

Imaginary paradoxes SRT. The imitation of the principle of relativity. Мнимые парадоксы СТО. Подобия принципа относительности.

Путенихин П.В.
m55@mail.ru

Аннотация

Opponents of the theory of relativity regularly invent various thought experiments to discover his internal contradictions. But a careful analysis of those arguments, were identified always seeming contradictions. Most often subjected to attacks the second principle of SRT - an invariant speed of light. But first postulate - the principle of relativity also did not go unnoticed. Attempts are being made to show her illusory nature.

Противники теории относительности регулярно изобретают различные мысленные эксперименты, чтобы обнаружить её внутренние противоречия. Но при внимательном анализе такие выявленные противоречия всегда оказывались кажущимися. Чаще всего атакам подвергается второй принцип СТО – об инварианте скорости света. Но и первый постулат - принцип относительности также не остался без внимания. Предпринимаются попытки показать его иллюзорность.

Специальную теорию относительности не раз пытались уличить в наличии внутренних противоречий. В многочисленных мысленных экспериментах утверждается, что рассуждения, касающиеся одного и того же явления в двух разных системах отсчета приводят к взаимно исключаящим результатам. Среди таких экспериментов встречается, хотя и редко, критика самого принципа относительности. Приводятся примеры неких подобий этого принципа, которые как следствие делают сам принцип иллюзорным. Делается вывод, что относительность заключается лишь в том, что все релятивистские эффекты для наблюдателя «кажущиеся». Нет ни отставания часов, ни сокращения размеров тел – всё это иллюзии.

В интернете можно встретить, например, описание такого «подобия» принципа относительности. Два наблюдателя на расстоянии держат в руках одинаковые карандаши. Каждому из них кажется, что его собственный карандаш – больше, чем у партнера. Вроде бы, всё выглядит как соответствие релятивистскому принципу относительности, ведь размер карандаша зависит от места нахождения наблюдателя.

Похожий пример приводится и в работе, критикующей теорию относительности:

«Пусть два джентльмена одинакового роста входят в разные комнаты, разделённые прозрачной перегородкой. Они не знают, что перегородка – это двояковогнутая линза. Первый джентльмен утверждает, что он выше своего коллеги. Второй, сравнивая свой рост с видимым ростом коллеги, утверждает противоположное. Кто из них прав? Кто из них выше на самом деле?»

Сейчас ответ для нас очевиден. Неверно сравнивать характеристику сущности (собственный рост) с характеристикой явления (наблюдаемый, кажущийся рост), интерпретируя её как «сущность». Характеристики сущности могут искажаться при отображении в систему отсчёта наблюдателя» [1].

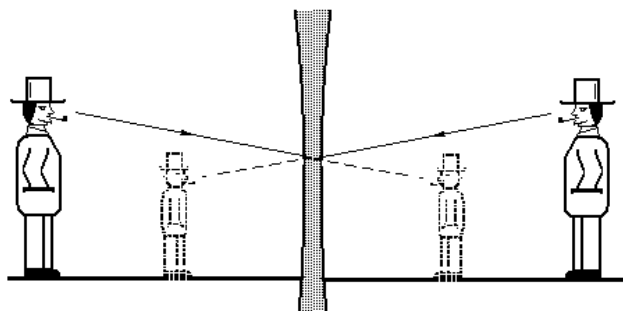


Рис.1. Иллюстрация к примеру о сущности и явлении [1]

Здесь явно не указывается на собственно парадоксальность принципа относительности. Однако в тексте очевидна параллель между ним и анализом кажущейся, «искаженной» характеристики наблюдаемого объекта. Это явная подмена понятий: материализация свойства. Действительно, ответ, хотя и другой, для нас очевиден. Любые измеряемые, наблюдаемые, воображаемые «характеристики сущности» являются для нас, наблюдателей мысленными. Мы воспринимаем любую сущность, явление и их характеристики нашими органами чувств. Все они являются лишь биохимическими процессами в нашем мозгу. Но это уже исключительная область философии: считать ли их существующими во внешнем мире независимо от нашего сознания, да и признавать ли независимое существование самого внешнего мира. В серьёзной науке как-то не принято слишком много внимания уделять этой философской стороне. Мы просто считаем эти явления реальными.

Но автор цитаты считает, что релятивистские противоречия можно легко разрешить, если разделить эффекты на явление и сущность. Он утверждает, что «неверно сравнивать характеристику сущности (собственный рост) с характеристикой явления (наблюдаемый, кажущийся рост), интерпретируя её как «сущность». Получается, что собственный рост – это сущность, а рост партнера – характеристика. Однако и свой рост, и рост партнера он воспринимает исключительно собственными органами чувств, то есть сами по себе ни первое, ни второе сущностями не являются. Разницы нет: и то и другое – это характеристики сущностей – двух материальных объектов, джентльменов. Сущность – джентльмен являет нам свою характеристику – рост. Бесспорно, что эти наблюдения зависят от наблюдателя и, соответственно, его точки наблюдения. Как и в предыдущем примере, всё вроде бы в точности выглядит как соответствие принципу относительности.

Ещё одно такое же сравнение с принципом относительности рассматривается в работе [2], где ему сразу же даётся объяснение. Два автомобиля находятся напротив друг друга, и водители видят ветровые стёкла своей и встречной машин:

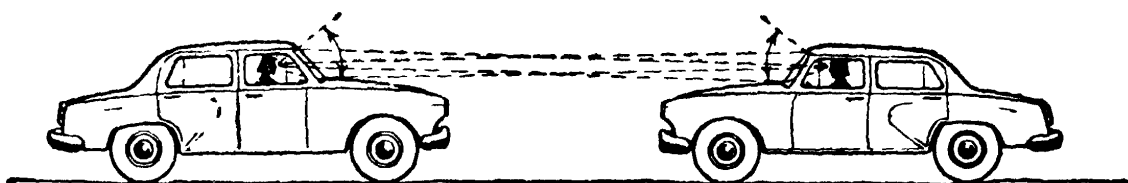


Рис.2. Каждому шоферу ветровое стекло своей кабины видно под большим углом зрения, чем такое же стекло встречного автомобиля [2]

«Каждому шоферу ветровое стекло своей кабины видно под большим углом зрения, чем такое же стекло встречного автомобиля. Каждый шофер с одинаковым основанием считает, что по угловым размерам его стекло больше» [2].

Здесь также усматривается кажущееся противоречие, хотя всё в точности соответствует релятивистскому принципу относительности:

«Но никакого противоречия между их мнениями не возникает, потому что речь идет не о двух величинах, а о четырех:

- 1) угол, под которым первое стекло видно первому шоферу;
- 2) угол, под которым второе стекло видно первому шоферу;
- 3) угол, под которым первое стекло видно второму шоферу;
- 4) угол, под которым второе стекло видно второму шоферу.

Каждому понятно, что нельзя сказать просто: «угол, под которым виден такой-то предмет», надо еще обязательно добавить – кому» [2].

Всё верно, но ведь и согласно релятивистскому принципу относительности лоренцево сокращение тел можно описать в точности так же. Действительно, здесь два измеряемых объекта – ветровые стёкла. Неточно то, что шоферы наблюдают углы. Если их спросить о размерах видимых им стёкол, то говорить они будут, скорее всего, об их линейных размерах. Это более естественный и обычный подход. Именно так мы обычно сравниваем размеры объектов вдали: именно их линейные, а не угловые размеры. Лишь затем, обнаружив, что грузовик вдали кажется таким же по высоте, как и находящаяся ближе малолитражка, мы понимаем, что всё связано именно с их удалением от нас, и мы их видим просто под разными углами. Особенно это заметно, когда нам заранее неизвестны типичные размеры двух сравниваемых объектов. Например, два облака на чистом небе мы сравниваем по их линейным размерам: это облако больше, чем другое.

Сравнение лоренцевых длин объектов, например, стержней можно описать так же, как и сравнение стёкол. В этом случае у нас также два физических объекта: движущийся стержень и неподвижный стержень, длины которых в состоянии покоя равны. Здесь так же речь идёт о четырёх величинах:

- 1) длина неподвижного стержня, видимая неподвижному наблюдателю;
- 2) длина неподвижного стержня, видимая движущемуся наблюдателю;
- 3) длина движущегося стержня, видимая неподвижному наблюдателю;
- 4) длина движущегося стержня, видимая движущемуся с ним наблюдателю.

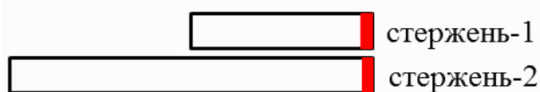
Сходство описания, как видим, абсолютное и, по сути, не позволяет с уверенностью противопоставить принцип относительности и его «иллюзорное» подобие.

Казалось бы, подход к релятивистскому принципу относительности как к простому эффекту наблюдения «кажущихся» величин вполне обоснован. Выходит, что все эффекты специальной теории относительности – это результат искаженного восприятия, все эти эффекты – кажущиеся, нет никаких реальных сокращений движущихся тел и замедления хода часов?

К сожалению противников теории относительности, это ошибочное предположение. Связано оно с элементарным непониманием сути теории.

Главное, что объединяет все эти «подобия» принципа относительности – это подмена непосредственного измерения измерением воображаемым. Возьмём те же два стержня: движущийся и неподвижный. Произведём корректное физическое сравнение их длин.

Измерение первое. Когда стержни поравняются так, что начало движущегося стержня (стержень-1 на рисунке 3) совместится с концом неподвижного (стержень-2 на рисунке 3), мы сравним положение конца движущегося стержня и начала неподвижного. Строго механически: нанесением меток, фотографированием или каким-либо подобным образом. И мы сразу же определённно, независимо от методов измерения обнаружим, что начало неподвижного стержня выступает за пределы движущегося, движущийся короче. Это однозначно определённый, независимый от наблюдателя результат.

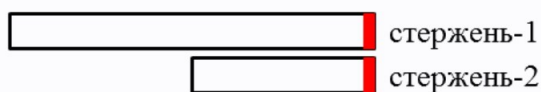


Путешинин m55@mail.ru

Рис.3. Измерение стержня 1 в ИСО стержня 2. Анимация:

[postulate](#) [postulate](#) [postulate](#)

Измерение второе. Переместимся в систему отсчета движущегося стержня. Теперь для нас они поменялись ролями: движущийся стержень стал неподвижным, а неподвижный, наоборот, стал подвижным. Вновь повторим описанную выше процедуру измерения. Когда стержни поравняются так, что начало движущегося стержня (стержень-2 на рисунке 4) совместится с концом неподвижного (стержень-1 на рисунке 4), мы сравним положение начала движущегося стержня и конца неподвижного. Строго механически: нанесением меток, фотографированием или каким-либо подобным образом. И в этом случае мы сразу же определённно, независимо от методов измерения обнаружим, что конец неподвижного стержня выступает за пределы движущегося, движущийся короче. Это однозначно определённый, независимый от наблюдателя результат.



Путешинин m55@mail.ru

Рис.4. Измерение стержня 2 в ИСО стержня 1. Анимация:

[postulate](#) [postulate](#) [postulate](#)

Следует отметить, что в этом месте традиционные альтернативщики, противники СТО демонстрируют полное непонимание принципа

относительности. Этого не может быть! Какой же стержень короче на самом деле?! В первом случае «проскочил метку» один стержень, а во втором – другой! Так не бывает, это невозможно!

Убедить их в том, что они заблуждаются, удастся редко. Почему же в этих двух случаях измерений вторые концы стержней не совмещаются? Для объяснения следовало бы привлечь принцип относительности одновременности, но этот принцип является для альтернативщиков настоящим кошмаром. В каждом случае совмещение концов стержней производится в один и тот же момент времени по собственным часам наблюдателя. И, если для него показания часов на концах своего стержня одни и те же, то показания часов на концах движущегося стержня – разные. По этой причине, например, «проскочивший» своё положение второй конец движущегося стержня на рис. 3 просто уже находится в своём будущем, следовательно, за это время он «ушёл» дальше.

Поэтому мы остановимся на более простых доводах. Противоречия нет, поскольку сравниваются разные точки зрения. В этом случае полезными могут оказаться и «подобия принципа относительности». Почему стёкла автомобилей в приведённом выше примере кажутся двум шофёрам разными, понятно, видимо, каждому. Поэтому должно быть доступно пониманию и то, что относительные размеры движущихся одинаковых стержней также могут быть разными для каждого из наблюдателей. Это не фантастика, это возможно. Просто нужно понять, что механизм возникновения этой разницы различен. В релятивистском случае разница длин фиксируется строго инструментально, а не «на глазок». В рассмотренных выше примерах достаточно всего лишь произвести корректные измерения сравниваемых объектов, чтобы убедиться в их равенстве. Надо просто совместить друг с другом карандаши, джентльменов или ветровые стекла. Тогда и все четыре измерения стекол из списка совпадут, чего не будет в случае со стержнями. Таким образом, принцип относительности – это действующий релятивистский принцип, не имеющий ничего общего с его «кажущимися» подобиями.

Прямое измерение лоренцева сокращения тел в реальных экспериментах затруднено. Объяснение проникновения космических лучей (пи-мезонов) хотя и использует этот эффект, но он не является прямым, наблюдаемым сокращением тел. Иначе дела обстоят с замедлением темпа хода часов. Существующие атомные часы с высочайшей точностью дают реальную возможность измерить замедление их хода при движении. Один из таких экспериментов был проведён и подтвердил справедливость этого вывода теории. Сомневающимся просто следует внимательно ознакомиться с его описанием и заключениями специалистов.

Литература

1. Кулигин В.А. Неисправленная ошибка Пуанкаре и анализ СТО, 2015, URL: <http://n-t.ru/tp/ov/sa.htm> (дата обращения 06.12.2015)
2. Соколовский Ю.И. Теория относительности в элементарном изложении. – М.: Наука, 1964