

В. С. САВОСТА

## ВЫВОД АБСОЛЮТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ КООРДИНАТ И ВРЕМЕНИ

В последнее время главным аргументом против моих статей было то, что преобразования координат и времени связывающие покоящуюся  $K$  и движущуюся  $K'$  инерциальные системы отсчета (ИСО) приводились без вывода. Поэтому, чтобы у оппонентов не складывалось впечатление, что эти преобразования просто придуманы, в этой статье эти преобразования и некоторые их свойства строго выводятся.

Выведенные нами преобразования не образуют группу и не имеют какого-либо инварианта кроме постоянства средней скорости света по замкнутому пути в любой ИСО. Из-за способа их построения и отличий их от преобразований Лоренца будем называть их *Абсолютными преобразованиями*.

Желание физиков теоретиков получить из принципов специальной теории относительности (СТО) всю физику было столь велико, что эти принципы, представляющие собой, обыкновенные недоказуемые гипотезы, фактически превратились в главный фундамент всей теоретической физики. В угоду этих принципов отбрасывалось и отбрасывается все, что им хоть в чем-то не соответствует. Тем самым физика превратилась из науки, описывающей реальность, в науку, основанной на вере в неизблемость принципа относительности и постулата о постоянстве и изотропности скорости света. В этой вере все, что не соответствовало этим постулатам, объявлялось кажущимся или вовсе не существующим, т.е. потусторонним миром иллюзии. Тем самым мир разделился на «реальный» и «кажущийся», разделенный принципом относительности и постулатом постоянства скорости света.

Казалось бы, ничто не может объединить и примирить два этих враждебных мира принадлежащих одной вселенной. Но мир всегда достигается просто, когда рушится стена между его враждующими частями. Эта стена принцип относительности – отбросьте его и наступит мир и гармония. В этой статье мы покажем, как строить теорию без принципа относительности Галилея-Эйнштейна и постулата о постоянстве и изотропности скорости света.

Почему и для чего это необходимо объясняется тем, что за последнее время появились опыты по измерению скорости света в одном направлении [1, 2]. Все эти опыты однозначно утверждают, что скорость света в разных направлениях не одинакова, т.е. не изотропна. Поэтому природе не соответствует главный «инвариант» СТО [3]

$$x^2 + y^2 + z^2 - c^2 t^2 = 0. \quad (1)$$

Поскольку этот «инвариант» зависит от направления скорости света  $C$ , то может принимать разные значения в различных направлениях, т.е. инвариантом не является.

Поэтому так называемое четырехмерное пространство Минковского, основанное на инвариантности интервала между двумя бесконечно близкими событиями

$$ds = \sqrt{c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2}.$$

не более чем математическая абстракция, не соответствующая экспериментальным данным по измерению скорости света в одном направлении, т.е. интервал  $ds$  не одинаков не только в разных инерциальных системах отсчета (ИСО), но в общем случае, разный в разных направлениях одной ИСО.

Тот факт, что скорость света не изотропна, т.е. разная в разных направлениях позволяет утверждать то, что разные ИСО неодинаковы. Это, в свою очередь, приводит к тому, что принцип относительности Галилея-Эйнштейна, утверждающий, что все законы физики в разных ИСО имеют одинаковый вид, не соответствует действительности. К такому же выводу приводит открытый автором Закон поперечной силы, описанный в работе [4]. В этой работе преобразования координат и времени связывающие покоящуюся ИСО  $K$  с движущейся ИСО  $K'$  приведены без вывода. Поэтому покажем, как эти преобразования выводятся.

Пусть в некоторой малой области пространства, удаленной от больших масс, имеются две ИСО, одна из которых  $K$  покоится в этом пространстве, а другая  $K'$  движется со скоростью  $V$  относительно покоящейся системы вдоль поло-

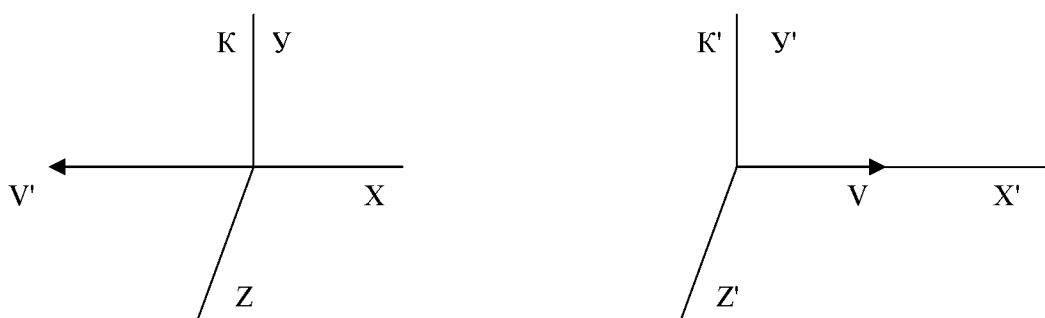


Рис. 1

жительного направления оси  $X$ . При этом обе системы располагаются так, что их декартовы оси координат  $y, y'$  и  $z, z'$  взаимно параллельны, а оси  $x, x'$  совпадают в соответствии с определением параллельности движущихся тел [4] (рис. 1). Пусть также в каждой системе имеются неподвижные, но удаленные друг от друга (разнесенные) часы синхронизированные, т.е. выставленные на одинаковое время способом синхронизации [4]

Из всех ИСО в избранном нами объеме хотя бы в одной скорость света изотропна, именно ее мы называем покоящейся ИСО  $K$ . Следует отметить, что у Эйнштейна в СТО [5] такими свойствами обладают все ИСО, мы же предполагаем, что существует хотя бы одна такая ИСО, в которой скорость света одинакова во всех направлениях. Какая скорость света в зависимости от направления в движущейся системе  $K'$  мы не знаем, но известно, что в любой ИСО средняя скорость света по любому замкнутому пути постоянна [4] и равна константе  $c$ .

Также нам известно, что из способа синхронизации разнесенных часов [4] и определения параллельности движущихся тел [4] однозначно следует, что одновременность абсолютна. Поэтому два разнесенных события, произошедшие од-

новременно т.е.  $\Delta t_{1,2} = 0$  в одной ИСО, одновременно и в любой другой ИСО т.е.  $\Delta t_{1,2}^i = 0$ , это означает, что время в преобразованиях не зависит от координат.

Предполагая, что преобразования должны быть линейны, мы можем заключить, что функции прямого преобразования должны иметь вид

$$x = \alpha (x' - V't'), y = \lambda y', z = \lambda z', t = \gamma t', \quad (2)$$

где величины  $\alpha, \lambda, \gamma$  являются функциями скорости  $V$  движущейся системы  $K'$  относительно покоящейся системы  $K$ .

Пусть в момент времени  $t = t' = 0$ , когда начала обеих систем отсчета совпадает в точке  $x = 0, y = 0, z = 0$ , и  $x' = 0, y' = 0, z' = 0$  в системе  $K'$  происходит вспышка света. Мы не вправе утверждать, что такая же вспышка в этой же точке, произошедшая в тот же самый момент времени  $t = 0$  в покоящейся системе  $K$  даст точно такой же результат, что и вспышка в движущейся системе  $K'$ , как это утверждал А. Эйнштейн в [5]. Однако, зная Закон постоянства средней скорости света по замкнутому пути в системе  $K'$  и используя то, что в системе  $K$  скорость света изотропна, мы можем наблюдать пути света в системе  $K'$  из системы  $K$  рис. (2, а, в).

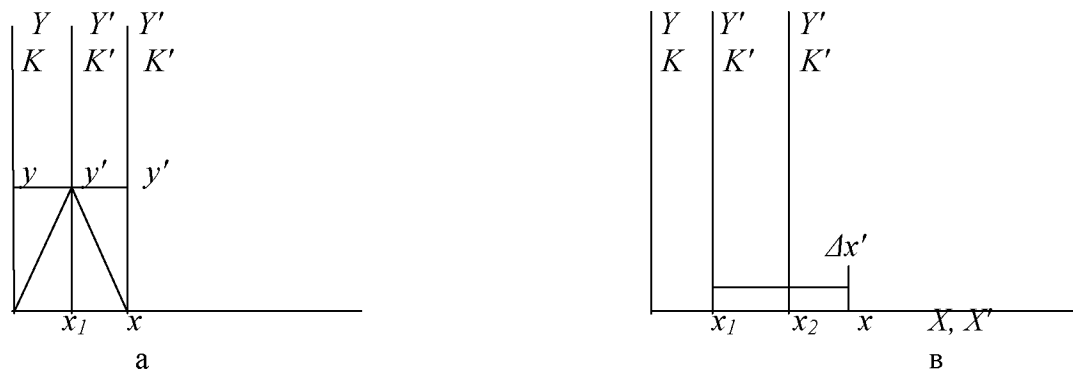


Рис. 2

Рассмотрим случай, когда свет распространяется вдоль оси  $y'$ , отражается от зеркала в точке  $y'$  и возвращается в точку  $y' = 0$  очевидно, что время движения луча в системе  $K'$  равно

$$2t' = \frac{2y'}{C}. \text{ Причем время распространения светового сигнала в этом случае от } y' = 0 \text{ до } y' \text{ и}$$

обратно к точке  $(x'=0, y'=0)$  будет одинаковым, т.е.  $t' = \frac{y'}{C}$ . Поскольку в системе  $K$  траектория

луча представляет из себя равнобедренную ломанную линию рис. 2, а, длина пути света от точки  $(x=0, y=0)$  до точки  $(x_1, y)$  будет равна

$$\sqrt{y^2 + (Vt)^2} \text{ причем } \frac{\sqrt{y^2 + (Vt)^2}}{t} = c \text{ откуда}$$

$\frac{y^2}{t^2} = c^2 - V^2$  следовательно, время  $t$  распространения луча до верхней точки  $(x_1, y)$  будет равна

$$t = \frac{y}{C\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}} = \gamma t' = \gamma \frac{y'}{C}.$$

В предположении, что  $\lambda=1$  имеем  $y=y'$ , откуда

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}, \text{ где } \beta = \frac{V}{C}, \text{ тогда}$$

время  $t'$  в движущейся системе  $K'$ , измеренное в покоящейся системе  $K$ , связано со временем  $t$  этой системы соотношением

$$t = \frac{t'}{\sqrt{1-\beta^2}}, \tag{3}$$

т.е. время в движущейся системе  $K$  замедляется. Поскольку соотношение (3) проверено очень точно множеством релятивистских экспериментов, мы и полагаем, что  $\lambda=1$ , из чего следует, что

$$y = y'; z = z'. \tag{4}$$

Чтобы найти коэффициент  $\alpha$  в преобразовании для  $x, x'$  мы воспользуемся той же вспышкой света, которая исходит из точки  $x'=0$  в момент времени  $t = t' = 0$ , отражается от зеркала в точке  $\Delta x'$  в момент времени  $t'_1$  и возвращается в точку

$x'=0$  в момент времени  $t'_2$ .

Путь света  $\ell_x$  наблюдаемый из покоящейся системы  $K$  рис. 2, в, определяется из соотношения

$$\ell_x = x + (x - x_2) = 2x - x_2, \tag{5}$$

где  $x$  координата точки отражения  $\Delta x'$  в момент

времени  $t_1 = \frac{t'_1}{\sqrt{1-\beta^2}}$ ,  $x_2$  координата начала координат движущейся системы  $K'$   $x'=0$  в момент

времени  $t'_2$  регистрации отраженного сигнала. При этом согласно закону постоянства средней

скорости света по замкнутому пути  $t'_2 = \frac{2\Delta x'}{C}$ .

Этому моменту времени в системе  $K$  соответствует время

$$t_2 = \frac{t'_2}{\sqrt{1-\beta^2}} = \frac{2\Delta x'}{C\sqrt{1-\beta^2}}.$$

При этом

$$x_2 = Vt_2 = \frac{V}{C} \frac{2\Delta x'}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

подставив это выражение в (5), получим

$$\ell_x = 2x - \frac{V}{C} \frac{2\Delta x'}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

и поскольку

$$t_2 = \frac{\ell_x}{C} = \frac{2x}{C} - \frac{V}{C^2} \frac{2\Delta x'}{\sqrt{1-\beta^2}} = \frac{2\Delta x'}{C\sqrt{1-\beta^2}},$$

то

$$x = \frac{\Delta x'}{\sqrt{1-\beta^2}} \left(1 + \frac{V}{C}\right).$$

Измерим отрезок  $\Delta x'$  из покоящейся системы  $K$  в момент времени  $t_1 = \frac{x}{C}$ , тогда

$$\begin{aligned} \Delta x &= x - vt_1 = \frac{\Delta x'}{\sqrt{1-\beta^2}} \left(1 + \frac{V}{C}\right) - V \frac{x}{C} = \\ &= \frac{\Delta x'}{\sqrt{1-\beta^2}} \left(1 + \frac{V}{C}\right) \left(1 - \frac{V}{C}\right) = \sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}} \cdot \Delta x'. \end{aligned}$$

Таким образом отрезок  $\Delta x'$ , наблюдаемый из покоящейся системы  $K$ , сокращается пропорционально  $\alpha = \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} = \sqrt{1 - \beta^2}$  откуда, в соответствии с уравнениями (2), прямые абсолютные преобразования имеют вид

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{1 - \beta^2} (x' + V't'); y = y'; z = z'; \\ t &= \frac{t'}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $\beta = \frac{V}{C}$ ,  $V$  – скорость системы  $K'$  относительно покоящейся системы  $K$ ,  $V'$  – скорость покоящейся системы  $K$  относительно движущейся системы  $K'$ .

Найдем скорость  $V'$  для этого положим  $x = 0$ , тогда

$$x = 0 = \sqrt{1 - \beta^2} (x' + V't') = \sqrt{1 - \beta^2} x' + Vt',$$

откуда

$$\sqrt{1 - \beta^2} V't' = Vt'$$

и поскольку  $t = \frac{t'}{\sqrt{1 - \beta^2}}$ , то

$$V' = \frac{V}{\sqrt{1 - \beta^2}}. \quad (7)$$

Формула (7) означает, что скорость  $V'$  покоящейся систем отсчета  $K$  относительно движущейся системы  $K'$  всегда больше скорости  $V$  движущейся системы  $K'$  относительно покоящейся системы  $K$ .

Тот факт, что прямые преобразования Лоренца

$$x = \frac{x' + Vt'}{\sqrt{1 - \beta^2}}; y = y'; z = z'; t = \frac{t' - \frac{Vx'}{C^2}}{\sqrt{1 - \beta^2}} \quad (8)$$

отличаются от прямых преобразований (6) ни в коей мере не сказывается на всех физических экспериментах, кроме эффектов действия поперечной силы. Все физические эксперименты, проводимые в земных лабораториях, полностью соответствуют преобразованиям (6).

Обратные преобразования измерения координат и времени неподвижной системы  $K$  относительно движущейся системы  $K'$  имеют вид

$$x' = \frac{x' - Vt}{\sqrt{1 - \beta^2}}; y' = y; z' = z; t' = \sqrt{1 - \beta^2} t. \quad (9)$$

Эти преобразования также отличаются от обратных преобразований Лоренца

$$x' = \frac{x' - Vt}{\sqrt{1 - \beta^2}}; y' = y; z' = z; t' = \frac{t' - \frac{Vx'}{C^2}}{\sqrt{1 - \beta^2}}. \quad (10)$$

Однако справедливость обратных преобразований Лоренца (10), собственно, никто никогда не проверял. Справедливость же абсолютных обратных преобразований (9) доказывается всеми релятивистскими экспериментами, ликвидируя различного рода парадоксы СТО, как-то парадокс близнецов и другие.

$$\text{В соответствии с уравнением (7) } (1 - \beta^2) = \frac{V}{V'},$$

поэтому мы можем записать преобразования (6), (9) в более удобном виде

$$x = \sqrt{\frac{V'}{V}} (x' + V't'); y = y'; z = z'; t = \sqrt{\frac{V'}{V}} t', \quad (11)$$

$$x' = \sqrt{\frac{V'}{V}} (x + Vt); y' = y; z' = z; t' = \sqrt{\frac{V'}{V}} t.$$

Назовем их *абсолютными преобразованиями*, связывающими координаты и время покоящейся системы  $K$  и движущейся системой  $K'$ .

Из преобразований (11) легко получается правило сложения скоростей

$$v_x = \frac{V}{V'} (v'_x + V'); v_y = v'_y \sqrt{\frac{V'}{V}}; v_z = v'_z \sqrt{\frac{V'}{V}}, \quad (12)$$

$$v'_x = \frac{V'}{V} (v_x + V); v'_y = v_y \sqrt{\frac{V'}{V}}; v'_z = v_z \sqrt{\frac{V'}{V}},$$

где  $v'_x, v'_y, v'_z$  проекции действительной скорости  $\vec{v}^0$  формула (14), измеряемой в движущейся системе  $K'$  на соответственные оси координат,  $v_x, v_y, v_z$  соответственные проекции в покоящейся системе  $K$ .

Непосредственно из правил сложения скоростей (12) и Закона постоянства средней скорости

света по замкнутому пути мы можем получить выражение для вектора *действительной* скорости света  $\vec{C}^0$  в данном направлении, измеренной в движущейся системе  $K'$  наблюдателем, покоящимся в этой системе

$$\vec{C}^0 = \frac{\vec{C}}{1 + \frac{(\vec{V} \vec{C})}{C^2}} = \frac{\vec{C}}{1 + \frac{V}{C} \cos \alpha}, \quad (13)$$

где  $\vec{C}$  – вектор по модулю, равный модулю равной константе,  $C$  – средней скорости по замкнутому пути и направленный по лучу света,  $\vec{V}$  – вектор скорости движущейся системы  $K'$  неподвижной системы  $K$ ,  $\alpha$  – угол между направлениями скоростей  $\vec{C}$  и  $\vec{V}$ .

Непосредственно из выражения (13) и правил сложения скоростей (12) мы получаем выражение для вектора *действительной* скорости  $\vec{v}^0$  любых частиц, наблюдаемых в системе  $K'$

$$\vec{v}^0 = \frac{\vec{v}}{1 + \frac{(\vec{V} \vec{v})}{C^2}} = \frac{\vec{v}}{1 + \frac{Vv}{C^2} \cos \alpha}, \quad (14)$$

где вектор  $\vec{v}$  численно равен скорости измеряемой в соответствии со скоростью света в том же направлении, которая у Эйнштейна не считается одинаковой во всех направлениях, т.е. фактически,  $\vec{v}$  – измеренная обычным способом предполагаемая, а не действительная скорость.

Выражения (13), (14) легко проверяются в любых мыслимых экспериментах и в прямых опытах.

Из выведенных абсолютных преобразований координат – времени выводится общий физический закон взаимодействия вращающихся тел с пространством (поперечной силы). Вывод этого закона описан в статье [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Маринов С.* Оптические измерения абсолютной скорости Земли. Сб. статей Проблемы пространства и времени в современном естествознании. Вып. 15. СПб., 1991.
2. *Глушко В.П.* Об одновременности удаленных событий в специальной теории относительности // Наука и высшая школа Казахстана. 15.11.2005, 07.12.2005.
3. *Эйнштейн А.* Теория относительности. Собрание научных трудов. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 175-186.
4. *Савоста В.С.* Одновременность как критерий параллельности движущихся тел и Закон поперечной силы // Доклады НАН РК. 2005. №2. С. 106-112.
5. *Эйнштейн А.* К электродинамике движущихся тел. Собрание научных трудов. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 7-35.

#### Резюме

Тыныштықтағы  $K_c$  жүйесі мен қозғалыстағы  $K'$  жүйесін байланыстыратын координаттар мезгіл шамасын сөзсіз өзгерту жасалады. Бұл арада тұйық жолда (бағытта) жарықтың орташа жылдамдығының тұрақтылық заңы мен бір мезгілдіктің абсолюттігі ғана қолданылады. Галилей-Эйнштейннің салыстырма болжал қағидасы мен тұрақтылық постулаты және жарық жылдамдығының изотроптығы пайдаланылмайды. Алынған сөзсіз қайта жасау (өзгерту) барлық релятивистік тәжірибелерге (эксперимент) сәйкес келеді.

#### Summary

Absolute transformations of coordinates and time connecting the resting system  $K$  and the moving system  $K'$  are derived. For derivation only law of average light speed permanency for closed disk and the absoluteness of simultaneity are used. The principle of relativity of Galileo and Einstein and the postulate of permanency and isotropy of light speed are not used. The obtained absolute transformations correspond to all relativistic experiments.

УДК 530-12

Поступила 20.08.07г.