

СТО и апории Зенона

Выдержка из сайта Викизнание:

Специальная теория относительности (также известная как частная теория относительности, СТО) – физическая теория, описывающая преобразование законов движения, законов механики, электродинамики и лоренц-инвариантной теории гравитации на основе пространственно-временных отношений в инерциальных системах отсчёта, при скоростях движения, которые могут достигать скорости света. В рамках специальной теории относительности классическая механика Ньютона является приближением низких скоростей. Обобщение СТО, с учётом влияния электромагнитных и гравитационных полей на наблюдаемые и измеряемые пространственно-временные отношения, делается в общей теории относительности (ОТО).

Это - официальное мнение. Тем не менее, уже более ста лет дебаты об истинности СТО не прекращаются. Не прекращаются по той причине, что в теории существуют противоречия и странные выводы. Одна из причин неприятия специальной теории относительности скептиками состоит в том, что принадлежащие объекту размеры физических величин могут зависеть от относительной скорости данного объекта, которая, в свою очередь, зависит от произвольного выбора систем отсчета. Например, одна и та же длина одного и того же протяженного объекта может быть разной в разных системах отсчета. [1]

Значимая атака на СТО была произведена в конце двадцатого века, и касалась она нерелятивистского характера массы. В результате этой атаки, среди инициаторов которой следует выделить американского физика К. Адлера (С. Adler) и российского физика Л.Б.Окуня, понятие релятивистской массы было признано ошибочным и заменено понятием инвариантной (абсолютной) массы. Одновременно была признана ошибочной и заменена на формулу $E_0=mc^2$ "самая известная" в мире формула $E=mc^2$. Появление незаметного неспециалистам маленького нолика при букве E в формуле $E=mc^2$ возымело заметные последствия. С 2006 года понятие релятивистской массы и формула $E=mc^2$ в ее изначальной интерпретации были изъяты из учебных программ российской образовательной системы.

- Папа, а масса действительно зависит от скорости, - спросил американского физика К. Адлера его сын.

-Нет! Впрочем, да. На самом деле нет, но не говори об этом своему учителю, - ответил К. Адлер.

На следующий день сын К. Адлера прекратил заниматься физикой.

Из статьи Л.Б.Окуня, опубликованной в журнале «Успехи физических наук», т. 158, вып. 3, 1989, стр. 511-530 [2]

СТО породила много парадоксов:

- Парадокс шеста и сарая
- Парадокс диска
- Парадокс Альфы Центавра
- Парадокс подводной лодки
- Парадокс Белла и т.д. [3]

Или взять тот же парадокс близнецов: как долго тема отсрочки старости будоражила умы людей! Релятивисты говорят: это кажущийся парадокс. Стоп-стоп-стоп: в апории Зенона "Ахиллес и черепаха" описан тоже кажущийся эффект, но мы же не используем его в физике для описания реальных процессов! **Или все же используем???**

Похоже, мы забыли мудрость древних: если в теории есть хоть один парадокс, то и вся теория парадоксальная. А прислушаться к совету наших предков есть смысл: именно они на примерах парадоксов и апорий (апория, в отличие от парадокса, является вымышленной, логически верной ситуацией (высказыванием, утверждением, суждением или выводом), которая не может существовать в реальности) существенно обогатили сокровищницу мировых знаний. Сначала парадоксы рассматривались только как продукт философских измышлений, теперь наука признала их полноправными членами сообщества научных проблем. В настоящее время известны парадоксы: математические, статистические, вероятностные, связанные с бесконечностью, геометрические или топологические, химические, физические, философские, логические, парадоксы самореференции (самоотносимости), определений, выбора и т.д. и т.п. Поскольку СТО относится к науке, то будем искать повторяющийся цикл, поскольку замечено, что парадоксы в науке возникают там, где теория не описывает процессы должным образом, и все они имеют одно общее свойство - самоприменимость (циркулярность).

Начнем поиск парадоксальности СТО с вопроса: почему эта теория не выводится из общей точки нахождения подвижной и неподвижной систем отсчета? Например, движущаяся со скоростью v система отсчета поравнялась с неподвижной системой и испустила световой сигнал. Причем, непременным условием начала вывода математических уравнений в СТО должно быть совмещение точек нахождения подвижной и неподвижной систем. Правильно: время распространения светового сигнала от подвижной к неподвижной системе будет равно нулю. Исходя из такого условия, создать СТО не получится и подвижная система не тронется с места. Парадокс? Не просто парадокс, а известная с древности апория Зенона "Дихотомия":



А вот и циркулярность (наличие повторяющегося цикла) в СТО: в самом начале постановки задачи подвижной системе отсчета требуется испустить световой сигнал, чтобы за то время t , пока сигнал достигнет неподвижной системы, она успела переместиться на расстояние $s=vt$. А дальше - дело техники: составляются уравнения (преобразования Лоренца), вычисляются коэффициенты отношений временных промежутков и перемещений и получают знаменитые формулы СТО:

$$t' = \frac{t - \frac{v}{c^2} x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad y' = y, \quad z' = z,$$

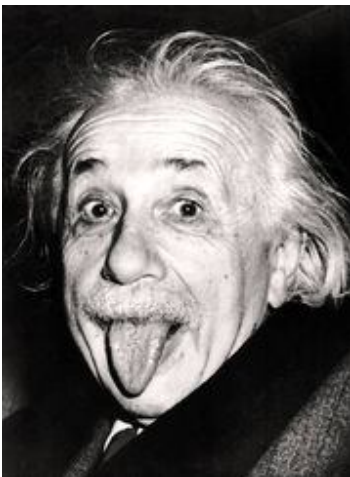
где c — скорость света.

Все: для СТО, кроме одного-единственного цикла, больше ничего не надо. Ну какой смысл его дублировать без конца и края, если таких циклов - бесконечное количество? В момент t_0 подвижная система испустила световой сигнал и, пока сигнал распространялся к неподвижной системе, она переместилась на расстояние $s=vt$. По прошествии этого цикла подвижная система опять испустила сигнал и опять переместилась. И так далее. Если система удаляется от неподвижной системы, то время распространения сигнала увеличивается, поскольку увеличивается расстояние между системами. Это увеличение - бесконечное. А если система приближается к неподвижной системе, то встретятся ли они? Ответ однозначный: НИКОГДА. Придадим черепашью скорость ранее неподвижной системе - получим апорию Зенона "Ахиллес и черепаха". Согласно закольцованности

отношений, любой сторонник СТО может смело встать на пути мчащегося навстречу поезда, не рискуя быть сбитым:



По той причине, что циклы будут бесконечно долго приближаться к нулю, но так и не достигнут его. Так кто рискнет воспользоваться выводами СТО и встанет на пути движущегося поезда? Ай да Эйнштейн! Ловко он придумал!



Напомним, что апория, в отличие от парадокса, является вымышленной, логически верной ситуацией (высказыванием, утверждением, суждением или выводом), которая не может существовать в реальности. Апория "Дихотомия" в одной из интерпретаций звучит так: прежде чем движущееся тело пройдет весь путь, оно должно пройти половину пути, а до этого - четверть и т.д.; но поскольку этот процесс мысленного деления бесконечен, то движение никогда не может начаться. Мы это ранее и

получили в случае, когда попробовали получить цикл отношений в момент нахождения подвижной и неподвижной систем отсчета в общей точке. Условия, данные Зеноном в апории "Дихотомия", логических ошибок не содержат. Умозаключение, сделанное Зеноном, можно сформулировать так: поскольку бесконечная последовательность b_i не имеет первой точки, невозможно побывать в каждой из точек этой последовательности, т.е. нельзя начать движение. В другом варианте апория звучит так: чтобы пройти какое бы то ни было, пусть даже самое малое расстояние, надо сначала пройти его половину, а прежде всего - половину этой половины и т.д. без конца, поскольку любой отрезок линии можно делить до бесконечности. И в самом деле, если непрерывная величина (в приведенном случае - отрезок линии) мыслится как существующее в данный момент бесконечное множество точек, то "пройти", "просчитать" все эти точки ни в какой конечный отрезок времени невозможно. Это мы получили при приближении подвижной системы к неподвижной. Единственное отличие апории "Дихотомия" от СТО заключается в том, что Зенон делил отрезки пополам, а в случае СТО деление задается перемещением светового сигнала.

Таким образом, мы удостоверились, что СТО по своей сути является набором апорий, или вымышленных ситуаций. Формулы СТО никак нельзя вывести из начальных условий, когда покоящаяся и движущаяся СО находятся в общей точке. И, вообще, по условиям СТО, движущаяся СО даже не сдвинется с места. А это есть апория "Дихотомия". Кроме того, быстро движущаяся СО НИКОГДА не догонит медленно ползущую СО, что есть апория "Ахиллес и черепаха". Но как же так: СТО лежит в основе современной физики. А это - нонсенс.

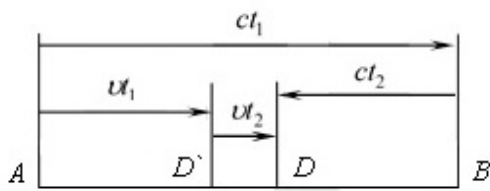
Парадокс возникает, когда рассматриваются отношения: отрезок - к отрезку, число - к числу и т.д. при исследовании динамики, а также при наличии цикличности отношений.

В СТО это все есть.

Вопрос заключается в том, к какому типу парадоксов относится СТО. В "Дихотомии" отрезки делятся пополам. Но мы нашли и вариант апории "Ахиллес и черепаха". В СТО деление производится несколько по-иному. По гиперболической функции. Можно ли считать, что СТО - это конгломерат апорий, или, все же, из-за разного принципа деления отрезков, СТО является новым типом парадоксов? Для более точного вывода необходим скрупулезный анализ СТО на предмет соответствия парадоксам.

В заключение рассмотрим опасность построения теорий на принципе отношений (комментарий Федорова В.В. на физическом форуме по данной теме). Суть примера заключается в следующем:

Из пункта А в пункт В одновременно выехала машина и вышел пешеход.



Скорость движения машины $c = \text{Const}$, и пешехода $v = \text{const}$. Машина, доехав до пункта В, развернулась и поехала в обратном направлении с той же скоростью. Показать, при каком соотношении скоростей время в пути пешехода будет в два раза больше времени, затраченного машиной для преодоления пути от пункта В до встречи с пешеходом в пункте D.

Ответ: **Задача не имеет решения.**

Действительно, из рисунка видно, что для доказательства должны выполняться соотношения:

$$t_1 + t_2 = 2 t_2$$

$$u(t_1 + t_2) - c(t_1 - t_2) = 0.$$

Эта простая задачка приведена совсем не случайно, поскольку в ее формулировке виден не аналог, а описание возможного эксперимента, результат которого является основанием для необходимости проведения углубленного анализа эйнштейновского доказательства теории преобразования координат и времени его почитателями.

СТО математическими доводами опровергать бессмысленно. По той причине, что СТО - целый набор апорий, а **апория, как известно, является вымышленной, логически верной ситуацией, которая не может существовать в реальности.** Можно только признать факт, что последние сто лет в физике, изучающей реальный мир, правила балом парадоксальная теория. **Однако, кроме парадоксов и апорий, существуют еще и софизмы: (греч. sophisma — хитрая уловка, измышление) — рассуждение, кажущееся правильным, но содержащее скрытую логическую ошибку и служащее для придания видимости истинности ложному утверждению. В связи с этим, для СТО требуется скрупулезный философский анализ с последующим окончательным вердиктом о ее применимости в физике.**