

ПИСЬМА в ЖЭТФ

Регистр. №32 от 29.01.2002

Полный вариант этой статьи с названием “Об ошибочности СТО Эйнштейна как теории физического пространства-времени” опубликован в Сборнике:

Потехин А. Ф. **КЛАССИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.** – Одесса: Маяк, 2003.
– С. 49–56.

ОБ ОШИБОЧНОСТИ ПРИНЦИПА ЭЙНШТЕЙНА О ПОСТОЯНСТВЕ СКОРОСТИ СВЕТА

А. Ф. Потехин

Одесский национальный морской университет
65029 Одесса, ул. Мечникова, 34.

Дан критический анализ принципа Эйнштейна о постоянстве скорости света. Показано, что ошибочная интерпретация в СТО этого принципа, лишает её статуса физической теории пространства-времени.

Исходные понятия

Динамический принцип относительности: идентичные процессы в разных физических лабораториях, которые движутся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно, протекают и описываются одинаково.

Кинематический принцип относительности: течение некоторого процесса не зависит от того, относительно какой из лабораторий, движущихся друг относительно друга, он рассматривается, но восприниматься и описываться этот процесс будет при этом в каждой из лабораторий по-разному.

Ковариантность уравнений движения: Если уравнения движения при некотором преобразовании систем отсчёта сохраняют свой вид, но не сохраняют выражения для входящих в них функций, то говорят, что эти уравнения движения *ковариантны* относительно данного преобразования.

Инвариантность уравнений движения: Если уравнения движения при некотором преобразовании сохраняют не только свой вид, но и выражения для входящих в них функций, то говорят, что они *инвариантны* относительно данного преобразования.

Анализ второй аксиомы СТО Эйнштейна

Исходные аксиомы фундаментальной физической теории должны быть обобщением экспериментальных фактов. Проанализируем, удовлетворяет ли данному требованию вторая аксиома СТО Эйнштейна. В основополагающей статье, опубликованной в 1905 г., эта аксиома формулируется так: *«Каждый луч света движется в «покоящейся» системе координат с определённой скоростью c , независимо от того, испускается ли этот луч света покоящимся или движущимся телом»* [1, стр. 10].

Формулировка такого принципа постоянства скорости света является правильной, если в нём под «покоящейся» системой координат понимать «абсолютную» систему координат, привязанную к сфере удалённых звёзд, то есть в смысле Ньютона-Максвелла-Лоренца. В таком понимании, действительно, вся совокупность экспериментальных фактов и астрономических наблюдений подтверждает, что скорость света только относительно этой единственной системы координат не зависит *«от того, испускается ли этот луч света покоящимся или движущимся телом»*. В дальнейшем, этот принцип будем называть **«Принцип постоянства скорости света Лоренца»**. Одна-

ко, Эйнштейн в своих выводах использует «то обстоятельство, что свет при измерении в движущейся системе также распространяется со скоростью c , как этого требует принцип постоянства скорости света в сочетании с принципом относительности (каким? – А. П.)» [1, стр. 15]. Это следствие в дальнейшем будем называть «Ложный принцип постоянства скорости света Эйнштейна», так как он является следствием ошибочного отождествления Эйнштейновом динамического принципа относительности с кинематическим принципом относительности, более того, как с требованием инвариантной формы записи уравнений движения - [2], [3], [4].

Для Эйнштейна достаточно было того экспериментального факта, что скорость света в «покоящейся» системе отсчёта не зависит от скорости движения его источника. А затем, отождествив инвариантность уравнений движения (в данном случае – уравнение фронта световой волны) относительно преобразований Лоренца с динамическим принципом относительности, он отождествляет скорость света в движущейся системе отсчёта со скоростью света в «покоящейся» системе отсчёта. Но динамический принцип относительности или, что одно и то же, закон инерции, подтверждён лишь для той формы существования материи, которая называется веществом. Закон инерции справедлив лишь для частицы вещества (вне зависимости от её химического состава и физического состояния – температуры, заряда и т. п.), но не для фотона. Этот последний факт и признаётся принципом постоянства скорости света Лоренца.

Ложный принцип постоянства скорости света Эйнштейна и лежит в основе доказательства необходимости пересмотра наших представлений о физическом пространстве и времени. «Пусть из некоторой точки A на оси x' отправляются сигналы в двух взаимно противоположных направлениях. Поскольку скорость распространения сигнала в системе K' , как и во всякой системе (! – А. П.), равна в (обоих направлениях) c , то сигналы достигнут равноудалённых от A точек B и C в один и тот же момент времени (в системе K'). Легко, однако, видеть, что те же самые два события (приход сигнала в B и C) будут отнюдь не одновременными для наблюдателя в системе K . Действительно, скорость сигналов относительно системы K согласно принципу относительности (т. е. инвариантности, см. [5, стр. 13] – А. П.) равна тому же c , и поскольку точка B движется (относительно системы K) навстречу посланному в неё сигналу, а точка C – по направлению от сигнала (посланному из A в C), то в системе K сигнал придёт в точку B раньше, чем в точку C » [5, стр. 16].

Аналогично, Эйнштейн приходит к выводу, что «не следует придавать абсолютного значения понятию одновременности», сравнивая время хода светового сигнала туда и обратно вдоль движущегося со скоростью v стержня AB

$$t_B - t_A = \frac{r_{AB}}{c - v} \quad \text{и} \quad t_A^* - t_B = \frac{r_{AB}}{c + v} \quad (6)$$

со временем прохождения светового сигнала туда и обратно вдоль «моментального снимка» этого стержня на плёнку, покоящуюся в «неподвижной» системе отсчёта

$$t_B - t_A = \frac{r_{AB}}{c} \quad \text{и} \quad t_A^* - t_B = \frac{r_{AB}}{c}, \quad (7)$$

что, естественно, приводит к разным результатам. «Итак, - делает вывод Эйнштейн, - наблюдатели, движущиеся вместе со стержнем, найдут, что часы в точках A и B не идут синхронно, в то время как наблюдатели, находящиеся в покоящейся системе, объявили бы эти часы синхронными» [1, стр. 12 - 13]. Однако, это заключение ошибочно. Необходимо учесть, что в то время как свет движется вдоль стержня, сам стержень проходит относительно неподвижной системы отсчёта некоторое расстояние. С учётом этого находим

$$t_B - t_A = \frac{r_{AB} + v(t_B - t_A)}{c} \quad \text{и} \quad t_A^* - t_B = \frac{r_{AB} - v(t_A^* - t_B)}{c}. \quad (8)$$

Результаты (6) и (8) совпадают, как и должно быть, так как рассуждения ведутся Эйнштейном в рамках понятий классической механики Ньютона, аксиомы которой непротиворечивы и базируются на экспериментальной практике. К ложному выводу Эйнштейн и авторы [5] пришли потому,

что в первой части рассуждения ведутся согласно (вопреки) преобразованиям Галилея, а во второй – вопреки (согласно) этим преобразованиям.

Такая непоследовательность проявляется и в рассуждениях других авторов. Например, при теоретическом обосновании (в рамках классических представлений о пространстве и времени) оптического опыта Майкельсона-Морли, якобы подтверждающего СТО Эйнштейна, время хода продольного луча находится согласно преобразованиям Галилея, а время хода поперечного луча – вопреки этим преобразованиям и т. д.

Выводы

1. Специальная теория относительности Эйнштейна базируется на ошибочном отождествлении принципа постоянства скорости света Лоренца с ложным принципом постоянства скорости света Эйнштейна. Эта подмена понятий лишает СТО статуса физической теории пространства-времени.

2. Вывод СТО об изменении физического пространства и времени в каждой из инерциальных систем отсчёта не может быть принят даже в качестве условного соглашения, так как это противоречит динамическому принципу относительности, который подтверждён всей совокупностью физических экспериментов, включая электродинамические.

3. Понятия «абсолютного времени» и «абсолютного пространства» Ньютона есть научные абстракции от «относительного, кажущегося или обыденного» времени и пространства. Опровергать эти понятия так же бессмысленно, как опровергать понятия «абсолютно твёрдого тела», «идеальной жидкости», «идеального газа» и т. п.

4. Преобразования Лоренца, как и преобразования Галилея, позволяют переформулировать математическое описание некоторого физического процесса из одной инерциальной системы отсчёта в другую, оставаясь в рамках классического представления о пространстве и времени.

5. Преимущество преобразований Лоренца по сравнению с преобразованиями Галилея заключается в том, что формально-математической деформацией пространственно-временных координат обеспечивается инвариантность уравнения фронта световой волны во всех инерциальных системах отсчёта. А так как в эти преобразования входит та же мировая константа c , что и в уравнения Максвелла, то это существенно упрощает переформулировку уравнений электродинамики из одной инерциальной системы отсчёта в другую, оставляя их ковариантными.

1. А. Эйнштейн, Собрание научн. тр. Т. I. – М.: Наука, 1965.
2. А. F. Potyekhin, //Hadronic Journal Supplement.- 1999. – 14. – pp. 297-313.
3. А. Ф. Потехін, Короткий курс теоретичної механіки в запитаннях та відповідях з аналізом базових понять.: Навчальний посібник для студентів втузів. – Одеса: ОДМУ, 2000.
4. А. Ф. Потехин, //Тез. докл. ХУІІ Межд. чтения “Великие преобразователи естествознания: А. Пуанкаре”, 28 – 29 ноября 2001г. – Минск, 2001, стр. 91 – 94.
5. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Теория поля – М.: Наука, 1988.

Примечание Переписку с Редакцией журнала по данной статье см. в разделе ПЕРЕПИСКА настоящего сайта