

СТО для скептиков

С. Ю. Губанов*

8 октября 2007 г.

Аннотация

Предпринимается безумнейшая попытка придумать как надо объяснять СТО тем кто "в неё не верит", а именно "эфирщикам" и прочим скептически настроенным и альтернативно мыслящим людям. Этот текст написан в убеждении, что скептически настроенные против СТО люди являются таковыми по вине тех, кто писал плохие учебники по СТО.

Если раньше скептически настроенные против СТО люди были мало заметны и их можно было игнорировать, то сейчас благодаря интернету вдруг оказалось, что таковых не так уж и мало. Самые активные из них создают свои сайты посвященные, как им кажется, критике СТО. Не принимая во внимание отдельные клинические случаи, можно сказать, что их критика, как это не парадоксально, порой оказывается совершенно верной! Однако, она направлена вовсе не на саму СТО как таковую, а на её неудовлетворительное формализованное изложение. Найдя логическую ошибку автора такого плохого учебника скептики думают будто тем самым опровергли саму СТО. Когда я мысленно ставлю себя на их место, то вынужден с ними согласиться. Найдите пожалуйста в интернете, например, описание "*парадокса штриха*" – он ведь не на ровном месте возник!

Типичное неудовлетворительное изложение СТО таково. Вводится четырёхмерное пространство событий с геометрией Минковского. Далее рассказывается про преобразования Лоренца. Потом переходят к релятивистской механике. Эта схема работает идеально только если ученик воспринимает всё без малейших попыток критики.

А как надо излагать СТО на самом деле? Честно говоря я сам этого точно не знаю. Возможно, надо начинать как раз с релятивистской механики. Например с самого начала сообщить, что экспериментально установлено следующее соотношение между энергией и импульсом релятивистской частицы:

$$E = \sqrt{m^2 c^4 + c^2 p^2}, \quad (1)$$

и далее записывать уравнение Гамильтона-Якоби, анализируя которое уже можно будет дойти и до Минковского. Но может быть начинать надо и не с этого, а с *собственного времени*. Собственное время – это физическое явление проявляющееся в том, что время движущегося в пространстве объекта течёт медленнее чем время всего остального мира. Если объект двигался из пункта A в пункт B по траектории $\vec{r}(t)$, начал своё движение в момент мирового времени $t = t_A$ и закончил в момент мирового времени $t = t_B$, то, оказывается, его прошедшее собственное время будет равно вовсе не разности: $t_B - t_A$, а вот чему:

$$\tau = \int_{t_A}^{t_B} \sqrt{1 - \frac{1}{c^2} \left(\frac{d\vec{r}}{dt} \right)^2} dt. \quad (2)$$

И это экспериментально проверенный факт, не зависящий от природы часов – механические они, химические или атомные – без разницы. Видимо, начинать изложение СТО с формулы (2) более предпочтительно поскольку речь сразу идёт об экспериментально наблюдаемом **физическом явлении**, а не о каких-то там абстрактных математических артефактах типа четырёхмерных преобразований Лоренца в пространстве Минковского. Формула (2) (равно как и формула (1)) просто имеет место быть, и это **физика**, а всё остальное – математические артефакты.

На вопрос ученика откуда берутся формулы (1) и (2) учитель должен честно ответить, что они ни откуда не берутся, а открыты экспериментально. Нет, конечно если сначала постулировать геометрию Минковского, то из неё автоматически можно вывести обе эти формулы, но, если быть честным, то тем самым мы просто заменяем одно другим. Ведь пытливый ученик рано или поздно спросит, а откуда берётся геометрия Минковского? Формулы (1) и (2) – это, так сказать, твёрдый, материалистический базис, вот от них и нужно отталкиваться излагая СТО.

*gubanov@itp.ac.ru