Метрические соотношения при синхронности событий

Д.Л.Кирко

В данной работе рассматривается пространство событий, характеризуемое наличием синхроповерхностей и сопоставляемое наблюдаемой Вселенной. Мгновенные синхронные события, расположенные на данных синхроповерхностях, могут находиться в различных областях Вселенной. Представляются метрические соотношения пространства событий, и вводится трансляция – величина, характеризующая перемещение относительно всех координат. Для описания движения физического тела в данном пространстве предлагается вид полевой солитонно-подобной структуры. Вводится форма выражения для плотности потока, который может являться полевой характеристикой тел в пространстве событий.

Содержание

ISBN 978-5-903922-38-3

Введение

Наблюдаемая Вселенная обладает огромными пространственными и временными масштабами. Это позволяет высказать предположение о существовании сигналов (квантов), имеющих сколь угодно большие скорости. Предельным вариантом данных рассуждений будет являться допущение о существовании мгновенных изображений больших областей космического пространства. Для этого вводится пространство событий, которое ставится в соответствие наблюдаемой Вселенной.

В данном пространстве строятся особые синхроповерхности, которым принадлежат мгновенные синхронные точечные события, соответствующие определенному моменту времени, вне зависимости от расстояния, на котором они рассматриваются. Для описания физических тел в пространстве событий предлагается ввести характеристики, описывающие их состояние с использованием полевых представлений, традиционно присутствующих в качестве характеристик объектов микромира. Имеется в виду, что все новые величины должны наблюдаться и регистрироваться в физических экспериментах.

Вместе с тем, требуется определенная величина, являющаяся аналогом метрики пространства, которая будет выражать элементарное смещение тела относительно временной и всех пространственных координат. Данная величина может позволить сформировать представление о структуре пространства, обладающего кривизной, и способного к трансформации и масштабированию своей формы. Возможность построения следует непосредственно из свойств геометрии Лобачевского, относительно хорошо известных принципов геометрии Римана [1-4].

В то же время, можно высказать соображения относительно структуры физического тела при синхронности событий. Физическое полевое описание, по-видимому, должно содержать качества устойчивой структуры, имеющей свойства, как частицы, так и волны. Наиболее целесообразной представляется форма волновой солитонно-подобной структуры, определенной применительно к пространству событий. Как известно, данные волновые структуры, вытекающие из нелинейных гидродинамических уравнений, имеют место также и в других областях физики [5-13].

1. Метрические соотношения

1.1. Введение трансляции

Геометрическое понятие метрики связано с представлением элементарного приращения в пространстве, выраженное через все пространственные координаты. С другой стороны, четырехмерное пространство Минковского в качестве четвертой координаты содержит время, и метрика приобретает физический смысл, выраженный в интервале специальной теории относительности [8-10].

Пространство событий, в свою очередь, основывается на синхронности мгновенности событий и моментов времени [14]. При этом предполагается возможность существования множеств мгновенных событий – синхроповерхностей. Иначе говоря, допускается, что можно зарегистрировать мгновенные изображения больших областей космического пространства. Вместе с тем, в пространстве событий вводятся представления о движении во времени со скоростью $w=\alpha c$ ($\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$). Поэтому данные соображения позволяют предположить космическое время, существующее в наблюдаемой Вселенной. Иначе говоря, каждый момент времени может наступать мгновенно синхронно во всем космическом пространстве. Неевклидовая геометрия Лобачевского характеризуется степенным ростом большинства величин, выражающих линейные размеры, площади и объемы фигур. Данная тенденция связана со степенными формулами, принятыми в качестве постулатов в геометрии и с последующим выводом других выражений [1,15].

Рассмотрим выражение для длины диагонали фигуры, которая является аналогом прямоугольного параллелепипеда в неевклидовой геометрии (рис.1).

$$ch\, r = ch\, x\, ch\, y\, ch\, z \qquad (1)$$

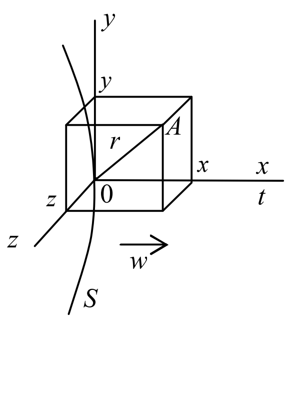


Рис.1

Предполагается, что все изображение принадлежит определенной синхроповерхности S в пространстве событий и соответствует конкретному моменту времени t_s . Ось времени t направлена вдоль оси x, также как и скорость w. Синхроповерхность S , изображенная символически в виде дуги, является объемной структурой, на которой расположены мгновенные синхронные события [14,15]. Данная формула (1), введенная в геометрии Лобачевского, принципиально не содержит временной координаты. В отличии от геометрии Римана связь между координатами не имеет квадратов координат. Все оси x, y, z, t считаются линейными, содержащими линейный масштаб, в отличии от нелинейных выражений, которые присутствуют, например, в выражениях для дуг.

Ранее было введено представление об абсолютном масштабе длин в пространстве событий, которое сводится к представлению длин в формулах в безразмерном виде, выраженном действительными числами [14]. Также в качестве основного абсолютного масштаба было выбрано значение a_1=-$ln\alpha$≅4,92 ($\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$). Для значений $a>a_1$, полагая все аргументы в абсолютном масштабе, можно упростить выражение (1) и представить его в виде:

$$\frac{e^r}{2} = \frac{e^x}{2}\frac{e^y}{2}\frac{e^z}{2} \quad (2)$$

Предположим, что четвертая координата – время может войти аналогично другим координатам в правую часть уравнения:

$$\frac{e^r}{2} = \frac{e^{a_1 wt}}{2}\frac{e^{a_2 x}}{2}\frac{e^{a_3 y}}{2}\frac{e^{a_4 z}}{2} \quad (3)$$

В данной формуле перед всеми координатами присутствуют масштабные коэффициенты a_k , а временная координата содержит скорость w= αc. Выражение, содержащее элементарные приращения всех координат или трансляция представляется в виде:

$$dr = a_1 wdt + a_2 dx + a_3 dy + a_4 dz \quad (4)$$

Допустим, что в точке A (рис.1) расположено физическое тело. В этом случае выражение (4) – трансляция будет характеризовать элементарное смещение данного тела в пространстве событий. Коэффициенты трансформации a_k , входящие в данную формулу, могут выражать свойства, связанные с изменением масштаба вдоль всех осей.

В отсутствии пространственных приращений ($dx=dy=dz=0$) трансляция физического тела будет определяться наличием скорости движения в пространстве событий: $dr=a_1 wdt$. Данное свойство в некоторой степени похоже на выражение для интервала в пространстве Минковского на световом конусе: $ds^2=c^2 dt^2$.

Для двух неподвижных физических тел 1 и 2, принадлежащих одной синхроповерхности (рис.2), их трансляции будут иметь вид: $dr = a_1 wdt$ и $dr' = a_1' wdt'$. Поэтому при движении всей данной синхроповерхности со скоростью w вдоль оси x, трансляции данных тел при $a_1 = a_1'$ должны быть одинаковы: $dr=dr'$ и $dt=dt'$. Равенство промежутков времени означает независимость величины временных интервалов от месторасположения тела на синхроповерхности. Данное свойство было получено как инвариантное расстояние между любыми двумя синхроповерхностями в пространстве событий [14].

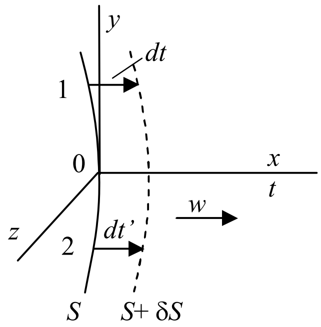


Рис.2

Другим принципиальным моментом является стремление к нулю всего слагаемого, содержащего время $a_1 wdt \to 0$, при этом трансляция будет иметь вид: $dr=a_2dx+a_3dy+a_4dz$. Этот момент связан с синхронным приближением (п.1.2.2.) и будет рассмотрен позднее.

Равенство нулю трансляции $dr=0$ дает следующее выражение: $-a_1 wdt = a_2 dx + a_3 dy + a_4 dz$. В самом простом случае ($dy=dz=0$) выражение $dx = -\frac{a_2}{a_1} wdt$ при $\frac{a_2}{a_1} < 0$ было введено ранее в виде $w = \frac{dx}{dt}$ [14], и ассоциируется с движением тела вместе с синхроповерхностью со скоростью движения в пространстве $w= \alpha c$. Иначе говоря, данный случай похож на своеобразное движение на “гребне” или на трансляцию вместе с синхроповерхностью.

При делении трансляции (4) на dt может быть получена формула для скорости: $v_1=a_1w+a_2v_x+a_3v_y+a_4v_z$, которая использует выражение через линейные координаты. Вместе с тем, в пространстве событий была введена дуговая скорость в виде: $v_2 = \frac{dl}{dt} \sim e^y \frac{dy}{dt}$, где $l \sim e^y$ -выражение для дуги предельной окружности, y –хорда [14].

Спиральные, вращательные свойства, которые можно определить в пространстве событий, ввиду соображений о возможной связи приращений пространственной и временной координат в виде: $d\vec{x} = wd\vec{t}$ [14] ($d\vec{x}$ -истинный вектор, w –псевдоскаляр, $d\vec{t}$ -псевдовектор), будут рассмотрены в п.2.5.

1.2. Свойства трансляции

1.2.1. Линейность

Евклидовая геометрия традиционно устанавливает соотношение между квадратом диагонали и суммой квадратов сторон прямоугольного параллелепипеда, что находит выражение в метрики для бесконечно малых длин. Обе формулы для интервала в пространстве Минковского: $ds^2 = c^2dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$ и в общей теории относительности: $ds^2 = g_{ik}dx_idx^k$ также используется квадратичное представление координат [8-10]. В неевклидовой геометрии Лобачевского присутствуют степенные формулы для величин дуг окружностей, площадей и объемов геометрических фигур в зависимости от линейных параметров. Это находит, например, отражение в формуле для длины окружности: $L = \pi(e^r - e^{-r}) = 2\pi shr$, r – радиус окружности и в формуле для дуги предельной (бесконечной) окружности: $l = \frac{e^x - e^{-x}}{2} = sh\,x$, x – хорда [1,15].

Если теперь обратиться к формуле (1), то вместо квадратичной связи присутствует выражение между величинами, по своей структуре похожими на величины дуг предельных окружностей в геометрии Лобачевского. Данное свойство является существенным отличием геометрии Лобачевского не только от евклидовой геометрии, но и от неевклидовой геометрии Римана.

Ввиду этого, выражение для трансляции в пространстве событий в форме (4) может содержать линейную сумму приращений всех координат. Коэффициенты трансформации a_k по своей сути должны быть действительными или комплексными величинами, определяющими свойства трансляции. Первый временной коэффициент a_1 разделяет в этом отношении данную роль со скоростью w, т.к. определяющей величиной будет произведение $a_1 w$.

Предположим, что коэффициенты трансформации a_k будут зависеть от следующих физических условий. Во-первых, движение физического тела в пространстве событий можно описать с помощью плотности потока, вид которой будет рассмотрен далее (п.2.1). Поэтому трансляция конкретного тела будет содержать коэффициенты a_k, зависящие от данной величины. Во-вторых, требуются величины, описывающие свойства самого пространства событий, самое главное: растяжение и сжатие. Основные тенденции данного свойства, присущего пространству событий, изложены на примере тенденции пространства, построенного с помощью геометрии Лобачевского, имеющего осевую направленность [15].

Таким образом, коэффициенты трансформации a_k и скорость движения w будут определять масштабные свойства пространства событий и будут непосредственно регулировать структуру данного пространства.

1.2.2. Синхронное приближение

Предположение о существовании мгновенных изображений больших областей космического пространства подразумевает наличие сигналов (квантов), распространяющихся со сколь угодно большими скоростями. Ввиду этого, величина скорости, как сигнала (кванта), так и физического тела, не может быть принципиально ограничена в пространстве событий. Тогда в трансляции (4) можно рассмотреть случай, когда слагаемые, определяющие пространственные приращения, значительно превосходят слагаемое временного приращения:

$$a_1 wdt << a_2 dx \qquad a_1 wdt << a_3 dy \qquad a_1 wdt << a_4 dz \tag{5}$$

Это утверждение равносильно соотношению между компонентами скорости тела v_k и скоростью w, что в самом простом варианте ($a_1=a_2=a_3=a_4$) дает:

$$w << v_x \qquad w << v_y \qquad w << v_z \tag{6}$$

Ввиду этого, трансляция для движения физического тела примет следующий вид:

$$dr = a_2 dx + a_3 dy + a_4 dz \tag{7}$$

Приведенные рассуждения будут означать, по своей сути, что скоростью движения в пространстве событий $w=\alpha c$ в первом приближении можно пренебречь. Конечно, данное приближение может также выполняться и при малой величине коэффициента a_1 по сравнению с другими коэффициентами a_k.

С другой стороны, принципиально возможно рассмотрение предельных переходов, связанных с изменением величины w. Например, при стремлении $w\to\infty$ должен произойти переход о пространства событий к пространству Минковского. Рассмотрение данного перехода возможно уже при $w \sim c$. При этом также требуется использование понятия абсолютного масштаба пространства событий a, связанного с w посредством формулы: $w = \dfrac{c}{2sh\, a}$, a –абсолютный масштаб [14].

Вместе с тем, вполне правомерен и другой предел, связанный с уменьшением значения скорости $w\to 0$ или $a_1\to 0$. Практически это будет означать предельное замедление движения отдельной синхроповерхности, а вместе с тем и движения физического тела в пространстве событий (при $v_x=v_y=v_z=0$).

Ввиду данных свойств синхронное приближение может предоставить упрощенное рассмотрение пространства событий, но при сохранении, принципиально, кривизны самого пространства.

1.2.3. Возможность перехода от трансляции к интервалу

Построение пространства событий предполагает выражение всех величин, входящих в формулы в двух масштабах: в абсолютном и относительном [14]. Абсолютный масштаб будет означать возможность выражения величин в безразмерных действительных числах при основном масштабе: $a_1=-ln\alpha\cong 4{,}92$

($\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$). Относительный масштаб подразумевает выражение в общепринятых размерных единицах физических величин. Ввиду этого, выражение для длин прямоугольного параллелепипеда в пространстве событий (3) можно также определить в абсолютном масштабе. Тогда для координат, выраженных в абсолютном масштабе, при масштабе пространства, стремящемся к нулю $a \to 0$ можно предположить предельный переход от пространства событий к пространству, определенному в общей теории относительности.

Разложение выражения (3) с учетом квадратичных слагаемых дает следующий вид для трансляции, при записи первых четырех слагаемых:

$$dr^2 = (a_1 w)^2 dt + a_2^2 dx^2 + a_3^3 dy^2 + a_4^2 dz^2 + \dots \qquad (8)$$

Выражение для интервала общей теории относительности также при записи первых четырех слагаемых имеет вид:

$$ds^2 = g_{11} c^2 dt^2 + g_{22} dx^2 + g_{33} dy^2 + g_{44} dz^2 + \dots \qquad (9)$$

Чтобы установить взаимосвязь между данными величинами, требуется предположить следующее равенство:

$$dr^2 = ds^2 \qquad (10)$$

Это должно означать равенство коэффициентов перед соответствующими десятью слагаемыми для всех четырех координат в формулах (8) и (9). Как известно, дальнейший переход к интервалу пространства Минковского дает выражение:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \qquad (11)$$

Данные рассуждения о возможности перехода от трансляции пространства событий к интервалу теории относительности были проведены несколько схематично, без привлечения величин, характеризующих каждое из данных пространств. Подробное рассмотрение должно содержать присутствие полевых величин, от которых зависят коэффициенты трансформации a_k в пространстве событий и, в первую очередь, от плотности потока, имеющего распределение в пространстве. В случае метрического тензора g_{ik}, в свою очередь, предполагается присутствие потенциала $\varphi(x,y,z,t)$, характеризующего гравитационное поле [10,13].

2. Плотность потока в пространстве событий

2.1. Выражение для плотности потока

Пространство событий является в своей основе динамическим пространством, в котором изначально присутствует движение со скоростью $w=\alpha c$. Мгновенные изображения областей космического пространства и соответствующие им синхроповерхности в пространстве событий также должны двигаться. Вместе с тем, и все физические тела, даже при отсутствии движения относительно синхроповерхности ($v_x=v_y=v_z=0$), должны обязательно обладать скоростью w. В пространстве Минковского подобным свойством обладают только фотоны при движении вдоль поверхности светового конуса.

Ввиду этого, предположим, что характеристика физического тела – плотность потока может обладать квазиимпульсными свойствами, и будет иметь зависимость от скорости движения тела v и от скорости w. Одновременно допустим взаимосвязь свойств тела и соответственно плотности потока с солитонно-подобной структурой.

Наиболее известным уравнением, имеющем солитонное решение, является уравнение Кортевега-де Вриза (КдВ) [5-7]:

$$u_t + \alpha u u_x + \beta u_{xxx} = 0 \qquad (12)$$

α и β -постоянные коэффициенты

Решение данного уравнения имеет вид:

$$u(x,t) = \frac{A}{ch^2(\frac{x-vt}{\Delta})} \qquad (13)$$

$$v = \frac{\alpha}{3}A \qquad \Delta = \sqrt{\frac{12\beta}{\alpha A}}$$

Где v -фазовая скорость волны, A -амплитуда, Δ -ширина.

Данное решение описывает движение солитона вдоль оси x со скоростью v (рис.3а). Уравнение и его решение представляют собой одномерный вариант, не учитывающий объемные эффекты.

а)

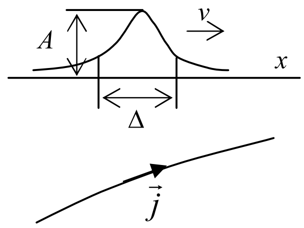


Рис.3 б)

Сделаем предположение, что плотность потока в пространстве событий будет иметь вид, состоящий из двух основных частей: форм-фактора и степенного роста:

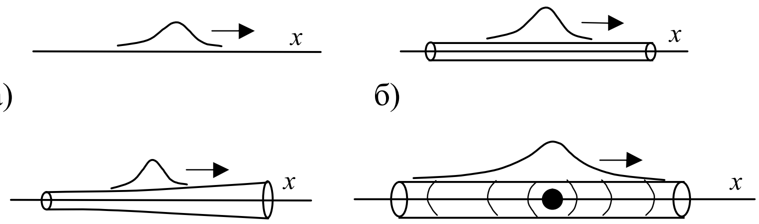
$$j = \left(\frac{b}{ch^2 \xi} \right) \cdot e^{k \frac{v}{w}} \tag{14}$$

В качестве форм-фактора в данном выражении взято решение уравнения КдВ при использовании аргумента ξ - аналога фазы волны и b - постоянного коэффициента. Задачей форм-фактора будет определение пространственной формы солитонно-подобной структуры. В данном варианте предполагается одномерное представление движения вдоль прямой в пространстве (рис.3б). Множитель, определяющий степенной рост, должен содержать, в первую очередь, зависимость от скорости тела или от отношения $k\frac{v}{w}$ (k –постоянный коэффициент). Вполне возможно допустить содержание в данном множителе и других величин, характеризующих физическое тело и параметры пространства. Вместе с тем, необходимо предположить, что плотность является наблюдаемой и регистрируемой в экспериментах физической величиной.

2.2. Движение по “трубкам”. “Нити”

Согласно нашему предположению физическое тело при описании его в пространстве событий ассоциируется с солитоном, как устойчивой структурой, известной в гидродинамике и обладающей свойствами волны и частицы. В этом отношении мы исходили из аналогии полевого описания и уравнений гидродинамики. В то же время, другой аналогией для физического тела будет являться поток вероятности, существующий в квантовой механике и содержащий квадрат волновой функции. Изначальными свойствами плотности потока являются квазиимпульсные характеристики тела и действительное представление данной величины. С другой стороны, волновая функция принципиально является комплексной величиной.

В нелинейном пространстве, которым является пространство событий, выделим наиболее важные структуры, вдоль которых могут распространяться данные волны (рис.4). Во-первых, простейшим вариантом является прямая (рис.4а), или одномерный объект “нить”. Как известно, в реальной физической ситуации это будет означать, что параметрами канала, например, площадью сечения, потребуется пренебречь.



а) б)

Рис.4 в) г)

Следующим вариантом будет цилиндрическая трубка (рис.4б), имеющая сколь угодно малый и не равный нулю радиус ($r \rightarrow 0$, $r \neq 0$) при выборе r в абсолютном масштабе. Это позволяет в нелинейном пространстве не учитывать эффекты, связанные с расширением канала, что должно обязательно существовать в пространстве событий.

Другим вариантом будет являться бесконечная коническая трубка (рис.4в), определенная в геометрии Лобачевского, и для которой существуют определенные соотношения для зависимости радиуса трубки и площади сечения трубки от координаты: $r(x) \sim e^x$, $S(x) \sim e^{2x}$ [1,15]. В данном случае конус уже будет объемной структурой и волна, представленная плотностью потока, вероятно, будет менять свои свойства в силу экспоненциального увеличения (уменьшения) канала. Для полного потока можно записать следующее выражение для сохранения данной величины вдоль конуса: $P = j(x)S(x) = const$. Ранее в пространстве событий была предложена квазисферическая волна, распространяющаяся со скоростью $w = \alpha c$, волновая поверхность которой представляет собой предельную (бесконечную) сферу [14]. Ввиду этого, оба основания конуса (рис.4в) можно выбрать на поверхности такой волны. До этого считалось, что основания конической трубки плоские. Тогда эффект быстрого расширения конуса будет означать охват все большей части фронта такой волны.

Цилиндрическая трубка предельно малого диаметра является, вероятно, наиболее наглядной (рис.4г). Область максимального значения плотности потока *j(x,t)* можно связать с неким “центром” или “областью локализации”, которая задает центр физического тела в пространстве событий. При этом считается, что растекание, расплывание тела происходит в обе стороны по трубке, а не во все пространство.

В результате, согласно данным рассуждениям, для движения физического тела, представленного в виде солитона, можно предложить тонкие цилиндрические трубки и нити. Конические трубки, вероятно, подходят больше для квазисферических волн.

2.3. Возможность перехода от плотности потока к импульсу

Ранее допускалось, что физическому телу в пространстве событий ставится в соответствие солитонно-подобная структура, обладающая устойчивой формой при движении в пространстве. Другим известным свойством солитона, как нелинейной волны, является обладание им свойствами, как волны, так и частицы [5-7].

Предположим, что возможен переход от физического тела с солитонно-подобными характеристиками к обычным представлениям тела, как частицы в микро мире, и материальной точки в макро мире. Для этого должен быть намечен переход от солитона (рис.5а) к плоской волне (рис.5в), которая обычно задает свободную элементарную частицу. Также должен быть переход к волне, представляемой функцией близкой к δ-функции (рис.5г), и описывающей материальную точку.

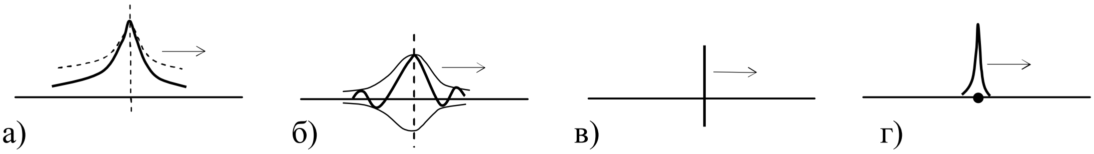


Рис.5

Допустим, что солитон (рис.5а) первоначально преобразуется в модулированную волну (рис.5б), содержащую, например частоту $\omega \sim \frac{1}{\tau} \sim \frac{v}{\Delta}$, v –скорость солитона, Δ - ширина солитона. Также требуется рассмотрение предела $a \to 0$, который будет подразумевать переход от пространства событий к пространству общей теории относительности. Преобразование в пространство Минковского может происходить при $w \sim c$.

Для перехода к плоской волне преобразование функции ch форм-фактора, по-видимому, может происходить по следующей схеме:

$$ch^{-2}\xi \to \frac{e^{-2\xi}}{2} \to \frac{e^{-2i\xi}}{2} \to \frac{1}{2}e^{-2i(kx-\omega t)} \qquad (15)$$

Предполагается, что первоначально в силу предела можно пренебречь отрицательной экспонентой в функции ch , и для фазы ξ требуется, затем ввести мнимое выражение.

Для перехода к импульсу материальной точки, вероятно, можно использовать следующие возможности общего решения уравнения КдВ, содержащего степень n для нелинейного множителя $u^n u_x$: $u_t + \alpha u^n u_x + \beta u_{xxx} = 0$, $u(x,t) = \dfrac{A}{ch^{\frac{2}{n}}(\frac{x-vt}{\Delta})}$.

При возрастании степени n решение $u(x,t)$ будет иметь все более медленный спад (рис.5а) (показано пунктиром). Тогда при n=4 переход может произойти по следующей схеме:

$$ch^{-\frac{2}{n}}\xi \to ch^{-\frac{1}{2}}\xi \to ch^{-\frac{1}{2}}i\xi \to \cos^{-\frac{1}{2}}\xi \to \left(\sqrt{1-\frac{\xi^2}{2}}\right)^{-1} \qquad (16)$$

В последнем переходе от функции *cos* к выражению, содержащему корень, предполагается малость значения ξ.

С учетом предела $w \to \infty$ и $\xi \to \frac{v}{c}\sqrt{2}$, $e^{k\frac{v}{w}} \to 1$ выражение для плотности потока j (14) будет стремиться к следующему выражению:

$$\frac{b}{\sqrt{1-\frac{\xi^2}{2}}} \to \frac{v}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \qquad (17)$$

Что соответствует формуле для импульса в релятивисткой физике:

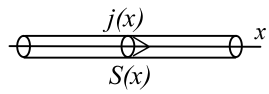
$$p = \frac{mv}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \qquad (18)$$

Ввиду этого, плотность потока, как квазиимпульсная функция, в релятивистском пределе может перейти в импульс. Данное рассмотрение содержит общую схему, предполагаемого перехода и не является достаточно подробным.

2.4. Связь потока, энергии, импульса и массы

Ввиду возможности построения линейного выражения для трансляции (4), сделаем предположение, что подобное соотношение можно построить и для связи полного потока $P = jS$ с другими физическими величинами. Предположим, что в пространстве событий движется физическое тело, которое описывается с помощью плотности потока, распространяющегося по тонкой цилиндрической трубке (рис.6).

Рис.6



Рассмотрим фазовое пространство для величин, характеризующих тело, как в пространстве событий, так и в обычном представлении: энергии E, импульса p, и массы покоя m. Данное фазовое пространство может быть в чем-то аналогично традиционному фазовому пространству, вводимому в различных разделах физики [12]. Допустим, что возможна связь указанных величин в виде:

$$ch\, P = ch\, k_1 E\ ch\, k_2 pc\ ch\, k_3 mc^2 \qquad (19)$$

В данной формуле k_i являются коэффициентами пропорциональности. При выборе абсолютного масштаба в диапазоне $a \geq a_1 = ln\ \alpha = 4{,}92$ это выражение (19) можно упростить:

$$\frac{e^P}{2} = \frac{e^{k_1 E}}{2} \frac{e^{k_2 pc}}{2} \frac{e^{k_3 mc^2}}{2} \tag{20}$$

Для связи всех четырех величин формула примет вид:

$$P = k_1 E + k_2 pc + k_3 mc^2 - \ln 4 \tag{21}$$

Полученная зависимость устанавливает линейную взаимосвязь данных величин. Предположим соответствие величин, описывающих тело в пространстве событий и в пространстве Минковского. Тогда при малых значениях абсолютного масштаба разложение выражения (20) будет иметь вид:

$$P^2 = k_1^2 E^2 + k_2^2 (pc)^2 + k_3^2 (mc^2)^2 \tag{22}$$

В данной формуле предполагается, что перекрестные слагаемые имеют более высокий порядок малости.

Переход к формуле, принятой в теории относительности возможен при стремлении величины потока к нулю $P \to 0$ и для значений коэффициентов: $k_1^2 = -1$, $k_2 = k_3 = 1$.

$$E^2 = (pc)^2 + (mc^2)^2 \tag{23}$$

Рассмотренное соответствие данных величин предполагает наличие размерности плотности потока физического тела и соответственно полного потока при возможности регистрации всех величин в физических экспериментах.

2.5. Спиральность и полярность

Изображение вращения в плоскости можно перевернуть и направление вращения изменится на противоположное. Спирали в пространстве: правая и левая являются объектами несовместимыми в пространстве.

Правая и левая спиральность у живых организмов и растений проявляется, как правило, по отдельности. Вместе с тем, может присутствовать и сочетание различных спиральностей, как, например, у человека. На микро уровне существует удивительный факт существования только левой спиральности (киральности) у нейтрино ν_e, и только правой – у антинейтрино ν_e. В то время как, у большинства элементарных частиц возможно наличие обоих видов спиральностей [11,16-18].

С учетом данных рассуждений можно определить понятие спиральности для физических тел в пространстве событий. Построим единичный вектор полярности $\vec{e}$, состоящий из двух сонаправленных единичных векторов: $\vec{e}_1$-правой спиральности и $\vec{e}_2$ -левой спиральности (рис.7).

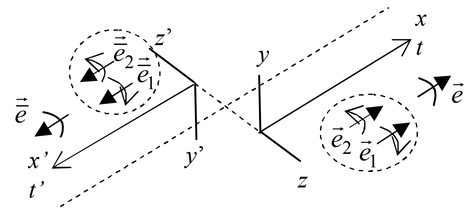


Рис.7

$$\vec{e} = C_1\vec{e}_1 + C_2\vec{e}_2 \qquad (24)$$

$$C_1 + C_2 = 1 \qquad |\vec{e}| = |\vec{e}_1| = |\vec{e}_2| = 1$$

При инверсии координат может быть получен вектор $\vec{\vec{e}}$:

$$\vec{\vec{e}} = C_1\vec{\vec{e}}_1 + C_2\vec{\vec{e}}_2 \qquad (25)$$

Определение полярности в виде (24) содержит как правую, так и левую спиральности в различных пропорциях. Это либо неустойчивое равновесие между правым и левым при выборе коэффициентов C_k: $(\frac{1}{2}\frac{1}{2})$, или доминирование какой-либо одной спиральности при $C_1 \neq C_2$, а также проявление только одной спиральности при C_1=1 и C_2=0 или C_1=0 и C_2=1.

В работах Козырева была высказана гипотеза о проявлении спиральных свойств у времени или временной координаты. Иначе говоря, допускалось, что спиральные свойства космического пространства и физических тел описываются с помощью времени [19,20]. Ввиду этого, приращению времени $d\vec{t}$ можно сообщить свойства аксиального вектора правой или левой спиральности. Другим мнением, конечно, может быть присутствие спиральных свойств у приращений пространственных координат.

Рассмотрим построение векторной формы трансляции (4). Домножим слагаемое временного приращения на вектор полярности $\vec{e}$, направленный вдоль оси t, а пространственные приращения – на единичные векторы $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ выбранные вдоль осей x, y, z соответственно:

$$d\vec{r} = a_1 w\, dt\, \vec{e} + a_2 dx\, \vec{i} + a_3 dy\, \vec{j} + a_4 dz\, \vec{k} \tag{26}$$

Трансляция, определенная следующим образом, будет содержать возможность для описания обоих спиральностей.

Представим также векторную форму плотности потока (14) с помощью вектора полярности:

$$\vec{j} = (\frac{A}{ch^2 \xi})\, e^{k\frac{v}{w}}\, \vec{e} \tag{27}$$

В результате вектор полярности, содержащий правую и левую спиральности, позволяет охарактеризовать величины, имеющие вращательные, спиральные свойства, и может быть полезен для введения, в первую очередь, векторных величин в пространстве событий.

3. Системы отсчета в пространстве событий

3.1. Соотношение между интервалами времени при движении относительно одной синхроповерхности

Пространство событий ставится в соответствие реальному космическому пространству, поэтому все действия, свойственные измерениям физических величин, наблюдениям и другим операциям должны происходить также, как и в обыкновенных системах отсчета, в которых возможно измерение промежутков времени и отрезков прямых. Другими словами, системы отсчета в пространстве событий не должны ничем отличаться от традиционных физических систем отсчета, которые обычно связаны с конкретным физическим телом. Отличие, свойственное пространству событий, будет заключаться в существовании синхроповерхностей или мгновенных изображений выбранной области космического пространства.

Чтобы не усложнять рисунки, синхроповерхности будут изображены, если не требуются подробности, в виде дуг, проходящих через начало координат (рис.8). Также будем считать синхроповерхности объемными структурами [14,15].

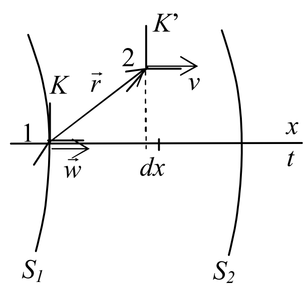


Рис.8

Пусть на рисунке с телом 1 связана система отсчета *K*, а с телом 2 система отсчета *K'* . Предположим, что тело движется со скоростью v , направленной вдоль оси x . Положим, что оба тела находятся на синхроповерхности S_1 , являющейся объемной структурой.

Для трансляции тела 2 относительно системы *K* можно записать:

$$dr = a_1 wdt + a_2 dx \tag{28}$$

Трансляция тела 2 относительно системы *K'* будет связана только с движением во времени:

$$dr' = a_1' w dt' \tag{29}$$

При отсутствии движения тела 2 (dx=0) трансляции тел можно приравнять: $dr=dr'$, и при $a_1 = a_1'$ приращения времени будут равны: $dt=dt'$. Данный факт равенства интервалов времени был интерпретирован ранее, как существование космического времени на определенной синхроповерхности [14].

Приравняем трансляции в нашем случае:

$$dr = dr' \tag{30}$$

$$a_1 w dt + a_2 dx = a_1' w dt' \tag{31}$$

Отношение интервалов времени запишется в виде:

$$\frac{dt'}{dt} = \frac{a_1}{a_1'} + \frac{a_2}{a_1'}\frac{v}{w} \tag{32}$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

Данное выражение включает в себя отношение скорости тела v к скорости движения в пространстве событий w и отношение коэффициентов трансформации в неподвижной и движущейся системах отсчета.

Ввиду движения тела 2 можно предположить зависимость, например, коэффициента a_1' от плотности потока j, как характеристики в пространстве событий в виде: $a_1' \sim j \sim \frac{v}{ch^2\xi} e^{k\frac{v}{w}}$. Тогда отношение интервалов времени, если пренебречь первым слагаемым в выражении (32), будет пропорционально следующей величине: $\frac{dt'}{dt} \sim \frac{e^{-k\frac{v}{w}}}{w}$. С учетом влияния экспоненты, при увеличении скорости v будет происходить уменьшение интервала времени dt' в движущейся системе отсчета *K'*.

Переход от пространства событий к пространству Минковского должен содержать предел $a \to 0$. Рассмотрение данного предела может происходить, начиная со значений скорости $w \sim c$. Поэтому в выражении (32) требуется учесть предельный переход, связанный с плотностью потока в виду пределов (16) и (17) (п.2.3). В результате отношение (32) будет стремиться к следующей величине: $\frac{dt'}{dt} \to \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$.

3.2. Соотношение между скоростями при движении относительно разных синхроповерхностей

Обе системы отчета K и K' в предыдущем случае (рис.8) являются системами, движущимися в пространстве событий со скоростью w или транслируемыми, даже, если относительно друг дуга они покоятся. В силу синхронного приближения в пространстве событий может существовать система, имеющая пренебрежимо малую скорость $w \to 0$. Реальной физической интерпретацией данной системы отсчета будет являться система, в которой могут существовать сколь угодно быстрые сигналы.

Рассмотрим две системы отсчета (рис.9): K –неподвижная в пространстве событий (w=0), расположенная на синхроповерхности S_2, и K' –находящаяся на синхроповерхности S_1, движущаяся со скоростью w. Пусть физическое тело A перемешается со скоростью v относительно системы K и со скоростью v' относительно системы K'.

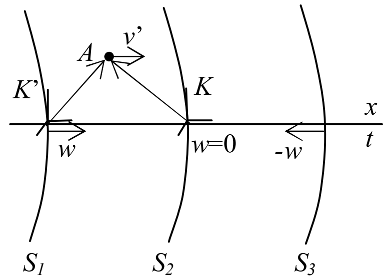


Рис.9

Трансляция тела относительно системы K запишется в виде:

$$dr = a_2 dx \tag{33}$$

Относительно системы *K'* трансляция имеет вид:

$$dr' = a_1' w dt' + a_2' dx' \tag{34}$$

Приравняем данные трансляции:

$$dr = dr' \tag{35}$$

$$a_2 dx = a_1' w dt' + a_2' dx' \tag{36}$$

Будем считать, что приращения времени относительно *K* и *K'* также равны:

$$dt = dt' \tag{37}$$

Если поделить все уравнение (36) на dt , то будет получено выражение для скоростей в виде:

$$a_2 v = a_1' w + a_2' v' \tag{38}$$

$$\frac{dx}{dt} = v \qquad \frac{dx'}{dt'} = v'$$

Полученное уравнение при коэффициентах трансформации равных единице переходит в преобразование скоростей Галилея в классической механике.

Заключение

Рассмотренные в работе метрические соотношения в пространстве событий позволяют построить величину – трансляцию, содержащую приращения временной и всех пространственных координат. Трансляция в пространстве событий является аналогом интервала общей теории относительности или интервала пространства Минковского. Специфика неевклидового пространства дает возможность получить данную величину в виде линейной комбинации приращений всех координат. Предполагается, что масштабные коэффициенты, входящие в трансляцию, могут определять структуру пространства событий и его свойства.

В качестве полевой характеристики физического тела в пространстве событий предлагается вид плотности потока, состоящий из форм-фактора и показателя степенного роста. Для выражения форм-фактора в данной работе было использовано солитонное решение уравнения Кортевега-де Вриза. Допускается, что солитонно-подобная структура отвечает всем характеристикам, необходимым для описания движения физического тела в пространстве событий: обладает устойчивостью формы, свойствами волны и частицы. Предполагается, что плотность потока является наблюдаемой регистрируемой в физических экспериментах величиной.

С учетом вида трансляции и плотности потока, рассматривается движение физического тела относительно системы отсчета, и получается выражение для временного интервала и относительной скорости.

Литература

1. Лобачевский Н.И. О началах геометрии (1829-1830). Полн. собр. соч., т.1, М.-Л.: Гостехиздат, 1946, с.185-261.

2. Риман Б. О гипотезах, лежащих в основании геометрии (1866), В кн.: Избр. труды, М.: Изд. Наука, 1967, с.309-325.

3. Об основаниях геометрии. Сборник работ по неевклидовой геометрии (ред. А.П.Норден). М.: Гостехиздат, 1956, 528 с.

4. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия: Методы и приложения. М.: Эдиториал УРСС, т.1-3, 2001.

5. Островский Л.А., Потапов А.И. Введение в теорию модулированных волн. М.: Физматлит, 2003, 400 с.

6. Табор М. Хаос и интегрируемость в нелинейной динамике (пер. с англ) М., Эдиториал УРСС, 2001, 320 с.

7. Инфельд Э., Роуландс Дж. Нелинейные волны, солитоны и хаос (пер.с англ.) М., Физматлит, 2006, 480 с.

8. Эйнштейн А. О принципе относительности и его следствиях (1907). Полн. собр. соч., т.1, М.: Наука, 1965, с.65-115.

9. Эйнштейн А. Основы общей теории относительности (1916). Полн. собр. соч., т.1, М.: Наука, 1965, с.452-505.

10. Вейнберг С. Гравитация и космология (пер. с англ.). М.: Платон, 2000, 695 с.

11. Глэшоу Ш.Л. Очарование физики (пер. с англ.). Ижевск: Изд. Регул. и хаотич. динамика, 2002, 336 с.

12. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. М.: НИЦ Регул. хаотич. динам., 2007, 912 с.

13. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. М.: Наука, 1983, 512 с.

14. Кирко Д.Л. Синхронность событий. М.: Карпов, 2004, 42 с.

15. Кирко Д.Л. Структура неевклидовой геометрии Лобачевского и построение пространства при синхронности событий. М.: Мэйлер, 2008, 42 с.

16. Райдер Л. Элементарные частицы и симметрии (пер. с англ.). М.: Наука, 1983, 317 с.

17. Хелзен Ф., Мартин А. Кварки и лептоны: Введение в физику частиц (пер. с англ.). М.: Мир, 1987, 456 с.

18. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. М.: Наука, Гл. ред. физ. мат. лит., 1988, 272 с.

19. Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении (1958), В кн. Избранные труды, Л.: Изд. Ленингр. Университета, 1991, с.232-287.

20. Кирко Д.Л. Концепция космического потока Козырева и современные представления о мгновенности и спиральности. М.: Мэйлер, 2008, 38 с.