partial \chi_k / \partial \hat{r})$.

Полная энергия тела меньше контравариантной компоненты тензора энергии-импульса:

$$U_{Rg}^*) = U_R^* + v_{qR} P_q^* = m_{Rg}^*) c^2 = U_R^* v_{cst}^2 / v_c^2,$$

которой эквивалентна гравиконтравариантная масса $m_{Rg}^*)$, на величину высвобожденной энергии $W_g = v_{qR} P_q^*$ гравитационной связи микрообъектов вещества тела. Эта энергия связи является аддитивной компенсацией мультипликативного преобразования энергии тела в равновесном процессе квазистатического переноса его вдоль градиента напряженности гравитационного поля. Здесь: $P_q^* = \tilde{m} v_q (c / v_{cst})^3 (1 - v_q^2 / v_{cst}^2)^{-1/2} = \tilde{m} v_q^* (c / v_{cst})^3$ —

ковариантное значение гравитационного псевдоимпульса тела, а: $v_{qR} = \Gamma v_q$, $v_q = dq/dt = \sqrt{v_{cst}^2 - v_c^2}$ и $v_q^* = v_q v_{cst} / v_c$ – соответственно контравариантные и ковариантное значения гравитационной псевдоскорости мнимого переносного движения тела (гравитационного смещения временных координат событий на нем) вдоль ортогональной пространству-времени оси координаты¹⁰ q .

Гамильтонианная напряженность гравитационного поля в веществе может быть определена аналогично:

$$\begin{aligned} k &= -\partial\chi_k / \partial\tilde{r} = -b' / 2b\sqrt{a} = (a' / 2a + H' / H) / \sqrt{a} = \\ &= -\left[r_g - (\kappa c^2 \tilde{\mu} + 2H_e^2 / c^2)r^3\right] \sqrt{a} / 2r^2 + H' / H\sqrt{a}, \end{aligned} \quad (28)$$

где в соответствии с (15): $ab = H_e^2 / H^2$;

$$b' \equiv \partial b / \partial r = -b(2H' / H + a' / a);$$

$$a' \equiv \frac{\partial a}{\partial r} = -\frac{r_g - rr'_g - 2r^3 H_e^2 / c^2}{r^2 \left(1 - r_g / r - r^2 H_e^2 / c^2\right)^2} = -\left[r_g - (\kappa c^2 \tilde{\mu} + 2H_e^2 / c^2)r^3\right] \frac{a^2}{r^2}, \quad (29)$$

$$a^{11}: r'_g \equiv \frac{\partial r_g}{\partial r} = \frac{\partial}{\partial r} \left[\left(1 - \frac{1}{a}\right)r - \frac{r^3 H_e^2}{c^2} \right] = \frac{ra'}{a^2} + \left(1 - \frac{1}{a}\right) - \frac{3r^2 H_e^2}{c^2} = \kappa c^2 \tilde{\mu} r^2; \quad (30)$$

$\kappa = 8\pi\gamma / c^4$ – постоянная Эйнштейна; γ – гравитационная постоянная; $\tilde{\mu}$ – плотность собственного значения массы \tilde{m} вещества.

Гравитационные псевдосилы, вынуждающие объект преобразовывать свою внутреннюю энергию в кинетическую энергию направленного движения, определяются его гамильтонианом и гамильтонианной напряженностью гравитационного поля и от собственного значения плотности энергии a , следовательно, и от собственного значения плотности массы вещества объекта напрямую не должны зависеть. И это относится не только к объектам,

¹⁰ Гравитационное смещение временных координат событий подобно кинематическому смещению одновременных событий в веществе в СО наблюдателя его движения [9]. Как и в собственном квантовом времени какого-либо вещества, в котором при любом термодинамическом состоянии этого вещества скорость света в нем принципиально равна постоянной скорости света c , в стандартном [3] (редуцированном квантовом) времени гравитационное смещение временных координат событий, аналогично интервалу s между мировыми точками событий, может быть, как пространственно-подобным (при $v_c < v_{cst}$, как рассмотрено здесь), так и времениподобным (при $v_c > v_{cst}$).

¹¹ В соответствии с (24) и с уравнением Пуассона [3].

находящимся в космосфере¹² или же в атмосфере, но и к объектам, являющимся составной частью обладающего гравитационным полем физического тела. Согласно (29), 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 $da(r)/d\tilde{\mu} = 0$. Поэтому, из условия:

$$dk/d\tilde{\mu} = \kappa c^2 \sqrt{ar}/2 + (1/\sqrt{a})d(H'/H)/d\tilde{\mu} = 0$$

находим: $(H'/H) - (H'/H)_0 = -\kappa c^2 ar(\tilde{\mu} - \tilde{\mu}_0)/2$.

Скорость распространения взаимодействия в веществе должна зависеть от пространственного распределения собственного значения плотности энтальпии вещества $\tilde{\sigma} = \tilde{\mu}c^2 + \tilde{p}$. И при гипотетическом изобарном уменьшении значения этой плотности до нуля (что при $b \neq 0$ не может выполняться, как будет показано далее, лишь локально) она должна определяться таким же, как и для условно (почти) пустого пространства, стандартным нормированным значением частоты взаимодействия элементарных частиц: $f(r) = \sqrt{1 - r_g(r)/r}$. А, так как при $\tilde{\sigma}_0(r) = 0$: $\tilde{\mu}_0 = -\tilde{p}/c^2$, а $(H'/H)_0 = 0$ ($H(r) = H_e = \text{const}(r)$), то будем иметь:

$$ab = H_e^2 / H^2 = \exp \int_{r_e}^r \kappa (\tilde{\mu}c^2 + \tilde{p}) ar dr, \quad (31)$$

где при $r = r_e$: $ab = 1$, что согласуется с внешним решением Шварцшильда¹³. Отсюда с учетом (30) получаем, что гамильтонианная напряженность гравитационного поля:

$$k = -\left[r_g + (\kappa \tilde{p} - 2H_e^2/c^2)r^3 \right] \sqrt{a}/2r^2, \quad (32)$$

как ранее и предполагалось, не зависит от собственного значения плотности массы вещества и в непустом пространстве. При этом:

$$rb'/ab - (1 - 1/a) + 3r^2 H_e^2/c^2 = \kappa \tilde{p} r^2. \quad (33)$$

¹² В чрезвычайно сильно разреженной газо-пылевой среде космического вакуума, подчиняющейся, как и любое вещество, законам термодинамики.

¹³ На самом деле это условие не выполняется, ввиду соответствия b истинному значению скорости света в веществе, а не используемому в стандартной ОТО ее псевдовакуумному значению.

При космологической постоянной $\Lambda = 3H_e^2 / c^2$ выражения (30) и (33) тождественны уравнениям гравитационного поля ОТО для идеальной жидкости [3], что указывает на полное соответствие данной физической модели математической модели ПВК ОТО.

3. Анализ космологических моделей Вселенной

Определяемое в координатном времени гравитермодинамическое значение вызванного тяготением давления в веществе p_j связано с собственным его значением \tilde{p}_j зависимостью:

$$p_j^* = \tilde{p}_j \varepsilon_j^* / \tilde{\varepsilon}_j = \tilde{p}_j c v_{cj} / v_{cst}^2 = \tilde{p}_j c^2 H_e / H_j v_{cst}^2 \sqrt{a_j},$$

где: $\varepsilon_j^* = \tilde{\mu}_j \cdot c^3 v_{cj} / v_{cst}^2$ и $\tilde{\varepsilon}_j = \tilde{\mu}_j c^2$ – плотности энергии вещества, определяемые в его собственной СО соответственно в координатном (гравитермодинамическом) времени и в квантовом собственном времени точки j . Откуда:

$$\partial p^* / \partial \tilde{r} = c v_{cst}^{-2} (v_c \partial \tilde{p} / \partial \tilde{r} + \tilde{p} \partial v_c / \partial \tilde{r}) = \varepsilon^* k = -c^3 v_{cst}^{-2} \tilde{\mu} \partial v_c / \partial \tilde{r}, \quad (34)$$

$$\tilde{p}' \equiv \partial \tilde{p} / \partial r = -(\tilde{p} + \tilde{\mu} c^2) b' / 2b = -\tilde{\sigma} b' / 2b, \quad (35)$$

$$a: \quad \tilde{p} = -\frac{c^2}{2\sqrt{b}} \int_{b_e}^b \frac{\tilde{\mu}}{\sqrt{b}} db = -\frac{c^2}{v_c v_{ce}} \int v_c dv_c. \quad (36)$$

С учетом этого:

$$(ab)' = \kappa(\tilde{\mu} c^2 + \tilde{p}) r a^2 b = \kappa \left(\tilde{\mu} c^2 - \frac{c^2}{2\sqrt{b}} \int_{b_e}^b \frac{\tilde{\mu}}{\sqrt{b}} db \right) r a^2 b = \kappa c^2 r a^2 \sqrt{b} \int_{\tilde{\mu}_0}^{\tilde{\mu}} \sqrt{b} d\tilde{\mu},$$

$$\left[(ab)' / r a^2 \sqrt{b} \right]' = \kappa c^2 \sqrt{b} \tilde{\mu}' = \kappa (\partial \varepsilon / \partial r)_b,$$

$$ab = \exp \int_{r_e}^r \left[\frac{\kappa c^2 r a}{\sqrt{b}} \int_{r_e}^r \sqrt{b} \frac{\partial \tilde{\mu}}{\partial r} dr \right] dr. \quad (37)$$

Согласно как (35), так и (31) и (37) при $\tilde{\sigma} = 0$ как $\partial \tilde{p} / \partial \tilde{r} = 0$, так и $\partial \tilde{\mu} / \partial \tilde{r} = 0$. Это подтверждает принципиальную невозможность при $1/a \neq 0$, а следовательно, и при $b \neq 0$ [8] лишь локального выполнения условия $\tilde{\sigma} = 0$, при котором как $\partial \tilde{\sigma} / \partial \tilde{r} = 0$, так и $\partial H / \partial \tilde{r} = 0$. В СО вещества, в далеком прошлом равномерно заполнявшего все фундаментальное пространство и при этом

калибровочно-эволюционно самосжимавшегося в этом пространстве, выполнение условий $(\partial \tilde{p} / \partial \tilde{r})_t = 0$, $(\partial \tilde{\mu} / \partial \tilde{r})_t = 0$ 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 [8]) давления в веществе и собственной плотности его массы. Поэтому, условие $\tilde{\sigma} = 0$ ($\tilde{p} = -\tilde{\mu}c^2$), соответствующее так называемому вакуумоподобному состоянию физической среды [10] и вселенной де Ситтера [3, 10, 11], в собственной СО первичного вещества Вселенной принципиально не выполнимо и может рассматриваться лишь как гипотетическое¹⁴.

Возникновение во Вселенной гравитационных макрополей, как показано в [7, 8], 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 действите-

¹⁴ То есть это условие является асимптотическим условием для бесконечно далекого космологического прошлого и, на самом деле, оно физически не реализуется.

льно равномерном ($r_g \approx 0$) распределении этой плотности заполнявшего всю Вселенную газообразного вещества. Ввиду метрической макрооднородности фундаментального пространства в этом далеком космологическом прошлом, линейный элемент (25) калибровочно-эволюционно самосжимавшегося газообразного вещества полностью соответствовал найденному Леметром [3, 12] и, независимо от него, Робертсоном [3, 13] линейному элементу вещества в не сопутствующей ему СО, пространство которой является евклидовым. Именно в таком сопутствующем Вселенной фундаментальном пространстве, названном Ньютоном абсолютным, и покоятся галактики согласно гипотезе Вейля [1, 2] (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 [8, 11]. Ввиду наличия соответствующих молекулам газа физических и метрических микронеоднородностей их собственных пространств¹⁵ метрику ПВК отдельных молекул следует рассматривать все же как вырожденную шварцшильдову метрику. В математической модели Вселенной де Ситтера, дополненной в [3] гипотезой Вейля, кривизна собственного пространства вещества, равномерно распределенного в фундаментальном пространстве, 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 пло-

¹⁵ Их гравитационные радиусы не тождественно равны нулю.

тности материи во Вселенной в собственном пространстве любой из молекул вещества в один и тот же момент собственного времени этой молекулы. Это не позволяет рассматривать модель вселивной Эйнштейна как достоверную даже в грубом приближении.

4. Заключение

В соответствии со всем здесь изложенным рассмотренная нами физическая модель, базирующаяся на основных принципах калибровочно-эволюционной теории [6 – 8] и полностью соответствующая математической модели ПВК ОТО, дает объективное и внутренне непротиворечивое объяснение основных особенностей этой теории гравитации и при этом, как показано в [8], лишена, в отличие от других известных интерпретаций ОТО, парадоксальных явлений и физических объектов.

Литература

1. H. Weyl, Phys. Z. **24**, 230 (1923).
2. H. Weyl, Philos. Mag. **9**, 936 (1930).
3. К. Мёллер, *Теория относительности*, Атомиздат, Москва (1975).
4. И.Д. Новиков, в кн. *Физика космоса*, Советская энциклопедия, Москва (1986), с. 641.
5. Я.Б. Зельдович, Л.П. Грищук, УФН **155**, 517 (1988).
6. П. Даньльченко, в сб. *Калибровочно-эволюционная теория Мироздания (КЭТМ)*, **1**, Винница (1994), с. 22.
7. П. Даньльченко, *Основы калибровочно-эволюционной теории Мироздания* Винница (1994); http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Osnovy_Rus.html; НиТ, Киев (2005), E-print archives, <http://n-t.org/tp/ns/ke.htm>.
8. П. Даньльченко, *О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в ОТО*, в этом сб. с. 45; НиТ, Киев (2006), E-print archives, <http://www.n-t.org/ac/ap.htm>.
9. П. Даньльченко, в сб. *КЭТМ*, **1**, Винница (1994), с. 10; *Калибровочная интерпретация СТО*, в этом сб. с. 24, E-print: <http://n-t.org/tp/ns/ki.htm>.
10. Э.Б. Глинер, УФН **172**, 221 (2001).
11. W. De Sitter, Mon. Not. R. Astron. Soc., **76**, 699; **77**, (1916).
12. G.J. Lemaitre, Math. and Phys., **4**, 188 (1925).
13. H.P. Robertson, Philos. Mag., **5**, 839 (1928).

Abstracts of the articles

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.

The gauge interpretation of special relativity

It is shown here that Lorentz transformations are caused by gauge effect of motion on matter (principle nonobservability of effect of motion on matter). This gauge effect of motion is caused by interdependence and mutual determination of propagation velocity of interaction between matter elementary particles and of rate of course of matter proper time. The Lorentz transformations are derived without any linearity assumptions and being based only on the presence of relativistic shrinkage of the length of moving body and on clock desynchronization at its slowest transfer along this body.

Physical essence of twins paradox

It is shown that imaginary twin paradox takes place in special relativity (SR) only because of the impossibility of mutual distinguishing of standard time (path-like proper time of moving object) and coordinate-like proper time of the inertial frame of reference (IFR) and because of neglect of the necessity of re-calculation of time coordinates of events after the transfer of twin-traveler from one IFR to another that moves in reverse direction.

About possibilities of physical unrealizability of cosmological and gravitational singularities in General relativity

The possibility to avoid physical realizability of cosmological singularity (singularity of Big Bang of the Universe) directly in the orthodox general theory of relativity (GR) is substantiated. This can take place in the case of counting of cosmological time in frame of reference of coordinates and time (FR) not co-moving with matter, in which by the Weyl hypothesis galaxies of the expanding Universe are motionless. The absence of any limitations of the value of mass of astronomical body, which self-contracts in Weyl FR, when it has hollow topological form in the space of Weyl FR and mirror symmetry of its intrinsic space, is shown. In view of this symmetry, both external and internal boundary surfaces of body are observed as convex. At that, in the “turned inside out” internal part of the intrinsic space (in the Fuller-Wheeler lost antiworld) unlike external part, instead of the phenomenon of expansion phenomenon of contraction of “internal universe” is observed. And there is antimatter instead of matter in this internal part of the space. Inevitability of self-organization in physical vacuum of spiral-wave structural elements, which correspond to elementary particles, is substantiated. Also united electromagnetic nature of all nonfictive elementary particles is substantiated. Ultrahigh luminosity of quasars and certain types of supernovas is caused by annihilation of matter and antimatter.

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

The possibility of getting a linear element (interval) of Schwarzschild frame of reference of spatial coordinates and time (FR) is shown, founded on the existence of Newton absolute space, which is formally independent on matter and is only a container for it [1]. In addition to it, the presence of evolutionary changeability and spatial inhomogeneity of properties of the physical vacuum (PV), filling all this absolutely rigid (nonexpanding) Euclidean (noncurved) infinite space, is assumed.

Содержание

	стр.
1. Релятивистское сокращение длины и гравитационные волны. Сверхсветовая скорость распространения.	3
2. Калибровочная интерпретация СТО	24
3. Физическая сущность парадокса близнецов	38
4. О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в общей теории относительности	45
5. Феноменологическое обоснование формы линейного элемента шварцшильдова решения уравнений гравитационного поля ОТО	96
6. Abstracts of the articles	113

Наукове видання

ДАНИЛЬЧЕНКО ПАВЛО ІВАНОВИЧ

**КАЛІБРУВАЛЬНО-ЕВОЛЮЦІЙНА
ІНТЕРПРЕТАЦІЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТА
ЗАГАЛЬНОЇ ТЕОРІЙ ВІДНОСНОСТІ**

Збірник статей

Російською мовою

Видання здійснене в авторській редакції

Підписано до друку 04.06.2008. Формат 29,7x42 1/4.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 6,83
Наклад 116 прим. Зам. № 361

ПП «Нова Книга»

м. Вінниця, вул. Квятека, 20

Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції

ДК №103 від 30.06.2000 р.

Тел. (0432) 52-34-80, 52-34-82 Факс 52-34-81

E-mail: newbook1@vinnitsa.com

www.novaknyha.com.ua

Віддруковано з готових діапозитивів

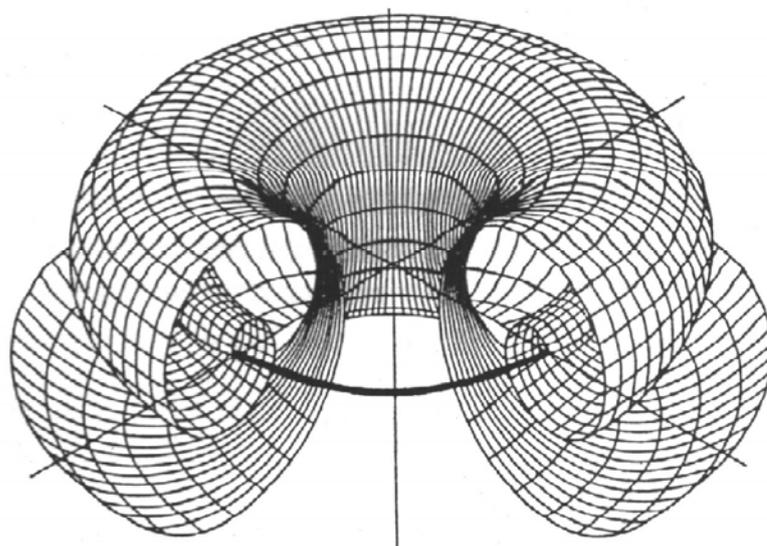
на СПД Каштелянов І. І.

21100, м. Вінниця, вул. Воїнів Інтернаціоналістів 10/121

П. ДАНЫЛЬЧЕНКО

**КАЛИБРОВОЧНО-ЭВОЛЮЦИОННАЯ
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
СПЕЦИАЛЬНОЙ И ОБЩЕЙ ТЕОРИЙ
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Сборник статей

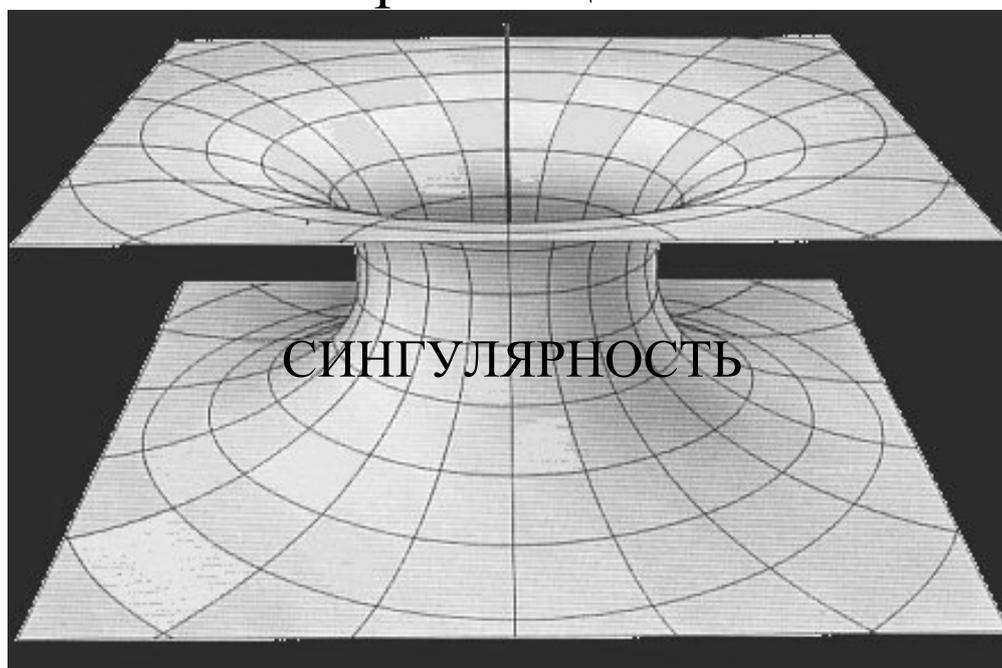


Винница

2008

118

Искривленное собственное пространство
полого астрономического тела
Мир – Вещество



Антимир – Антивещество

Полое астрономическое тело в евклидовом
фундаментальном пространстве

