

Вычисление сокращения времени и расстояний  
с помощью силового поля как оправдание СТО

Якубовский Е.Г.

e-mail [yakubovski@rambler.ru](mailto:yakubovski@rambler.ru)

Выдвигается идея что изменение электромагнитных полей в другой инерциальной системе координат в соответствии с преобразованием Лоренца приводит к изменению времени и расстояний в соответствии с преобразованием Лоренца. Это противоречит моей концепции, что истинное время и расстояние определяется в собственной системе координат. Лоренц доказал, что движущийся объект имеет меньшие размеры. Но сократится и эталон длины, и измеренное расстояние с помощью эталона будет совпадать с измерением в собственной системе координат. Об измерении времени и расстояний с помощью электромагнитных волн см. [2].

Гениально разработанный Эйнштейном принцип сокращения времени и координат, измеряемый с помощью электромагнитных волн основанный только на чистой кинематике, без учета других факторов нуждается в анализе. Среда звуковых волн тоже подчиняется преобразованию Лоренца с фазовой скоростью звуковых волн, разной в разных системах отсчета, но никаких сокращений расстояний и времени не наблюдается.

Между тем, при ускорении системы координат по длинному стержню пройдут звуковые волны и координата с двигающейся частицей не штрихованной системы координат равна

$$x = x'\alpha(V) + t'\beta(V)$$

Ход часов будет определяться по мере ускорения

$$t = t'\gamma(V) + x'\delta(V).$$

Но эти процессы будут проходить в результате ускорения, останутся ли эти эффекты при прекращении ускорения, в инерциальной системе координат. При отсутствии ускорения в инерциальной системе координат на тело не будут воздействовать внешние силы и упругие деформации прекратятся. Если имеется нелинейность, т.е. гистерезис, то возможны остаточные деформации, но необходимо доказать, что остаточные деформации соответствуют преобразованию Лоренца. Часы тоже имеют остаточную деформацию и штрихованное время может отличаться от не штрихованного. Но остаточная деформация не пройдет, если плавно вернуться в неподвижную штрихованную систему координат. Эффект остаточной деформации не может объяснить сокращение времени и расстояний в длинном стержне и часах.

Рассмотрим преобразование Лоренца напряженностей электрического поля. Если в штрихованной системе координат действовало только электрическое поле, то в не штрихованной с движущейся частицей системе координат (она движется в соответствии с преобразованием Галилея  $x = x' + Vt'$ ). В неподвижной системе координат будет действовать электрическая сила и частица ускорится

$$\frac{d}{dt} \frac{\dot{z}/c}{\sqrt{1 - \dot{z}^2/c^2}} = eE_z/mc = \Omega.$$

Решением этого уравнения является скорость, равная

$$\frac{\dot{z}}{c} = \frac{\Omega(t - t_0)}{\sqrt{1 + [\Omega(t - t_0)]^2}}.$$

В двигающейся со скоростью  $V$  вдоль оси  $x$  системе отсчета возникает магнитное поле. Подсчитаем малую поправку к не штрихованной системе координат, т.е. скорость системы координат мала

$$H_y = \frac{-\frac{V}{c} E'_z}{\sqrt{1 - V^2/c^2}}$$

На частицы в не штрихованной системе отсчета будут действовать новые силы. Но вращения заряженных частиц не будет так как уравнения движения для малой поправки для величины  $z$  будут иметь вид

$$\begin{aligned}\ddot{x} &= -\Delta z \dot{x} \omega / c; \omega = eH_y / mc \\ \Delta \ddot{z} &= \dot{x}^2 \omega / c\end{aligned}$$

Решение первого уравнения без релятивистского знаменателя  $\dot{x} = \exp(-\Delta z \omega / c) V$

Решим это уравнение с учетом релятивистской поправки

$$\frac{d}{dt} \frac{\dot{x}/c}{\sqrt{1 - \dot{x}^2/c^2}} = \frac{d}{dt} \exp(-\Delta z \omega / c) V \omega / c$$

Откуда получаем решение для всей области  $\frac{\dot{x}}{c} = \frac{\exp(-\Delta z \omega / c) V / c}{\sqrt{1 + [\exp(-\Delta z \omega / c) V / c]^2}}$  получим

формулу преобразования вдоль оси  $x$ , которая будет иметь вид (получится формула преобразования из штрихованной системы отсчета в не штрихованную в соответствии со знаком  $u$  скорости)

$$x = (x' + Vt') \exp(-\Delta z \omega / c) [1 - \exp(-2\Delta z \omega / c) V^2 / 2c^2], \quad (1)$$

Эта общая формула Лоренца о сокращении размера движущегося тела см. [3].

Согласно этой формуле движущийся объект имеет меньший размер.

Формула (1) не совпадает с формулой Лоренца, равной

$$x = (x' + Vt')(1 + V^2 / 2c^2) \quad (2)$$

при движении системы координат вдоль оси  $x$  с постоянной скоростью  $V$ .

Получается противоречие формулы преобразования под действием сил с формулами преобразования Лоренца. Но при этом размер движущейся

системы координат меньше. Но физики обошли эти две противоречивые формулы, и штрихованную систему координат сделали движущейся. Тогда отличающиеся формулы (1) и (2) свелись к одному результату, двигающееся тело имеет меньший размер. При этом была искажена формула (2), она перестала соответствовать преобразованию Галилея при малой скорости системы координат.

Формула получена во втором порядке малости по малому параметру. Поправка при положительных больших  $z$  будет мала, а при отрицательных  $z$  будет велика. Третье уравнение в случае положительных  $z$  имеет вид  $\Delta\ddot{z} = \exp(-2z\omega/c)\omega V$  п. Умножаем это уравнение на величину  $2\Delta\dot{z}$ , получим  $\Delta\dot{z} = i \exp(-\Delta z \omega / c) \sqrt{Vc}$ . Получим решение без релятивистского знаменателя  $\Delta z = \frac{c}{\omega} \ln[\exp(\Delta z_0 \omega / c) + i \omega \sqrt{V/c}(t - t_0)]$ . Добавочная скорость равна  $\Delta\dot{z} = \frac{i\sqrt{Vc}}{\exp(\Delta z_0 \omega / c) + i \omega \sqrt{V/c}(t - t_0)}$ . Получим добавочное движение с постоянной скоростью в начальный момент времени, и стремящееся к нулю на бесконечности времени. Оно будет такое же, как и в штрихованной системе координат на бесконечности времени.

В случае отрицательных  $z$  имеем уравнение

$$\frac{d}{dt} \frac{\Delta\dot{z}/c}{\sqrt{1 - \Delta\dot{z}^2/c^2}} = \frac{\omega}{\sqrt{1 + \exp(2\Delta z_0 \omega / c)c^2/V^2}}.$$

Получаем решение для отрицательных  $z$ , стремящееся к скорости света

$$\frac{\Delta\dot{z}}{c} = \frac{\omega(t - t_0)}{\sqrt{1 + \exp(2\Delta z_0 \omega / c)c^2/V^2 + [\omega(t - t_0)]^2}}.$$

поправка не мала и выходит за пределы аппроксимации, причем можно использовать решение только в начальные моменты времени.

Итак, поправочное решение для величины  $z$  получено при положительных  $z$ , и для величины  $x$  решение справедливо при положительных  $z$ . Решение в не штрихованной системе координат содержит поправку по оси  $z$ , которая стремится к нулю по мере роста времени. Величина  $x$  при малых положительных  $z$  определяет большую скорость по оси  $x$ , при больших положительных  $z$  дает нулевой вклад скорости по оси  $x$ .

В результате решения на бесконечности времени не штрихованная система отсчета будет отличаться от штрихованной на отрицательную величину вдоль оси  $x$ . Т.е. произойдет уменьшение расстояния в не штрихованной двигающейся системе координат по сравнению с неподвижной штрихованной, если использовать преобразование Галилея  $x = x' + Vt'$ . Если же использовать принятое в СТО обозначение двигающейся и неподвижной системы координат, то в двигающейся штрихованной системе координат расстояние увеличится по сравнению с неподвижной не штрихованной системой координат. Т.е. даже знак вычисленного изменения длины не соответствует преобразованию Лоренца. Однако искажив формулу преобразования Лоренца, т.е. сделав ее не соответствующей преобразованию Галилея, физики добились результата, в двигающейся системе координат расстояния уменьшаются. Отметим, что при условии  $V = 0$  формулы штрихованной и не штрихованной системы координат совпадают.

Но полученное согласно СТО изменение длины изменяет и эталон длины в определенном направлении, в результате измерения с помощью эталона в определенном направлении в двигающейся системе координат останется совпадающим с неподвижной системой отсчета. Но измеряющий длину объект не заметит сокращения эталона. Он сам изменится в соответствии с этим сокращением. Причем это произойдет в независимости от

того, какие силы действуют в системе. Тут еще необходимо сказать, что получено только приближенное значение сокращения длины в двигающемся теле. Совпадает ли оно количественно с преобразованием Лоренца, это большой вопрос. Вычисления показали, что сокращение расстояния не совпадает с преобразованием Лоренца.

Только измеренные с помощью электромагнитных волн расстояния сократятся. А измерение с помощью конечной скорости электромагнитных волн не совершенны, необходимо, чтобы скорость измеряющей волны стремилась к бесконечности см. [2]. Чем меньше скорость измеряющей волны, тем точность снижается на большую величину. Скорость, измеренная с помощью конечной скорости волны, надо пересчитывать в истинные размеры собственной системы отсчета, в которой тело неподвижно.

### Литература

1. Фейнберг Е.Л. МОЖНО ЛИ РАССМАТРИВАТЬ РЕЛЯТИВИСТСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ МАСШТАБОВ ДЛИНЫ И ВРЕМЕНИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ СИЛ? УФН, т.116, вып.4. 1975г.
2. Якубовский Е.Г. Преобразование Лоренца и время жизни организмов. «Энциклопедический фонд России», 2018, 9 стр., [http://russika.ru/userfiles/390\\_1523189384.pdf](http://russika.ru/userfiles/390_1523189384.pdf)
3. Lorentz H. Attempt of a Theory of Electrical and Optical Phenomena in Moving Bodies. Section 2. Application to Electrostatics. [https://en.wikisource.org/wiki/Translation:Attempt\\_of\\_a\\_Theory\\_of\\_Electrical\\_and\\_Optical\\_Phenomena\\_in\\_Moving\\_Bodies](https://en.wikisource.org/wiki/Translation:Attempt_of_a_Theory_of_Electrical_and_Optical_Phenomena_in_Moving_Bodies)