

СИММЕТРИЯ ПРИ СИНХРОННОСТИ СОБЫТИЙ В ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Д.Л.КИРКО

Движение электромагнитных сигналов при лабораторных и астрофизических экспериментах связано с задержкой во времени. Для регистрации сигналов в настоящем временном диапазоне требуется предположить существование в природе свойства синхронности событий. Наблюдаемой Вселенной при этом ставится в соответствие пространство событий, имеющее неевклидовую (нелинейную) структуру. В произвольный момент времени устанавливается переход от пространства событий к пространству Минковского. В работе вводятся представления, связанные с определением симметрии (категориями правого и левого) и формулируются понятия причинности в пространстве событий.

Введение

Космические масштабы Вселенной предполагают наличие систематизации пространственных и временных характеристик астрономических объектов [1]. Достаточно важными являются симметричные закономерности, присущие пространству и физическим телам. Если предположить существование физического информационного взаимодействия во Вселенной в настоящем временном диапазоне, то требуется допустить новый способ передачи взаимодействия. Данные предположения, не противоречащие современным теориям, нашли отражение в лабораторных и астрофизических экспериментах по регистрации изображений звезд без задержки во времени, свойственной распространению электромагнитных сигналов [2,3]. Развитие данных работ указало направления, связанные с изучением общих и физических свойств времени [4,5]. Экспериментальное продолжение рассмотренных исследований основано на допущении квантовой нелокальности процессов при изучении солнечной и геомагнитной активности [6]. Другим объяснением является интерпретация данных явлений в рамках нового метавзаимодействия [7], при условии подтверждения отдельных ранних экспериментов [3]. Вместе с тем, в теоретических работах проводится систематизация влияния информационных процессов в плазменных, гидродинамических, термодинамических, оптических и других уравнениях [8]. В современных физических теориях, как, например, теория суперструн, в качестве теоретически возможных вводятся сверхсветовые скорости [9].

Представление пространства событий

В данной работе, при кинематическом рассмотрении, в качестве исходных понятий используются: пространство, время и комбинация из фундаментальных физических констант ($\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$) [10,11]. Динамическое представление предполагает введение уравнений и информационных физических величин. Каждому физическому телу соответствует элементарный объект пространства – точечное событие, не обладающее пространственными размерами и временной длительностью. Размеры тел при данном представлении не учитываются, т.е. все тела полагаются материальными точками. Вся совокупность точечных событий, расположенных в областях прошлого, настоящего и будущего, образует пространство событий V_0 (рис.1). События будущего, например точечное событие C , обладает вероятностью свершения в настоящем $P(C) < 1$. Вероятности других событий будут иметь значения: $P(B) \leq 1$ в области настоящего и $P(A) = 1$ в области прошлого. События будущего считаются обладающими вероятностной природой. Предполагается, что события свершаются за конечное время Δt .

Главная ось пространства - ось x (рис.1) содержит относительные масштабы длины и времени, которые имеют выражение в общепринятых эталонах. Движение событий из прошлого в будущее определяется как трансляция событий (рис.1) и может быть сопоставлено с традиционным представлением времени. Обратное по направлению движение подразумевается как поток событий. Скорость движения в пространстве событий выражается посредством формулы [10]:

$$w = \frac{dx}{dt} \tag{1}$$

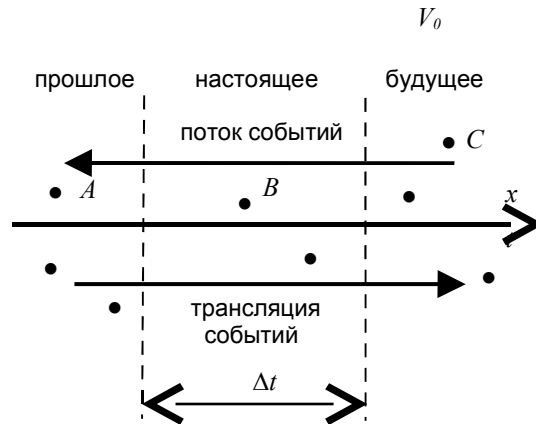


Рис.1.

Приращения длины и времени в формуле выбираются не равными нулю: $dx \neq 0$, $dt \neq 0$. Выражение скорости с помощью физических констант представляется в следующем виде:

$w = \frac{e^2}{\hbar} = \alpha c \cong 2189,78 \frac{\text{КМ}}{\text{с}}$. Главная ось в пространстве событий x (рис.1) содержит наряду с относительным, также и абсолютный масштаб, который полагается в действительных (вещественных) числах. В качестве основного абсолютного масштаба было выбрано значение $a = -\ln \alpha \cong 4,92$, $\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$ [12].

Геометрическая структура пространства событий V_0 определяется посредством неевклидовой геометрии Лобачевского и находит выражение в системе синхроповерхностей [10] (рис.2). Расстояние между ближайшими синхроповерхностями выбирается равным $2a$ (a - абсолютный масштаб). Главная ось x является осью для всех данных синхроповерхностей. Понятие синхроповерхности подразумевает множество точечных событий одновременных, синхронных в пространстве событий. Это означает, что все события, расположенные на конкретной синхроповерхности, происходят в один и тот же момент времени: с, мс, нс, и т.д., вне зависимости от расстояния (конечного) друг относительно друга.

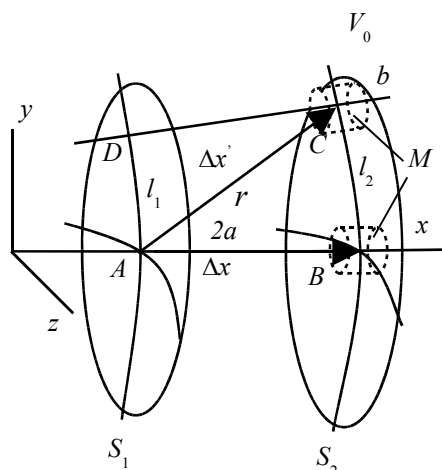


Рис.2

Синхроповерхность в пространстве событий выбирается совпадающей с предельной сферой или со сферой, имеющей бесконечный радиус в геометрии Лобачевского [13]. Одним из важных свойств предельной сферы является выполнение на ее поверхности геометрии Евклида. Вместе с тем, в плоскости геометрии Лобачевского многие традиционные геометрические фигуры имеют отличный вид от известных в евклидовой геометрии. Прямые x и b (рис.2) являются параллельными линиями в плоскости, проходящей через данные прямые.

Важным свойством структуры синхроповерхностей в пространстве событий (рис.2) является равное или инвариантное расстояние между точечными событиями (в абсолютном или относительном масштабах), расположенными на близлежащих синхроповерхностях [10]. При определении конечной трансляции ($\Delta x = w \cdot \Delta t$) (в относительном масштабе), расстояние между синхроповерхностями (рис.2) определяется следующим образом:

$$\Delta x = \Delta x' \quad (2)$$

Значение скорости движения w полагается постоянным во всем пространстве событий ($w = const$) и в наблюдаемой Вселенной. Инвариантное расстояние позволяет ввести понятие космического (астрономического) времени, текущего одинаковым образом во всем пространстве событий и во всей Вселенной. Течение времени предполагается не зависящим от движения точечного события относительно синхроповерхности. Направление главной оси подразумевает существование выделенного (избранного) направления во всей Вселенной.

Взаимосвязь скорости движения в пространстве событий w и основного масштаба a выражается посредством формулы:

$$w = \frac{c}{2sh a} \quad (3)$$

Для перехода от пространства событий к пространству Минковского, принятого в специальной теории относительности [14], требуется построение изображения синхроповерхности (евклидового), а также установление соответствия между бесконечно малой трансляцией в пространстве событий и интервалом в пространстве Минковского при стремлении абсолютного масштаба к нулю ($a \rightarrow 0$) или скорости движения к бесконечности ($w \rightarrow \infty$) [15].

$$d\tau^2 = ds'^2 \quad (4)$$

Выражения бесконечно малых приращений в пространстве событий и в пространстве Минковского выглядят следующим образом: $d\tau^2 = dx^2 + dy^2$, $dx^2 = c^2 \cdot d\tau'^2$, $\tau' = t' \cdot t'$, $dy^2 = dx'^2 + dy'^2 + dz'^2$, (x', y', z', t') – координаты в пространстве Минковского, ds' – интервал в пространстве Минковского, (x, y, z) – координаты в пространстве событий. В результате в бесконечно малой области точечного события пространства V_0 , например, вблизи точек B или C (рис.2) становится возможным переход к пространству Минковского (M). При кинематическом рассмотрении теории предполагается взаимосвязь между точечными событиями в пространстве посредством информационного взаимодействия, которое должно иметь связь с электромагнитным, гравитационным, сильным и слабым взаимодействиями.

Соотношения симметрии в пространстве событий

Для перехода к векторному виду формулы (1) требуется определить, какая величина будет содержать в себе признак вращения: приращение длины dx или приращение времени dt [11]. В пространстве событий данные величины несут в себе смысл трансляции (пространственной или временной) точечного события. Рассмотрим векторный вид формулы для взаимосвязи пространственной и временной трансляций в пространстве событий:

$$dx = w \cdot dt \quad (5)$$

Пусть оба приращения представляют собой векторы, направленные вдоль оси x (рис.3). Положим, что свойством вращения (псевдовекторным) свойством обладает вектор приращения времени dt и будем считать, что он является правым вектором. Пространственное приращение dx (длины) является истинным вектором, а скорость движения w – псевдоскаляром.

Рассмотрим более подробно свойства формулы (5) с помощью рис.3. Пусть V_0 – исходное пространство, V – пространство трансляции событий и V' – пространство потока событий. Определим связь систем координат данных пространств: (x, y, z) – правой в пространстве V и (x', y', z') – левой в пространстве V' с помощью операции инверсии переменных: $x' = -x$, $y' = -y$, $z' = -z$. Тогда запись формулы (5) в пространстве V' будет следующей:

$$dx' = w' \cdot dt' \quad (6)$$

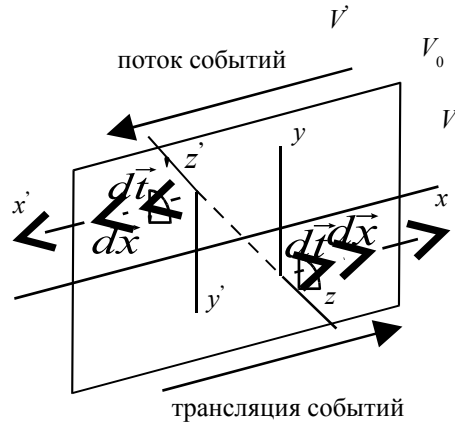


Рис.3

При этом $w > 0$ в правой системе координат (x, y, z) , а $w' > 0$ в левой системе координат (x', y', z') . В результате при переходе от трансляции событий (от пространства V) к потоку событий (к пространству V') вид формулы (5) не меняется. Ввиду этого, знак скорости движения будет меняться с положительного на отрицательный при переходе от трансляции событий к потоку событий, но при использовании в обоих пространствах правых систем координат (или левых систем координат).

Важным моментом в пространстве событий является расположение точечных событий, например A и B (рис.2), выражающих причину и следствие, первое из которых находится в области прошлого, а второе в области будущего. Причина и следствие также устанавливают симметрию пространства относительно главной оси x . В силу связи скорости движения w с величиной основного масштаба пространства a , согласно формуле (3), при увеличении w происходит уменьшение a и наоборот. Рассмотрим конечные трансляции времени Δt и длины Δx в формуле (1) и зафиксируем значение приращения длины Δx в данном выражении:

$$\Delta t = \frac{1}{w} \Delta x \quad (7)$$

Изобразим причину Π и следствие C для различных значений величины w на рис.4.



Рис. 4

Предельный переход к специальной теории относительности осуществляется при сколь угодно больших значениях скорости ($w \rightarrow \infty$) [15]. Увеличение скорости движения в данном пределе понимается как необходимая математическая процедура, необходимая для связи пространства событий и пространства Минковского. При значении скорости движения равной бесконечной величине ($w = \infty$) должно происходить слияние точек, обозначающих причину и следствие ($\Pi \equiv C$) (рис.4), что соответствует случаю классической механики: полной определенности или абсолютному детерминизму. Аналогично можно рассмотреть предел сколь

угодно малых значений скорости движения ($w \rightarrow 0$), при котором происходит разрыв причинно-следственной связи (рис.4). Значение скорости движения $w=0$ будет соответствовать потере, разрыву причинности, т.е. случаю полной неопределенности или абсолютного индетерминизма. Значение скорости, полагаемое в пространстве событий $w=\alpha c$, и сопоставляемое с существующим в природе, будет занимать промежуточное положение, поэтому в данном случае будут существовать как качества детерминизма, так и индетерминизма.

Движение информационных сигналов

Рассмотрим движение информационных сигналов и синхрповерхностей в пространстве событий. Пусть точки A_1 и B_1 - точечные события, соответствующие физическим телам, расположенным на синхрповерхности S_1 (рис.5). Определим величину конечной трансляции Δt ($\Delta x = w \cdot \Delta t$) до неподвижной синхрповерхности S_2 , расположенной в будущем, относительно S_1 . В пространстве событий можно построить симметричную относительно неподвижной S_2 синхрповерхность S_3 , которая должна двигаться против положительного направления главной оси x , приближаясь к S_2 .

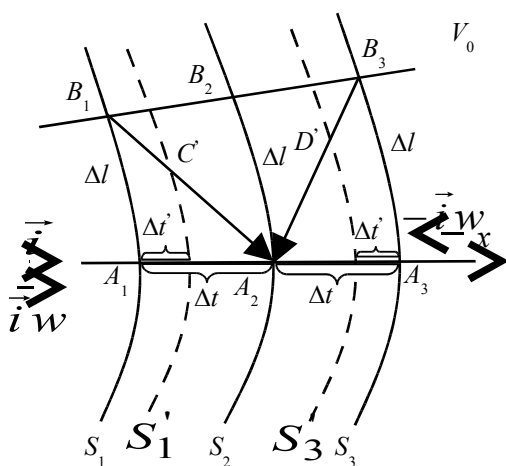


Рис.5

Реальное общепринятое настоящее должно существовать на синхрповерхности S_1 при ее движении вдоль оси со скоростью w , т.е. при переходе к промежуточной синхрповерхности S_1' через время $\Delta t' < \Delta t$. В физическом вероятностном будущем будет существовать симметричная к S_1 синхрповерхность S_3 , на которой будут находиться точечные события A_3 и B_3 , симметричные относительно S_2 к событиям A_1 и B_1 (рис.5).

В качестве терминологии для обозначения сигналов в пространстве событий используется понятие информационных сигналов (квантов) [10]. Пусть точка B_1 соответствует моменту излучения информационного кванта данным точечным событием (физическим телом), а точка A_2 - поглощению другим точечным событием (физическим телом). В пространстве событий также возможен симметричный процесс: излучение кванта в точке B_3 , расположенной в вероятностном будущем в направлении тела, находящегося в точке A_2 . Движение данных квантов должно происходить симметрично. Ввиду этого, в пространстве событий определяется синхронность в более широком смысле посредством понятия связности [11].

Длины дуг между двумя данными точечными событиями (рис.5) полагаются равными в относительном масштабе:

$$|A_1 B_1| = |A_2 B_2| = |A_3 B_3| = \Delta l \quad (8)$$

Скорость информационного сигнала относительно данных синхрповерхностей определяется в виде отношения дуги (в относительном масштабе) к промежутку времени (в относительном масштабе):

$$v = \frac{dl}{dt} \quad dt \neq 0 \quad (9)$$

Величина скорости информационного сигнала (кванта) полагается существующей в диапазоне как скоростей меньших или равных скорости света ($v \leq c$), так и в диапазоне скоростей превосходящих скорость света ($v > c$). При скорости равной скорости света $v = c$ движение, изображенное на рис.5 будет соответствовать передвижению фотона. Значение скорости кванта может быть сколь угодно большой, но конечной величиной, т.е. значение скорости $v = \infty$ считается недопустимым.

Для перехода к световому конусу рассматривается предел увеличения скорости движения в пространстве событий $w \rightarrow \infty$ или уменьшение абсолютного масштаба $a \rightarrow 0$ [15]. При этом в малой окрестности точки A_2 (рис.5) пространства событий в пределе происходит переход к пространству Минковского. Излучение фотона из точки B_3 в пространстве Минковского должно отсутствовать.

Заключение

В данной работе было рассмотрено представление пространства событий и определены соотношения симметрии синхронности событий при кинематическом изложении.

В пространстве событий вводится понятие космического (астрономического) времени, текущего одинаковым образом во всей Вселенной. Для одной из важных характеристик – скорости движения в пространстве w был определен векторный вид, содержащий различие между правой и левой спиральностями, и, соответственно, между правой и левой системами координат в пространстве событий и во Вселенной. В результате скорость движения становится зависимой от направления относительно главной оси пространства, т.е. ее знак различается для трансляции и потока событий. Информационные сигналы, скорость которых может превосходить скорость света, осуществляют взаимодействие между точечными событиями (физическими телами), расположенными как на одной, так и на различных синхроповерхностях в пространстве событий и во Вселенной. Физическое информационное взаимодействие предполагает его взаимосвязь с четырьмя взаимодействиями: электромагнитным, гравитационным, слабым и сильным. Экспериментальное обоснование информационных сигналов требует проведения дальнейших лабораторных и астрофизических исследований.

Автор выражает глубокую благодарность за ценные замечания по тексту рукописи работы сотрудникам каф. Физика плазмы Моск. инж.-физ. инст.(МИФИ): доц. А.С.Савелову, зав. каф. проф. В.А.Курнаеву, проф. Б.А.Трубникову, в.н.с. В.М.Смирнову, проф. В.И.Когану (каф. Теор. физ.); руководителю семинара Моск. Госуд. Универс. (МГУ) “Изучение феномена времени” д.б.н. А.П.Левичу; с.н.с. Инст. Прикл. Мех. РАН Н.Е.Невесскому.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Девис П. Случайная Вселенная (пер. с англ.) - М.: Мир, 1965. -160 с.
2. Козырев Н. А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. В кн. Избр. труды. – Л.: Изд. Ленингр. Универ., 1991.-С.232-287.
3. Козырев Н. А. // Пробл. Исслед. Вселенной; Вып.7. - М.-Л., 1978. С.168-179.
4. Левич А. П. // Методологические проблемы. Ежегодник. 1988. - М.: Наука, 1989, С.304-325.
5. Конструкции времени в естествознании. Ч.1. Сб. научн. трудов (под ред. Б.В.Гнеденко). М.: МГУ, 1996.-304 с.
6. Коротаев С. М., Морозов А. Н., Сердюк В. О. и др. // Изв. Вузов. Физика. 2002, №5, - С.3-14.
7. Лаврентьев М. М., Гусев В. А., Еганова И. А. и др. // ДАН СССР, 1990, Т.315, №2,- С.368-370.
8. Кадомцев Б. Б. Динамика и информация. -М.: Редакция журн. УФН, 1997. -400 с.
9. Микохуама S. // Phys. Rev. D, -2002, -V.66, -N.12, -PP.123512(6).
10. Кирко Д. Л. О синхронности событий. -М.: Карпов, 2004. -42 с.
11. Кирко Д. Л. О причинности и симметрии при синхронности событий. -М.: Карпов, 2004. -48 с.
12. Кирко Д. Л. Логарифмическая шкала длин и модель природных событий. -М.: Крымский вал, 1997.-80 с.
13. Лобачевский Н. И. Пангеометрия. Полн. собр. соч., Т.3, -М.-Л.: Гостехиздат, 1951. -С.431-524.
14. Эйнштейн А. О принципе относительности и его следствиях. Собр. научн. трудов, Т.1, М.: Наука, 1965. -С.65-115.
15. Кирко Д.Л. О релятивистских соотношениях при синхронности событий. -М.: Карпов, 2004. -36 с.