

## О соотношениях синхронности событий

Д.Л.Кирко

Рассматривается проявление синхронности событий в космических условиях. Для этой цели используется пространство событий, обладающее неевклидовой структурой, и определяется информационная взаимосвязь в данном пространстве.

### Введение

Грандиозный диапазон пространственных и временных масштабов Вселенной предполагает систематизацию различных физических тел на логарифмической шкале длин. Большие величины присутствуют в астрофизике также при соотношениях между фундаментальными физическими константами и другими параметрами, как например, число  $10^{40}$  [1,2]. Одним из подходов, не противоречащих современным теориям, было предположение об информационном обмене между объектами Вселенной в настоящем временном диапазоне и проведение соответствующих астрономических экспериментов [3,4]. Развитие данных взглядов связано с представлениями о проявлении “генерирующего потока”, свойственного времени и с изучением общих и физических свойств времени [5-7]. Продолжение указанных экспериментов при исследовании солнечной и геомагнитной активности выявили одну из сторон этого явления, проявляющуюся в квантовой нелокальности процессов [8-10]. В то же время, подтверждение некоторых из ранних экспериментов [3,4] и проведение новых, позволили сделать предположение о проявлении “метавзаимодействия” [11,12]. Информационное взаимодействие может подразумевать обмен между физическими телами определенными сферическими волнами, что соприкасается с волновыми свойствами физических тел в микромире [13]. Вместе с тем, информационная взаимосвязь между частицами также формулируется на языке квантовых алгоритмов при использовании понятий квантов пространства-времени и определенных аналогий из теории информации [14].

В данной работе предполагается проявление в природе синхронности событий. Это позволяет построить пространство, обладающее неевклидовой структурой – пространство событий. В определенном пределе пространство событий находит соответствие с пространством Минковского.

## 1. Движение событий

Изложение теории разделяется на кинематическую и динамическую части. В кинематической части в качестве исходных понятий используются пространство, время и соотношение из фундаментальных физических констант  $(\alpha = \frac{e^2}{\hbar c})$  [15]. В динамической части подразумевается установление взаимосвязи с физическими величинами и уравнениями. В данной работе рассматриваются кинематические положения теории.

Любое физическое событие имеет длительность во времени и протяженность в пространстве, но для построения теории требуется определенная идеализация от свойств реальных тел. Ввиду этого, предполагается, что каждому физическому телу соответствует *точное событие*. Также не учитываются размеры тел, т.е. тела полагаются материальными точками. Вся совокупность точечных событий образует *пространство событий*. Современные физические и математические теории используют наряду с событиями настоящего также и вероятностные события будущего, присваивая им качества прогнозируемых, возможных, полностью неизвестных. Рассмотрим в пространстве событий  $V$  (рис.1) точечное событие  $A$ , которое будет иметь вероятность свершения в области настоящего  $P(A)$ . Вероятность данного события полагается  $P(A) < 1$  в области будущего,  $P(A) \leq 1$  в настоящем и  $P(A) = 1$  в области прошлого. Положим, что события свершаются за конечное время  $\Delta t$ . Исключение будут составлять *достоверные события*, которые имеют вероятность  $P(A) = 1$  во всех областях пространства событий. Введение достоверных событий требуется для определения масштаба на всей оси времени.

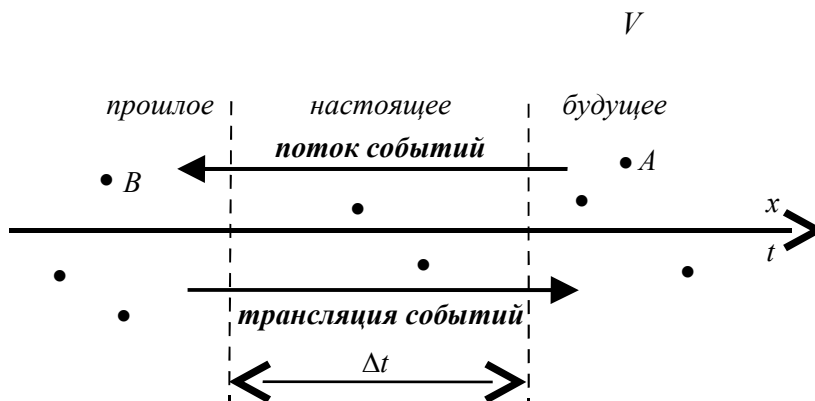


Рис.1

Положим, что все точечные события движутся в пространстве событий (рис.1). События могут приближаться из области будущего к границе настоящего, становясь из вероятностных все более и более определенными. Иначе говоря, существует *поток событий* из области будущего в область прошлого. Вместе с тем, рассмотрим движение событий из прошлого в будущее – *трансляцию событий*. Данное движение является традиционным в общепринятом изображении движения во времени.

Для представления пространства событий была использована ось  $x$  (рис.1), на которой откладывается масштаб длины и масштаб времени в общепринятых единицах. Физическое движение, как правило, характеризуется функцией изменения величины или скоростью процесса. Течение времени, движение во времени, постоянный отсчет по оси времени, традиционно подразумеваются в физике, но не имеют явного математического выражения. Положим скорость движения в пространстве событий  $V$  в виде:

$$w = \frac{dx}{dt} \quad (1)$$

Знак скорости  $w$  в формуле определяется положительным. Пространственное и временное приращения считаются не равными нулю ( $dx \neq 0$ ,  $dt \neq 0$ ), т.к. в противном случае теряется смысл достоверных событий, т.е. два достоверных события будут находиться в одной точке.

В качестве численного значения скорости полагается величина, состоящая из фундаментальных физических констант:

$$w = \frac{e^2}{\hbar} = \alpha c \cong 2189,78 \text{ км/с} \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c} \cong \frac{1}{137}$$

Скорость движения, определенная согласно формулам (1) и (2), задает скалярный вид формулы, т.е. в формуле отсутствует отличие от направления движения относительно оси  $x$ . Для определения векторного вида скорости движения требуется рассмотрение симметрии в пространстве событий и соотношения между понятиями правого и левого [16].

Для информационной связи и взаимодействия между событиями во всем пространстве  $V$  (рис.1), вводится *информационное взаимодействие*. В данной работе, при кинематическом рассмотрении определяется скорость передачи информационных сигналов (п.3). Предполагается, что потоки информационных квантов осуществляют взаимосвязь всех областей пространства событий. Информационное взаимодействие считается связанным с известными четырьмя взаимодействиями: электромагнитным, гравитационным, сильным и слабым.

## 2. Синхроповерхности

### 1) Определение синхроповерхности

Предположим существование в природе свойства синхронности событий вне зависимости от расстояния, на котором они расположены. В пространстве событий  $V$  (рис.2а) данные точечные события, например  $A$  и  $B$ , будут располагаться на *синхроповерхности*  $S$ , напоминающей плоскость в евклидовой геометрии и расположенной перпендикулярно к оси  $x$ .

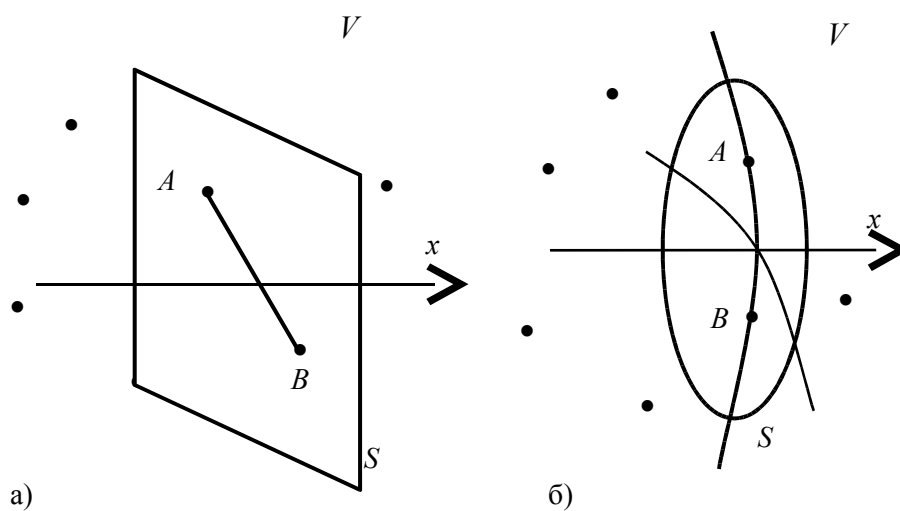


Рис.2

Положим, что геометрическую структуру пространства событий определяет неевклидова геометрия Лобачевского при наличии трех измерений. Приоритетами для выбора данного пространства являются: 1) связь параметров пространства с распределением длин и фундаментальных физических констант на логарифмической шкале (натуральных логарифмов) [17], 2) выражение многих результатов геометрии Лобачевского в степенном виде, 3) расширение пространства при смещении вдоль линейной оси. Систематизация пространственных размеров природных объектов в логарифмическом масштабе присутствует также в работах [18,19]. Синхроповерхность в пространстве событий целесообразно связать с *предельной сферой*  $S$  или со сферой, имеющей бесконечный радиус в геометрии Лобачевского (рис.2б) [20,21]. В плоскости существует окружность с бесконечным радиусом – предельная окружность. Аналогом диаметра предельной сферы (окружности) является *ось предельной сферы (окружности)*, имеющая бесконечную длину. Ось предельной окружности проводится перпендикулярно к определенной хорде. Предельная сфера (окружность) может содержать бесконечно много осей.

В геометрии Лобачевского две структуры: плоскость и предельная окружность являются несовместимыми в пространстве. Вместе с тем, если в плоскости вид геометрических фигур в геометрии Лобачевского и геометрии Евклида будет существенно отличен, то на предельной сфере все геометрические фигуры соответствуют изображениям, принятым в евклидовой геометрии.

Рассмотрим расположение синхроповерхности в пространстве событий (рис.3а). Положение точки в пространстве может быть задано в прямоугольной системе координат  $(x,y,z)$  или в предельной системе координат  $(\xi,\eta,\zeta)$ , совмещенной с синхроповерхностью (предельной сферой). Оси  $x$  и  $\xi$  данных систем координат совпадают и являются линейными, а оси  $\eta$  и  $\zeta$  - нелинейные. Положим *главной осью* пространства событий линейную ось  $x$ .

Многие логарифмические шкалы, содержат безразмерные характеристики, возникающие при логарифмировании определенной физической величины. При представлении характерных длин физических объектов в диапазоне от минимальной  $l_{\Pi} \approx 1,6 \cdot 10^{-33}$  см до максимальной  $l_B \sim 10^{28}$  см, а также соотношений между фундаментальными физическими константами [17] прослеживается закономерность, выраженная в масштабе на логарифмической оси близком к величине:

$$a = - \ln \alpha \quad (3)$$

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c} \cong \frac{1}{137}$$

Положим данное значение  $a \cong 4,92$  в качестве *основного абсолютного масштаба* на главной оси  $x$ .

Рассмотрим две близлежащие синхроповерхности  $S_1$  и  $S_2$  в пространстве событий  $V$  (рис.3а). Выберем расстояние по оси  $x$  между данными синхроповерхностями равным  $2a$ . Пунктиром показано положение промежуточной предельной сферы  $P$ . Более подробно это изображение рассмотрено в плоскости  $\beta$  на рис.3б, где синхроповерхностям  $S_1$  и  $S_2$  соответствуют предельные окружности  $s_1$  и  $s_2$ . Прямые  $x$  и  $b$  являются параллельными в данной плоскости и будут расходиться при смещении вдоль оси  $x$  (справа), а в другом направлении асимптотически сближаться (слева).

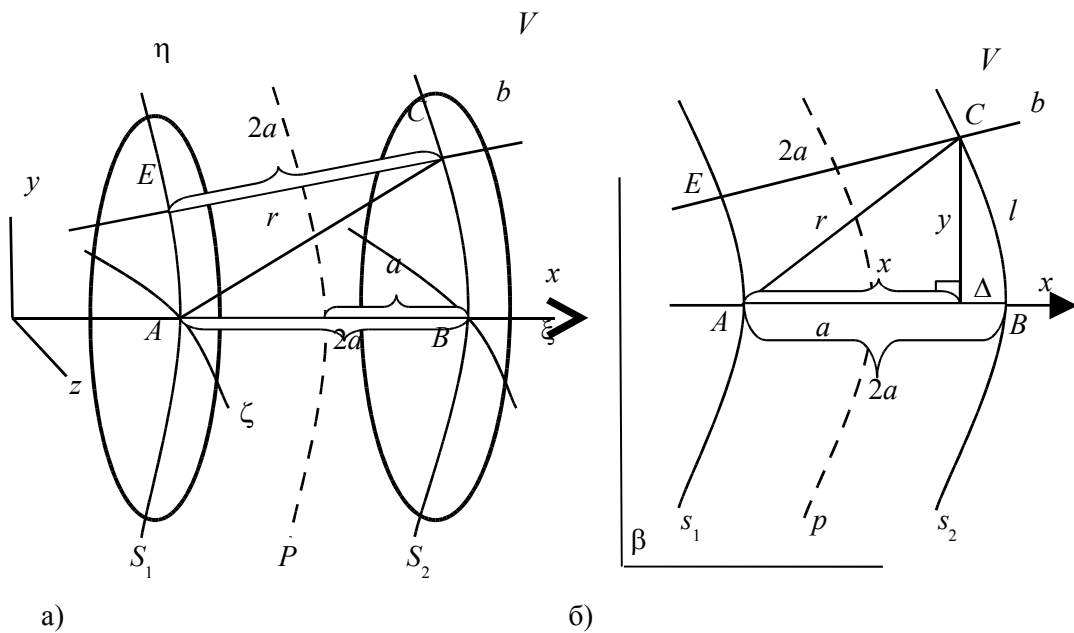


Рис.3

Соотношение между сторонами прямоугольного треугольника в геометрии Лобачевского выражается в виде [20,21]:

$$\text{ch } r = \text{ch } x \cdot \text{ch } y \quad (4)$$

Связь между длинами хорды  $y$  и параметра  $\Delta$  имеет вид:

$$e^{\Delta} = ch y \quad (5)$$

Формула (4) с учетом (5) для диапазона длин сторон треугольника  $r \geq 2a$ ,  $a \leq x \leq 2a$ ,  $0 \leq y \leq a + \ln 2$  запишется в виде [15]:

$$r = 2a \quad (6)$$

$$|AB| = |AC|$$

Соотношение (6) является результатом исключительно геометрии Лобачевского и принципиально невозможно в евклидовой геометрии. Результатом является равное расстояние между двумя произвольными точками, расположенными на близлежащих синхроповерхностях. Ввиду этого, данное расстояние (6) можно положить в качестве *инварианта* в пространстве событий.

Предельное уменьшение основного масштаба  $a \rightarrow 0$ , позволяет рассмотреть переход от формулы (4) к выражению для бесконечно малых величин:

$$dr^2 = dx^2 + dy^2 \quad (7)$$

Соответствие величин пространства событий и пространства Минковского, принятых в специальной теории относительности [22], устанавливается следующим образом:

$$dx^2 = c \cdot d\tau^2 \quad \tau' = i \cdot t' \quad (8)$$

$$dy^2 = dx'^2 + dy'^2 + dz'^2 \quad (9)$$

$$dr^2 = ds'^2 \quad (10)$$

$(x', y', z', t')$  – координаты в пространстве Минковского

$ds'$  – интервал в пространстве Минковского

Подробное изложение перехода от пространства событий к пространству Минковского и к кинематическим формулам специальной теории относительности требует специального рассмотрения [23].

Для взаимосвязи двух основных структур пространства событий: предельной сферы (синхроповерхности) и плоскости в работе [17] была введена функция  $l(y)$ , представляющая собой отношение длины дуги  $l$  и хорды  $y$  предельной окружности :

$$l(y) = \frac{l}{y} = \frac{sh y}{y} \quad (11)$$

На рис.4 изображено пересечение предельной сферы  $S$  (синхроповерхности) плоскостью  $\alpha$  ; прямая  $x$  является осью предельной сферы  $S$ ,  $l$  - длиной дуги и  $y$  - длиной хорды предельной окружности. В пределе при  $y \rightarrow 0$  функция  $l(y) \rightarrow 1$  и предельная сфера переходит в плоскость.

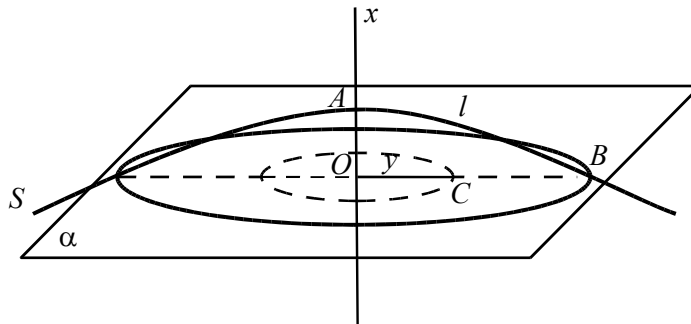


Рис.4

Функция  $l(y)$  позволяет установить взаимосвязь между длинами геометрии Лобачевского (дугами на предельных сферах)  $l(y)$  и длинами евклидовой геометрии  $l_0$  в виде [17]:

$$l(y) = l_0 \cdot l(y) \quad (12)$$

При уменьшении длины хорды  $y$  длина дуги  $l$  приближается к длине хорды, что дает соответствие длин различных геометрий в формуле (12):

$$\begin{aligned} l(y) &\rightarrow 1 \quad \text{при} \quad y \rightarrow 0 \\ l &\rightarrow y \quad \text{при} \quad y \rightarrow 0 \end{aligned} \quad (13)$$



Общим видом наблюдаемой измеряемой длины в пространстве событий была выбрана величина:

$$l_k^n = \frac{l_n}{l_k} \quad (14)$$

Форма определения длины через отношение (14) позволяет задать *относительный масштаб* в пространстве событий. Совокупность всех наблюдаемых длин может быть представлена в квадратной матрице:

$$L_n = \{l_k^n\} \quad (15)$$

## 2) Системы отсчета в пространстве событий

Важным свойством длин дуг, расположенных на синхроповерхности в пространстве событий является увеличение их размеров в абсолютном масштабе при смещении вдоль оси  $x$  (рис.3) [15]:

$$\frac{dl}{l} = 2a dx \quad (16)$$

Длины дуг в относительном масштабе, при расположении их между двумя параллельными линиями, остаются неизменными:

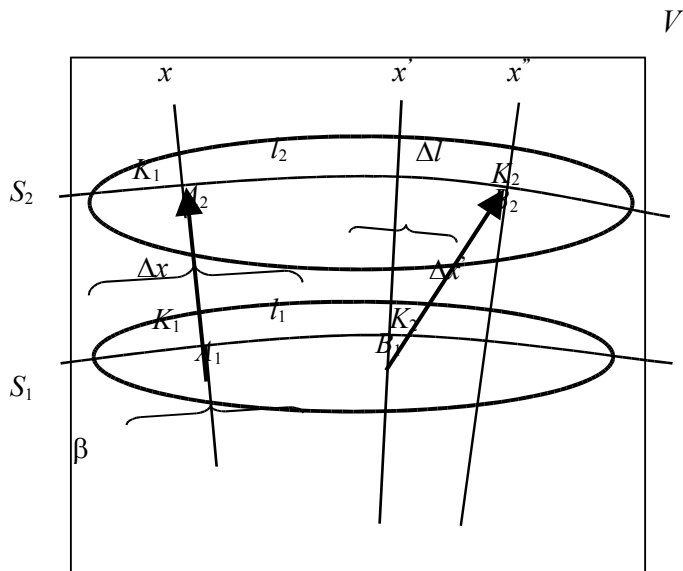
$$\frac{l_1}{l_0} = \frac{l_2}{l_0'} \quad l_1, l_2 - \text{длины дуг на } S_1 \text{ и } S_2 \text{ соответственно} \quad (17)$$

$$l_0^1 = l_0'^2, \quad l_0, l_0' - \text{длины дуг, выбранных в качестве эталонов} \\ \text{длины на } S_1 \text{ и } S_2 \text{ соответственно}$$

Связь основного масштаба  $a$  и скорости движения в пространстве событий  $w$  определяется в виде:

$$w = \frac{c}{2sh a} \quad (18)$$

Рассмотрим системы отсчета  $K_1$  и  $K_2$ , связанные с физическими телами, которым в пространстве событий  $V$  соответствуют точечные события  $A_1$  и  $B_1$  (рис.5). Пусть события  $A_1$  и  $B_1$ , расположенные на синхроповерхности  $S_1$  соответствуют моменту настоящего. Прямые  $x, x'$  и  $x''$  являются осями обеих синхроповерхностей  $S_1$  и  $S_2$  и параллельными линиями в плоскости  $\beta$ .



Представим трансляцию в пространстве событий, в результате которой событие  $A_1$  переходит в событие  $A_2$ , а событие  $B_1$  в событие  $B_2$ . Соответствие величин трансляций координаты и времени выражается в виде:

$$\Delta x = w \Delta t \quad (19)$$

При относительном движении систем отсчета  $K_1$  и  $K_2$  величины их трансляций будут связаны между собой следующим образом:

$$\Delta x = \Delta x' \quad (20)$$

$$\Delta t = \Delta t' \quad (21)$$

$$w = \text{const} \quad (22)$$

Скорость движения  $w$  полагается постоянной по абсолютной величине во всем пространстве событий и во всей наблюдаемой Вселенной.

Время, измеряемое по часам систем отсчета, расположенных на одной синхроповерхности изменяется синхронно, т.е. текущая мин., с, мс, ... и т.д.

наступает одновременно, вне зависимости от положения системы отсчета на синхроповерхности. Ввиду этого, постоянство скорости движения и равенство промежутков времени между близлежащими синхроповерхностями предполагает существование космического (астрономического) времени.

Скорость движения системы отсчета  $K_2$  относительно  $K_1$  определяется в виде:

$$v = \frac{\Delta l'_0}{\Delta t} \quad \Delta t \neq 0 \quad (23)$$

$$\Delta l'_0 = \frac{\Delta l}{l'_0} \quad l'_0 - \text{эталон длины на } S_2$$

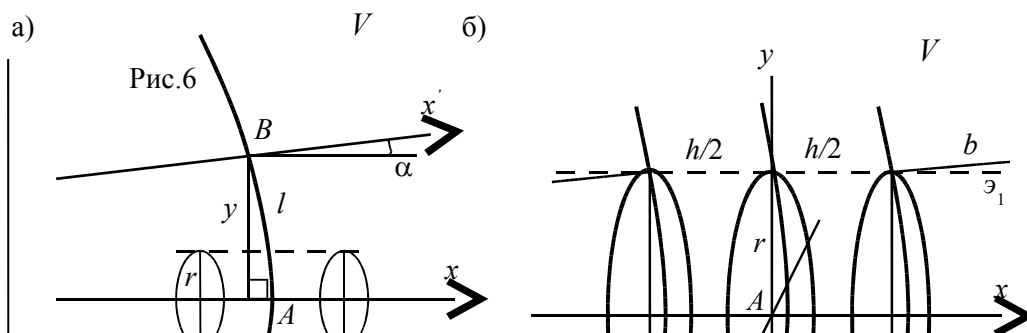
В дифференциальной форме скорость запишется следующим образом:

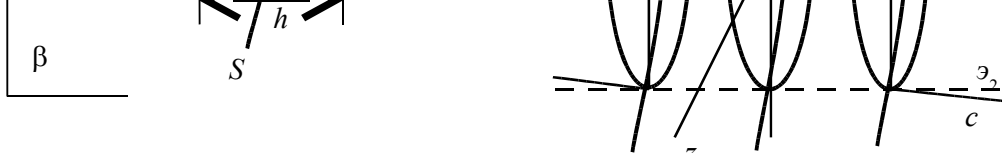
$$v = \frac{dl'_0}{dt} \quad dt \neq 0 \quad (24)$$

Наличие главной оси в пространстве событий и введение скорости движения  $w$  позволяют сделать предположение о существовании выделенного направления во Вселенной. Наблюдаемыми экспериментальными фактами, которые могли бы свидетельствовать об асимметрии космического пространства являются: 1) пространственная анизотропия космического микроволнового излучения [24,25], 2) асимметрия расположения галактик в наблюдаемой Вселенной [26], 3) регистрация пространственной анизотропии в экспериментах по наблюдению макрофлуктуаций в физических и химических процессах [27].

### 3) изображение синхроповерхности (евклидовое)

Выделим в пространстве событий  $V$  синхроповерхность  $S$  (рис.6), на которой расположено точечное событие  $A$ . Пусть главная ось пространства  $x$  проходит через точку  $A$ .





Проведем плоскость  $\beta$  через ось  $x$  и точку  $A^z$ . На данной синхроповерхности расположим другое точечное событие  $B$  и проведем через него прямую  $x'$ . Обе прямые:  $x$  и  $x'$  будут являться параллельными в плоскости  $\beta$  и угол  $\alpha$  между ними определяется по следующей формуле:

$$\operatorname{tg}\left[\frac{1}{2}\left(\alpha(-y) + \frac{\pi}{2}\right)\right] = e^y \quad (25)$$

При уменьшении расстояния между точками  $A$  и  $B$  в абсолютном масштабе длина дуги  $l$  приближается к длине хорды  $y$ :

$$l = \frac{e^y - e^{-y}}{2} \quad (26)$$

$$l \approx y \text{ при } y \rightarrow 0 \quad (27)$$

Рассмотрим малую окрестность точки  $A$ , имеющую цилиндрическую форму (рис.6а). Параметры данного цилиндра обозначены следующими буквами:  $h$  - длина,  $r$  - радиус. Цилиндрическая форма выбрана ввиду существования осевой симметрии в пространстве событий. Функция  $l(y)$  (формула (11)), как было отмечено ранее, выражает взаимосвязь геометрии Лобачевского и евклидовой геометрии.

Будем считать, что радиус  $r$  и длина  $h$  цилиндра имеют более высокий параметр малости, чем хорда  $y$ . В этом случае при  $y \rightarrow 0$   $r \rightarrow 0$  и  $h \rightarrow 0$  в пределах цилиндра будет осуществлен переход к евклидовой геометрии [15,23]. Данный цилиндрический объем более подробно представлен на рис.6б. Положим, что объем цилиндра соответствует одному и тому же моменту космического времени  $t_s$ . На рис.6б пунктирными линиями изображены эквидистаты  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  - линии, которые в отличие от параллельных  $b$  и  $c$  проводятся на фиксированном расстоянии от оси  $x$ .

### 3. Информационные и световые сигналы

Информационное взаимодействие предполагает распространение информационных сигналов между физическими телами и соответствующим им

точечными событиями в пространстве событий. На рис.7 представлено движение информационных (пунктирные линии) и световых (сплошные линии) сигналов. Пусть синхроповерхность  $S_1$  соответствует моменту настоящего. В точке  $A_1$  происходит излучение фотона, а в точке  $B_2$  его поглощение. Синхроповерхность  $S_2$  полагается неподвижной в пространстве событий  $V$ . Синхроповерхности  $S_1$  и  $S_3$  расположены относительно  $S_2$  на расстоянии:

$$\Delta x = w \cdot \Delta t \quad (28)$$

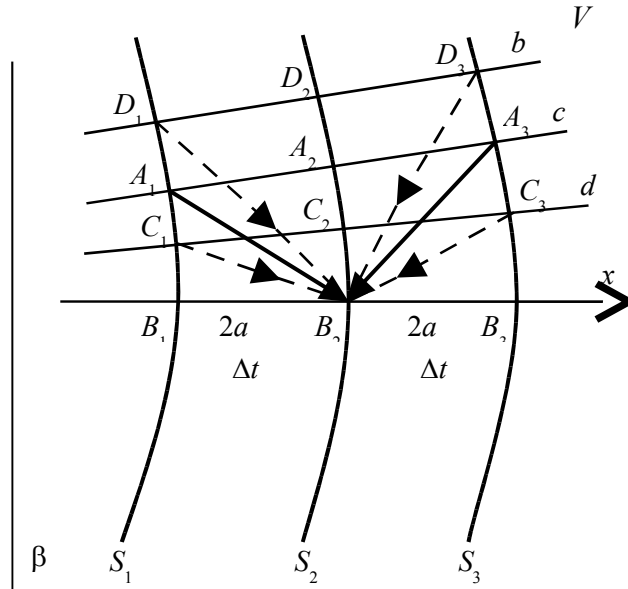


Рис.7

Синхроповерхность  $S_3$  содержит вероятностные события и в точке  $A_3$  происходит излучение фотона в направлении точки  $B_2$ .

Положим, что расстояние между физическими телами и соответствующими им точечными событиями  $A_1$  и  $B_1$  на синхроповерхности  $S_1$  равно:

$$l_0^1 = c \cdot \Delta t \quad (29)$$

Прямые  $b, c, d$  и ось  $x$  являются параллельными линиями в плоскости  $\beta$ . Рассмотренным ранее свойством пространства событий является увеличение длин дуг ( $|A_1B_1|=l_1, |A_2B_2|=l_2, |A_3B_3|=l_3$ ), расположенных на синхроповерхностях, в абсолютном масштабе (формула (30)) и сохранение неизменной длины в относительном масштабе (формула (31)):

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{l_3}{l_2} = e^{2a} \quad (30)$$

$$\frac{l_1}{l_0} = \frac{l_2}{l_0'} = \frac{l_3}{l_0''} \quad (31)$$

$$l_0^1 = l_0^2 = l_0^3 \quad l_0, l_0', l_0'' - \text{длины дуг, выбранных в качестве эталонов длины на } S_1, S_2, S_3 \text{ соответственно}$$

На каждой синхроповерхности скорость фотонов относительно данной синхроповерхности полагается постоянной и равной скорости света:

$$c = const \quad \text{на } S_1, S_2, S_3 \quad (32)$$

Скорость движения точечного события, а следовательно и информационного сигнала в пространстве событий считается неизменной и равной по абсолютной величине скорости движения  $w = \frac{e^2}{\hbar}$ . Перемещение фотона из точки  $A_1$  в точку  $B_2$  будет являться движением из прошлого к настоящему или *трансляцией фотона*.

Рассмотрим на синхроповерхности  $S_1$  физические тела и соответствующие им точечные события  $D_1$  и  $C_1$  на расстояниях больших или меньших, чем  $l_0^1$ :  $|C_1 B_1| < l_0^1 < |D_1 B_1|$ . Положим, что в точках  $D_1$  и  $C_1$  происходит излучение информационных сигналов, а в точке  $B_2$  их поглощение. Определим скорость движения информационного сигнала в виде отношения расстояния на синхроповерхности (длины дуги в относительном масштабе) к промежутку времени (в относительном масштабе):

$$v = \frac{\Delta l_0}{\Delta t} \quad \Delta t \neq 0 \quad (33)$$

Дифференциальная форма записи скорости информационного сигнала будет выражена в виде:

$$v = \frac{dl_0}{dt} \quad dt \neq 0 \quad (34)$$

В пространстве событий будут существовать также вероятностные точечные события  $D_3$  и  $C_3$ , расположенные на синхроповерхности  $S_3$ . Скорость движения информационных сигналов из данных точек по направлению к точке  $B_2$  вводится аналогично с помощью формул (33,34).

Скорость, определенная по формулам (33) (34) может иметь значения как большие, так и меньшие, чем скорость света. Допустимым диапазоном скоростей информационных сигналов будет являться:  $0 < v < +\infty$ . Спектр скоростей информационных сигналов, предположительно является непрерывным с наличием максимумов вблизи значений:  $v_n = c \cdot e^{an}$ ,  $a = -\ln \alpha$ ,  $n$  – целое число.

Передача информационных сигналов в пространстве событий связано с конечным расстоянием между синхроповерхностями в относительном и абсолютном масштабах и наблюдается только при существовании движения в пространстве.

### **Заключение**

В настоящей работе были изложены кинематические соотношения синхронности событий.

1. Данное рассмотрение основано на предположении о существовании в природе множеств одновременных или синхронных событий, которые формируют определенные синхроповерхности пространства событий. Структуры данного пространства позволяют ввести космическое (астрономическое) время, текущее одинаковым образом в наблюдаемой Вселенной.

2. Движение во времени при синхронности событий сопоставляется со скоростью движения в пространстве событий, которая имеет выражение

посредством фундаментальных физических констант:  $w = \frac{e^2}{\hbar} = \alpha c \cong 2189 \text{ км/с}$  .

Асимметрия пространства событий, связанная с введением главной оси, предполагает существование выделенного направления во Вселенной.

3. Полагается, что взаимодействие между физическими телами, наряду с известными взаимодействиями, также передается посредством информационного взаимодействия. Скорость информационных сигналов может превосходить скорость света. В результате становится возможной реализация информационной связи и взаимодействия между объектами Вселенной, удаленными вплоть до максимальных расстояний в настоящем временном диапазоне. Информационное взаимодействие считается взаимосвязанным с электромагнитным, гравитационным, сильным и слабым взаимодействиями. Экспериментальное наблюдение информационных сигналов требует проведения дальнейших исследований.

Автор выражает глубокую благодарность за ценные замечания по тексту рукописи работы сотрудникам каф. Физика плазмы 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. Теоретической физики); руководителю семинара МГУ “Изучение феномена времени” д.б.н. А.П.Левичу; с.н.с. Инст. Прикл. Мех. РАН Н.Е.Невесскому.

## Литература

1. Девис П. Случайная Вселенная (пер. с англ.) М.: “Мир”, 1965. 160 с.
2. Рис М., Руффини Р., Уилер Дж. Черные дыры, гравитационные волны и космология (пер. с англ.) М.: “Мир”, 1977. 376 с.
3. Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении (1958), в кн. Избр. Труды, Л.: Изд. Ленингр. Университета, 1991. с.232-287.
4. Козырев Н.А. О некоторых свойствах времени, обнаруженных астрономическими наблюдениями. Пробл. Исслед. Вселенной, Вып.9, М.-Л., 1980. с.76-84.



5. Левич А.П. Метаболическое время естественных систем. Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. 1988. М.: Изд. "Наука", 1989, с.304-325.
6. Конструкции времени в естествознании. На пути к пониманию феномена времени. Ч.1. Междисциплинарное исследование: Сб. научных трудов (под ред. Б.В.Гнеденко). М.: Изд. МГУ, 1996. 304 с.
7. On the way to understanding the time phenomenon. (Editor A.P.Levich). World Scientific. Part 1. 1995. 304 p., Part 2. 1996. 236 p.
8. Кортаев С.М., Сердюк В.О., Сорокин М.О., Абрамов Ю.М. Экспериментальное исследование нелокального взаимодействия макроскопических диссипативных процессов. Физическая мысль России, 1998, №2, с.1-17.
9. Кортаев С.М., Сердюк В.О., Сорокин М.О., Мачинин В.А. Экспериментальное исследование нелокальности контролируемых процессов. Физическая мысль России, 2000, №3, с. 20-26.
10. Кортаев С.М., Морозов А.Н., Горохов Ю.В., Наливайко В.И., Новыш А.В., Пулинец С.А., Сердюк В.О. Экспериментальное исследование нелокальности некоторых магнитосферных и тропосферных процессов. Труды 2<sup>ой</sup> Всеросс. конф. (22-24 янв. 2003 г., Москва) М., 2003, МГТУ им. Баумана, с.12-35.
11. Еганова И.А. Аналитический обзор идей и экспериментов современной хронометрии. Новосибирск, Деп. ВИНТИ №6423-84, 1984. 137 с.
12. Лаврентьев М.М., Гусев В.А., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О регистрации истинного положения Солнца. ДАН СССР, 1990, т.315, №2, с.368-370.
13. Невеский Н.Е. Информационная динамика. Труды отд. теор. пробл. РАН. М.: 2001. 282 с.
14. Finkelstein D. Space-time code. Phys.Rev. 1969, V.184, N.5, pp.1261-71; Phys. Rev. D. 1972, V.5, N.2, pp.320-28; Phys. Rev. D. 1972, V.5, N.12, pp.2922-31; Phys. Rev. D. 1974, V.9, N.8, pp.2219-36.
15. Кирко Д.Л. О синхронности событий. М.: "Карпов", 2004. 42 с.
16. Кирко Д.Л. О причинности и симметрии при синхронности событий. М.: "Карпов", 2004. 48 с.
17. Кирко Д.Л. Логарифмическая шкала длин и модель природных событий. М.: "Крымский вал", 1997. 80 с.

18. Сухонос С.И. Масштабная гармония Вселенной. М.: “София”, 2000. 310 с.
19. Глэшоу Ш.Л. Очарование физики (пер.с англ.), М.: “Регул. и хаотич. динамика”, 2002. 326 с.
20. Лобачевский Н.И. О началах геометрии (1830). Полн. собр. соч., т.1, М.-Л.: “Гостехиздат”, 1946. с.185-261.
21. Лобачевский Н.И. Пангеометрия (1855). Полн. собр. соч., т.3, М.-Л.: “Гостехиздат”, 1951. с.431-524.
22. Эйнштейн А. О принципе относительности и его следствиях (1907). Полн. собр. соч., т.1, М., Изд. “Наука”, 1965. с.65-115.
23. Кирко Д.Л. О релятивистских соотношениях при синхронности событий. М.: “Карпов”, 2004. 36 с.
24. Dawson K.S., Holzzapfel W.L., Carlstrom J.E., Joy M., La Roque S.J., Reese E.D. A preliminary detection of arcminute-scale cosmic microwave background anisotropy with the bima array. *Astrophys. J.* 2001, V.553, N.1, Pt.2, L1-L4.
25. Kashpinsky A., Hernangez-Monteagudo C., Atrio-Barandela F. Determining cosmic microwave background structure from its peak distribution. *Astrophys. J.* 2001, V.557, Pt.2, L1-L5.
26. Климишин И.А. Релятивистская астрономия. М.: “Наука”, 1989. 288 с.
27. Шноль С.Э., Коломбет В.А. О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах. *Физическая мысль России.* 1995, №1, с.87-93.