

# Исправляем ортодоксальную трактовку СТО

Юхимец А.К. [Anatoly.Yuhimec@Gmail.com](mailto:Anatoly.Yuhimec@Gmail.com)

«Физические книги полны сложных математических формул. Но началом каждой физической теории являются мысли и идеи, а не формулы».

А. Эйнштейн

Вот эти «мысли и идеи», о которых сказано у Эйнштейна, и составляют методологию построения физических теорий. По сути это то, что и было названо Томасом Куном научной парадигмой.

Но прежде чем изложить сами основы методологии построения *ортодоксальной трактовки специальной теории относительности* (СТО<sub>0</sub>), унаследованной от Эйнштейна, сразу приведу здесь несколько его ключевых высказываний. Это, прежде всего, то, что «достоинством фундаментальных теорий является их логическое совершенство, надежность исходных положений» [1, т.2, с.715].

А говоря о роли физики вообще, Эйнштейн также подчёркивал, что «физика есть стремление осознать сущее как нечто такое, что мыслится независимым от восприятия» [1, т.4, с. 289]. Конкретно же цель теоретической физики он видел «в том, чтобы создать систему понятий, основанную на возможно меньшем числе логически независимых гипотез, которая позволила бы установить причинную взаимосвязь всего комплекса физических процессов» [1, т. 4, с. 55].

Итак, выделю и подчеркну ещё раз то главное, что сказано здесь у Эйнштейна. **Построение фундаментальной физической теории должно быть логически совершенным, иметь надежные исходные положения, в ней должно быть изложено нечто сущее, независимое от восприятия, а также установлена причинная взаимосвязь всего комплекса физических процессов.** И сразу же отмечу, что вот это *нечто сущее, независимое от восприятия*, и называется в материалистической философии (диамате) **объективной реальностью**, на основе которой и должна быть установлена реальная *причинная взаимосвязь* в физических процессах.

До сих пор ещё считается, что *ортодоксальная трактовка* СТО<sub>0</sub> якобы построена всего лишь на двух *основных принципах*, которые получили название *принципа относительности* (ПО) и *принципа постоянства скорости света* (ППСС). О них подробнее будет сказано далее, но на самом деле таких принципов было больше. Они и составляют *парадигму* самой СТО<sub>0</sub> и тех теорий, которые построены

уже с учётом вытекающих из неё следствий. Рассмотрим их по порядку, ссылаясь на работы, как самого Эйнштейна, так и тех, кто излагал его теорию в своих книгах и разных учебных пособиях для вузов, готовящих будущих физиков. И раз уж всё *сущее* происходит в пространстве, то с него и начнём.

### **О пространстве.**

В трактовке СТО<sub>0</sub> всё мировое пространство *мыслится* (постулируется) как *реальная пустота*. Но, пусть даже как-то чисто теоретически выделенного, *абсолютного покоящегося* пустого пространства Ньютона при этом в теории не должно быть. «В предлагаемой теории не вводится «абсолютно покоящееся пространство», наделённое особыми свойствами,- сказано у Эйнштейна,- а также ни одной точке пустого пространства, в котором протекают электромагнитные процессы, не приписывается какой-нибудь вектор скорости» [1, т.1, с.8].

И тем более, в созданной Эйнштейном трактовке СТО<sub>0</sub> не должно быть никакого светоносного эфира. «Теория, кратко излагаемая в дальнейшем, несовместима с гипотезой эфира» [1, т.1, с. 176]. «От гипотезы существования среды, заполняющей пространство и служащей для распространения света, - эфира – надо отказаться» [1, т.1, с.397].

«Однако в то время как в специальной теории относительности область пространства без материи и без электромагнитного поля представляется совершенно пустой, т.е. её нельзя охарактеризовать никакими физическими величинами, в общей теории относительности даже пустое в этом смысле пространство имеет физические свойства....Это положение удобно понимать в том смысле, что речь идёт о некотором эфире, состояние которого непрерывно изменяется от точки к точке. Нужно только остерегаться приписывать этому «эфиру» материальные свойства (например, определённую скорость в каждой точке)» [1, т.1, с.625].

А вот ещё одно примечательное место из речи Эйнштейна в Ноттингеме уже в 1930 году: "Мы приходим к странному выводу: сейчас нам начинает казаться, что первичную роль играет пространство; материя же должна быть получена из пространства, так сказать, на следующем этапе. Пространство поглощает материю. Мы всегда рассматривали материю первичной, а пространство вторичным. Пространство, образно говоря, берёт сейчас реванш и "съедает"

материю. Однако всё это остаётся пока лишь сокровенной мечтой" [1, т.2, с.243].

Эйнштейн после создания *общей теории относительности* (ОТО), рассуждая о пространстве и об эфире, часто говорит так, словно это одно и то же. Он употребляет выражение «физические свойства пространства» наравне с выражением «физические свойства эфира». Вот, к примеру, его фраза о том, что пространство «оказалось способным изменять своё состояние, так что оно само смогло взять на себя функции эфира и, поскольку это относится к гравитационному полю, действительно взяло их на себя» [1, т.2, с.285].

Ещё в 1924г. Эйнштейн опубликовал статью «Об эфире». В ней есть замечательный абзац, который ввиду его принципиальной важности приведу здесь полностью. Вот что в нём сказано.

«Следовательно, вместо слова «эфир» можно с таким же успехом говорить «физические свойства пространства». При этом, разумеется, можно было бы высказать мнение, что под это понятие подпадают все объекты физики, так как согласно последовательной теории поля весомую материю или составляющие её элементарные частицы также следовало бы рассматривать как особого рода «поля», или особые «состояния пространства». Однако приходится признать, что при современном состоянии физики такая идея является преждевременной, так как до сих пор все направленные к этой цели усилия физиков – теоретиков терпели провал. Таким образом, теперь мы фактически вынуждены различать «материю» и «поля», хотя и можем надеяться, что грядущие поколения преодолеют это дуалистическое представление и заменят его единым понятием, как это тщетно пыталась сделать теория наших дней» [1, т.2, с.154].

Заканчивая статью «Об эфире», Эйнштейн окончательно и самым решительным образом «реабилитирует» ранее изгнанный из теории «эфир» отметив, что «мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, т.е. континуума, наделенного физическими свойствами, ибо общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда, исключает непосредственное дальное действие; каждая же теория близкого действия предполагает наличие непрерывных полей, а следовательно, существование «эфира» [1, т. 2, с.160].

Таким образом, у Эйнштейна в его  $СТО_0$  мировое пространство чётко постулируется как *пустота*, а в ОТО уже как *материальная*

*среда*. Однако вся мировая научная общественность и по сей день закрывает глаза на это совершенно **откровенное противоречие**.

Сразу же для сравнения отметим, что у Г.А. Лоренца, который до Эйнштейна, как хорошо известно, уже работал над созданием рассматриваемой теории, мировое пространство мыслилось как неподвижная в целом *материальная среда*, уже по многовековой традиции называвшаяся *эфиром*.

### **Вещество и поля.**

Только вещество (тела) Эйнштейн называл *материей*, а электромагнитные поля в СТО<sub>0</sub> у него мыслятся существующими в *пустоте* на равных с веществом. Вот его слова: «...электромагнитные поля оказываются здесь не состояниями некоторой материи, а самостоятельно существующими объектами, имеющими одинаковую природу с весомой материей и обладающими вместе с ней свойством инерции» [1, т.1, с. 66].

Но уже в другой его работе в противоречие этому сказано: «Существование электрического поля, равно как и магнитного, зависит от движения системы координат» [1, т.1, с. 162]. То есть они уже не «самостоятельно существующие объекты», а *субъективно зависят от восприятия*, что неоднократно и отмечалось многими исследователями. (См. также по этому вопросу ниже выдержку из статьи 1920г. «Ответ на статью Рейхенбаха»).

Что касается Лоренца, то он уже пришёл к мысли, что и поля, и вещество следует мыслить «как некоторые местные изменения в состоянии эфира». Будучи неподвижным *в целом*, он был наделён у него способностью к своим внутренним изменениям и движениям. Вот как он выразил эту мысль сам: « Действительно, одно из важнейших наших основных предположений будет заключаться в том, что эфир не только занимает всё пространство между молекулами, атомами и электронами, но что он и проникает все эти частички. Мы добавим гипотезу, что, хотя бы частички и находились в движении, эфир *всегда остаётся в покое*. Мы можем примириться с этим, на первый взгляд поразительным, представлением, если будем мыслить частички материи как некоторые местные изменения в состоянии эфира. Эти изменения могут, конечно, очень хорошо продвигаться вперёд, в то время как элементы объёма среды, в котором они наблюдаются, остаются в покое» [2, с. 32].

### **О движении.**

Все движения тел и созданных на их основе *систем отсчёта* (СО) являются в  $СТО_0$  лишь *относительными*. Абсолютное движение Ньютона из теории должно быть исключено как несуществующее в принципе: «...нельзя утверждать, что существует абсолютное движение в философском смысле (поскольку это невозможно в принципе, мы можем говорить только об изменениях взаимного расположения тел)...» [1, т.1, с.178].

«Давний опыт, не имеющий пока исключений, показывает, что физические явления зависят только от движения тел *относительно* друг друга, т.е., что с физической точки зрения *абсолютного* движения не существует» [1, т.1, с. 412].

«Всегда признавалось, что всякое движение по определению должно мыслиться как *относительное* движение» [1, т.1, с. 559].

Лоренц же в своих работах сохраняет понятие *абсолютного движения* Ньютона, но уже по отношению не к абсолютному пустому пространству, а к неподвижному в целом мировому эфиру. А все *относительные* движения физических объектов между собой являются уже *следствием* их абсолютного движения.

### **О времени и ИСО.**

У Эйнштейна понятие об *абсолютно текущем времени* Ньютона не имеет смысла. Объективный смысл имеет лишь *относительное* «время», т.е. «своё физическое, особое время» в каждой *инерциальной системе отсчёта* (ИСО), так как только оно пригодно для математического описания явлений.

«Нельзя считать, - утверждает Эйнштейн, - что время имеет абсолютный, т.е. независимый от состояния движения системы отсчёта, смысл. Это и есть произвол, который содержался в нашей кинематике» [1, т.1, с.182].

Время нужно нам для описания движения. «При этом следует иметь в виду, - замечает Эйнштейн, - что подобное математическое описание имеет физический смысл только тогда, когда предварительно выяснено, что подразумевается здесь под «временем» [1, т.1, с.8]. Время в каждой *системе отсчёта* (СО) измеряется эталонными часами, которые должны быть в каждой точке системы, а их *показания* должны быть синхронизированы между собой с

помощью световых сигналов. «Как только часы выверены, мы говорим, что они идут в фазе» [1, т.1, с. 148].

"Совокупность показаний всех этих часов, идущих в фазе друг с другом, и составит то, что мы называем физическим временем" [1, т.1, с. 149]. То есть мы определили "физическое время по отношению к данной системе координат" (там же). И в следующей работе подчёркнуто, что "мы должны попытаться определить время так, чтобы на основе нашего определения были возможны измерения времени" [1, т.1, с.180]. "Более того, в каждой инерциальной системе должно быть определено *своё особое время*" [1, т.2, с.243].

**И здесь в самый раз напомнить, что инерциальная система координат (СК) становится ИСО только после того, как в ней и создана система регистрации своего особого (т.е. физического) времени.** « Благодаря применению часов понятие времени становится объективным» [1, т.4, с.470]. И оно якобы имеет смысл лишь по отношению к той или иной ИСО. Никакого другого понятия времени, с точки зрения Эйнштейна, и не должно быть.

И ещё одно важное замечание в статье 1920г. «Ответ на статью Рейхенбаха» в отношении наших ИСО: «Ведь система координат, - пишет Эйнштейн, - представляет собой всего лишь средство описания и сама по себе не имеет ничего общего с описываемыми предметами. Этой ситуации вполне соответствует только общековариантный способ формулирования законов природы, ибо при всяком другом способе высказывания о средствах описания смешиваются с высказываниями об описываемом предмете» [1, т.1, с.690].

Это замечание интересно ещё и тем, что даже в 1920г. (т.е. спустя 15 лет после создания своей трактовки СТО) Эйнштейн не обращает внимание читателя на *принципиальную* разницу между понятиями *система координат (СК)* и *система отсчёта (СО)*.

Но он обращает наше внимание на то, «что все наши суждения, в которых время играет какую-либо роль, всегда являются суждениями об *одновременных событиях*». "Два события, одновременные при наблюдении из одной координатной системы, уже *не воспринимаются* (курсив мой – А.Ю.) как одновременные при рассмотрении из системы, движущейся относительно данной системы" [1, т.1, с.13].

А уже в других работах Эйнштейн обязательно уточняет, что "благодаря нашему физическому определению времени, мы можем придать *вполне определённый смысл* (курсив мой – А.Ю.) понятиям

одновременности или неодновременности двух событий, *происходящих в удалённых друг от друга местах* (курсив мой – А.Ю.)" [1, т.1, с. 149]. И в работе "О принципе относительности" (1914г.) он подчёркивает особое значение этого вывода: "При этом особенно важным является вывод об относительности понятия одновременности. Ведь до создания теории относительности полагали, что утверждение о том, что два события в разных точках происходят одновременно, имеет определённый смысл, причём не требовалось особого определения понятия одновременности. Это означает *фундаментальное изменение* (курсив мой – А.Ю.) нашего понятия времени" [1, т.1, с.396-397].

Лоренц же сохраняет понятие об *абсолютно текущем времени* Ньютона и абсолютной одновременности событий, но только для *реально покоящейся* в эфире СО. Это фактически *абсолютная система отсчёта* (АСО) в его теории, хотя она и названа просто «покоящейся». Во всех же реально движущихся в эфире ИСО вводится своё «местное время». Оно вводится в каждой инерциально движущейся *системе координат* (СК) точно так же, как и *своё особое физическое время* в каждой ИСО у Эйнштейна. Но если у него все разноместные часы во всех ИСО мыслятся при этом «идушими в фазе», то у Лоренца его «местное время» вместе с СК уже в каждой ИСО и образуют то, что было названо после известной работы 1908г. Г. Минковского «*пространством - временем*» (П-В) [3].

Хочу обратить на это **особое внимание**. Во-первых, у Эйнштейна в его СТО<sub>0</sub> под *равноправием* всех ИСО подразумевается их полная принципиальная идентичность. Никакой в чём-либо привилегированной ИСО в принципе быть не должно. Во-вторых, во всех ИСО все их разноместные часы мыслятся *реально синхронизированными* по своим показаниям («идушими в фазе»), а значит, время в них *едино*. В-третьих, их относительные пространства мыслятся хотя и *пустыми*, но при этом *однородными и изотропными*. **Следовательно, каждая такая ИСО у Эйнштейна фактически мыслится как АСО, т.е. со своим абсолютным пространством и абсолютным временем. И никакого П-В в них нет! У него все события для внутреннего наблюдателя по всему своему пустому пространству ИСО в каждое мгновение мыслятся одновременными.**

Однако при рассмотрении сугубо относительного движения одной ИСО по отношению к другой ИСО атрибуты АСО сохраняются

только в **субъективно покоящихся** ИСО (только для их наблюдателей!). И теперь уже как бы реально (а фактически **субъективно!**) движущаяся ИСО сразу же приобретает и своё **субъективное** (с точки зрения наблюдателей «покоящейся» ИСО!) **пространство-время** (П-В). А так как по направлению её движения, например вдоль оси  $x$ , разноместные часы становятся (субъективно!) **рассинхронизированными**, то вдоль этой оси и все события на ней сразу же становятся **неодновременными**. **И даже сама ось  $x$  как бы не существует вся сразу, так как во всех её точках часы имеют разные показания.**

У Лоренца все физические события происходят **объективно реально** в едином для всего сущего реальном мировом пространстве с его **абсолютной одновременностью существования**. И эта их **объективно реальная одновременность существования** могла бы быть чисто теоретически зарегистрирована в теоретически мыслимой покоящейся ИСО (АСО). А по отношению к реально движущимся ИСО, т.е. по отношению к их П-В, регистрация одновременности становится лишь **условной** по показаниям «местного времени».

### **О физических эталонах ИСО.**

Все без исключения ИСО у Эйнштейна в отношении своих метрических эталонов, а следовательно и их метрических свойств, мыслятся **совершенно одинаковыми**. «В дальнейшем мы всегда будем неявно предполагать, что факт приведения в движение и остановки линейки, или часов, не изменяет ни длины линейки, ни хода часов» [1, т.1, примечание 10, с.152].

У Лоренца в его реально движущихся ИСО их физические эталоны длины, времени и массы уже **изменяются объективно реально** в зависимости от их абсолютной скорости движения по отношению к покоящемуся в целом эфиру.

### **Принцип постоянства скорости света (ППСС).**

Приведу вначале формулировку этого принципа из первой работы Эйнштейна: «Каждый луч света движется в «покоящейся» системе координат с определённой скоростью  $V$ , независимо от того, испускается ли этот луч света покоящимся или движущимся телом» [1, т.1, с.10]. Её сразу же следует признать **принципиально неверной**, и вот почему. Распространение света – явление **онтологическое**. Оно

происходит в реальном мировом пространстве по своим природным законам. На его основе мы и строим свои ИСО для своего процесса познания уже на основе чисто познавательного (*гносеологического*) принципа относительности (ПО) [4]. А в приведенной выше цитате ППСС сформулирован как нечто, проявляющееся по отношению к нашей СК, *субъективно назначенной* «покоящейся».

Поэтому обратимся к работе Эйнштейна 1919 г. «Что такое теория относительности?», где он сформулирован уже иначе: «Другим принципом, на котором основана специальная теория относительности, является принцип постоянства скорости света в пустоте. Согласно этому принципу, свет в пустоте всегда распространяется с определённой постоянной скоростью (не зависящей от состояния движения наблюдателя и источника света)» [1, т.1, с. 678].

То, что распространение света не зависит от состояния движения источника света, то это говорит о том, что это уже и есть некоторый волновой процесс в мировом пространстве. И как самостоятельно существующий *природный процесс* он, естественно, и не должен зависеть от наблюдателя. Он должен распространяться *от точки излучения* в мировом пространстве с постоянной скоростью, если оно однородно и изотропно. Но, посмотрев в любой учебник или учебное пособие, где излагается СТО<sub>0</sub>, мы таки увидим, вопреки тому, что сказано у Эйнштейна, что в данной трактовке теории скорость света как раз *зависит от наблюдателя*. И поскольку исправить трактовку рассматриваемой теории можно лишь на основе, прежде всего, *принципиально правильного* понимания ППСС, этот вопрос подробно проанализирован в отдельной работе [5].

В основе искажения всей физической сути трактовки теории как раз и заложено принципиально неверное понимание самой физической сути *онтологического* ППСС. Именно поэтому в «Берклевском курсе физики» прямо так и сказано: «Если что-то и является таинственным в специальной теории относительности, то это постоянство скорости света. Установив это постоянство, можно отсюда непосредственно и довольно просто вывести всё остальное» [6, с. 381]. То есть вывести не менее таинственное и всё остальное!

Что же касается Лоренца, то у него свет в реальном мировом пространстве распространяется с постоянной скоростью во всех направлениях *от точки излучения*, если принять состояние эфира в

этом пространстве однородным и изотропным. Точно так же мыслил распространение света *в единой мировой среде* и Д.К. Максвелл, создавая свою электродинамическую теорию. Вот цитата из его работы: «Мы поэтому имеем некоторое основание предполагать, исходя из явлений света и тепла, что имеется какая-то эфирная среда, заполняющая пространство и пронизывающая все тела, которая обладает способностью быть приводимой в движение, передавать это движение от одной своей части к другой и сообщать это движение плотной материи, нагревая её и воздействуя на неё разнообразными способами» [7].

### **Принцип относительности (ПО) и преобразования Лоренца (ПЛ).**

Вот как ПО сформулирован в первой работе Эйнштейна по СТО: «Законы, по которым изменяются состояния физических систем, не зависят от того, к которой из двух координатных систем, движущихся относительно друг друга равномерно и прямолинейно, эти изменения состояния относятся» [1, т.1, с.10]. **В этом отношении все ИСО равноправны и якобы никакой в чём-либо привилегированной (специально выделенной) системы не должно быть в принципе.**

Все «изменения в состоянии физических систем» *по отношению* к каждой ИСО *оцениваются* при этом через регистрацию в ней *точечных событий* (ТС), которые и будут полностью характеризовать изучаемое явление. Например, длина стержня, движущегося в ИСО, оценивается через регистрацию координат его начала и конца в один и тот же момент (одновременно). Поэтому в координатной системе и должны быть часы в каждой её точке, а их показания *синхронизированы*, т.е. согласованы между собой так, что якобы всегда «идут в фазе».

**И здесь следует особо подчеркнуть, что никаких других наблюдений в изучаемых явлениях в теории нет, кроме объективных регистраций его ТС. И если при этом их координаты регистрируются из разных ИСО, то математически связь между ними объективно можно установить с помощью ПЛ. А все якобы измерения в явлениях и выводы из них выполняются уже расчётным путём в каждой ИСО через свои зарегистрированные ТС.**

Ещё приведу здесь следующие слова Эйнштейна из одной из его работ 1952г.: «Все содержание специальной теории относительности

заключено в постулате: законы природы инвариантны относительно преобразований Лоренца» [1, т.2. с.744].

Но ведь в самой природе нет никаких готовых ИСО и тем более каких-либо преобразований между ними. А вот наше их построение и должно опираться на определённые природные законы, и прежде всего на принципиально правильное понимание ППСС [5]. Опираясь на него, мы получим в каждой абсолютно движущейся ИСО своё П-В, по отношению к которому и будут проявляться изучаемые физические явления [8]. А в соответствии с ПО форма законов их протекания будет *инвариантной*, т.е. такой, как если бы мы изучали эти явления в *реально покоящейся* ИСО (АСО). Это и должно быть содержанием специальной теории относительности, чтобы «осознать сущее как нечто такое, что мыслится независимым от восприятия».

Что же касается понимания ПО Лоренцем, то тут он допустил очень серьёзную ошибку, сведя *его познавательную и физическую суть* к невозможности опытным путём определить скорость абсолютного движения нашей СО в среде мирового пространства. А Пуанкаре даже назвал это некоторым конспиралогическим *законом природы*, что неверно *принципиально*, так как ПО является принципом чисто *гносеологическим* (познавательным) и проявляется по отношению к созданным нами ИСО. Поэтому законом природы он быть не может.

Анализ формулировок ПО в разных работах Эйнштейна выполнен подробно автором в работах [8-11]. А в работе [11] наглядно показана его подлинная физическая суть на конкретном примере. И от его принципиально правильного понимания зависит и само понимание (трактовка) всей теории. В работе [12] дан также простой и наглядный вывод ПЛ через объективно реальную физику природных явлений.

Теперь, чтобы наглядно сравнить  $СТО_0$  и *эфирную* трактовку теории ( $СТО_Э$ ), которую и пытался дать Лоренц, рассмотрим следующий мысленный эксперимент, вначале придерживаясь трактовки  $СТО_0$ .

Две уже *готовые* совершенно одинаковые ИСО К и К' движутся в мировом пространстве с относительной скоростью  $v$  вдоль своих осей  $x$ - $ov$ , которые как бы скользят друг по другу. В системе К вдоль её оси  $x$  расположен эталонный стержень АВ, имеющий собственную длину L. Точно такой же эталонный стержень А'В' расположен на оси  $x'$  в

системе  $K'$ . И когда концы стержней  $A$  и  $A'$  с координатами  $x_A = 0$  и  $x'_{A'} = 0$  совпадут между собой, показания часов систем в этих точках примем за нулевые, рис. 1.

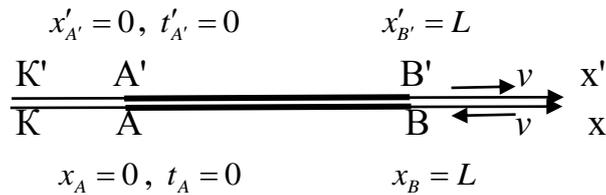


Рис. 1. Момент совпадения концов стержней  $A$  и  $A'$ ; показания часов в этих точках принимаются за нулевые.

Показанная ситуация *принципиально соответствует* тому, что в ортодоксальной трактовке СТО<sub>0</sub> все ИСО принципиально ничем не отличаются друг от друга. Тогда это и должно быть то *«нечто сущее, независимое от восприятия»*, о котором и сказано у Эйнштейна. А так как у него в каждой ИСО свои разноместные синхронизированные часы «идут в фазе», то и показания на часах в точках  $B$  и  $B'$  тоже *должны быть* такими же, как и в точках  $A$  и  $A'$ , т.е.  $t_B = t_A = 0$  и  $t'_{B'} = t'_{A'} = 0$ . И так как в обеих ИСО во всех точках находятся одинаковые эталонные часы, то и их ход тоже должен быть *единым*. И мы приходим к *абсолютному времени* классической физики.

Кроме того, переход от координат каких-либо точек и показаний часов в них системы  $K$  к координатам и показаниям часов для этих же точек в системе  $K'$ , и наоборот, в любой последующий момент времени должен соответствовать классическим *преобразованиям Галилея* (ПГ). Но тогда, как известно, не будет соблюдаться ПО для электромагнитных явлений.

**И мы приходим к явному логическому противоречию в данной трактовке теории (СТО<sub>0</sub>).**

Однако ни сам Эйнштейн, ни его последователи никогда даже не пытались, излагая СТО, рассмотреть в физических явлениях именно *«сущее, независимое от восприятия»*. Фактически не осознавая того, что делают, они негласно как бы узаконили для физики лишь право рассматривать все физические явления только через их *субъективное восприятие*. Оно вводится в трактовку теории через обязательное *субъективное назначение* одной из рассматриваемых ИСО «покоящейся». Это та *система отсчёта* (СО), из которой мы как бы следим за протеканием определённых мысленных экспериментов с



$$x_C = \frac{x'_{B'} + vt'_{B'}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{x'_{B'}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{L}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, \text{ а показания часов в ней будут}$$

$$t_C = \frac{t'_{B'} + x'_{B'}v/c^2}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = x_C v / c^2, \text{ или } t_C = \frac{Lv}{c^2 \sqrt{1-v^2/c^2}}. \quad (2)$$

И мы видим из рис. 2, что эталонный стержень А'В' из-за своего *относительного* движения **субъективно воспринимается** в системе К короче *одинакового* по протяжённости эталонного стержня АВ. А на рис. 3 **субъективное восприятие** протяжённости стержней в системе К', уже из-за относительного движения стержня АВ, противоположное – уже стержень АВ **субъективно воспринимается** короче стержня А'В'.

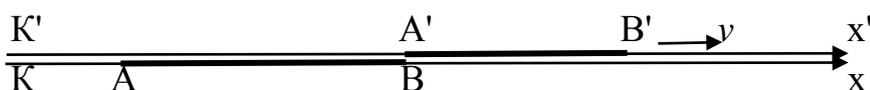
Тут интересно привести высказывание по этому вопросу из одного из лучших учебных пособий по СТО ещё советского времени (автор В.А. Угаров), рекомендованных для педагогических вузов [13].

«Что означает сокращение линейки? Нередко можно услышать вопрос: становится ли линейка "на самом деле" короче? Прежде всего, ясно, что никакого реального сокращения длины линейки произойти не может. Это следует из основного принципа, положенного в СТО, — принципа равноправия всех ИСО. Во всех ИСО физическое состояние линейки одно и то же. Поэтому не может быть и речи о возникновении каких-либо напряжений и деформаций, ведущих к сокращению линейки. "Укорочение" линейки происходит исключительно в силу различных способов измерения длины в двух системах отсчёта. Следовательно, реально никакого укорочения нет» [13, с. 72].

**Поэтому и наш рис. 1 в СТО<sub>0</sub> вполне законен.**

Точно так же всё обстоит и с **субъективным восприятием** хода часов в относительно движущихся ИСО. Это легко показать немного продолжив наш эксперимент.

Возвращаемся к рис. 2 с **субъективно назначенной** «покоящейся» системой К и рассмотрим в ней момент, показанный на рис. 4.

$$x'_{A'} = 0, \quad t'_{A'} = \Delta t'_{A'} = \Delta t_A \sqrt{1-v^2/c^2}$$


$$x_A = 0, \quad t_A = L/v \quad x_B = L, \quad t_B = L/v$$

Рис. 4. ИСО К *назначена* «покоящейся». Момент совпадения концов стержней А' и В и часов в этих точках.

Так как конец стержня  $A'$  в системе  $K$  продвинулся вперёд на  $x_B = L$ , то все часы в  $K$  тоже ушли вперёд на  $\Delta t_A = L/v$ . И если руководствоваться указанием Эйнштейна, «что факт приведения в движение и остановки линейки, или часов, не изменяет ни длины линейки, ни хода часов», то и часы в  $A'$  системы  $K'$  тоже должны были бы показывать  $t'_{A'} = L/v$ . Но **субъективное назначение** системы  $K$  «покоящейся» требует определять показания часов в точке  $A'$  через ПЛ, т.е. как  $t'_{A'} = \frac{t_B - vx_B/c^2}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{L/v - vL/c^2}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{(L/v)(1-v^2/c^2)}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \Delta t'_{A'}$ . И тогда отношение хода часов в системе  $K'$  к ходу часов в системе  $K$  будет  $\Delta t'_{A'}/\Delta t_A = \sqrt{1-v^2/c^2}$ . То есть ход движущихся часов **субъективно воспринимается** в «покоящейся ИСО» как замедленный.

Теперь снова возвратимся к рис. 3 с теперь уже **субъективно назначенной** «покоящейся» системой  $K'$  и рассмотрим в ней момент, показанный на рис. 5.

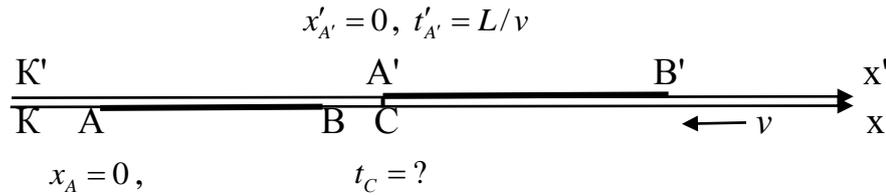


Рис. 5. ИСО  $K'$  назначена «покоящейся». Момент совпадения часов в точках  $A'$  и  $C$ .

Показания часов в точке  $C$  найдём через ПЛ как

$$t_C = \frac{t'_{A'} + vx'_{A'}/c^2}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{L/v}{\sqrt{1-v^2/c^2}}. \text{ А так как в начальный момент показания}$$

часов в точке  $C$  были (1), т.е.  $t_C = \frac{Lv}{c^2\sqrt{1-v^2/c^2}}$ , то в данный момент

$$\Delta t_C = \frac{L/v}{\sqrt{1-v^2/c^2}} - \frac{Lv}{c^2\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{L}{v\sqrt{1-v^2/c^2}}(1-v^2/c^2) = \frac{L}{v}\sqrt{1-v^2/c^2}. \text{ И так как}$$

$$\text{в точке } A' \text{ часы ушли вперёд на } \Delta t'_{A'} = L/v, \text{ то } \Delta t_C = \Delta t'_{A'}\sqrt{1-v^2/c^2}. \quad (2)$$

То есть ход часов в системе  $K$  при их движении относительно системы  $K'$  **субъективно воспринимается** в  $K'$  как замедленный.

Обратим также внимание, что начальные показания часов в точке  $C$  были получены, когда она противостояла точке  $B'$ , а вторые показания в ней были получены против точки  $A'$ . И если в (2)  $\Delta t_C$  действительно отражает **ход часов** в системе  $K$ , то  $\Delta t'_{A'} = L/v$  есть результат **субъективно принятого соглашения**, что когда мы **субъективно назначаем** систему  $K'$  «покоящейся», то в ней все её

часы сразу же якобы становятся «идушими в фазе». Аналогично и при **субъективном назначении** «покоящейся» системы К (рис. 4)  $\Delta t'_A$  действительно отражает **ход часов** в системе К', а  $\Delta t_A = L/v$  есть результат **субъективно принятого соглашения**.

И тут снова интересно привести высказывание по этому вопросу из учебного пособия по СТО В.А. Угарова: «... часто говорят, интерпретируя полученный результат, что движущиеся часы идут медленнее неподвижных. Нельзя не признать эту фразеологию крайне неудачной. Дело в том, что часы во всех ИСО идут совершенно одинаково. Различным оказывается отсчёт промежутков времени между событиями. Но это естественно, поскольку часы, синхронизированные в одной ИСО, оказываются рассинхронизированными в другой» [13, с. 72]. И это отвечает приведенным выше (с. 8) словам Эйнштейна о ходе часов.

Но заодно хочу обратить внимание и на допущенную здесь Угаровым некорректность. Так как и у него тоже речь идёт о двух *готовых полностью равноправных ИСО*, то в конце цитаты следовало бы написать так: *поскольку часы, синхронизированные в одной ИСО («покоящейся»), оказываются рассинхронизированными в другой («движущейся»), естественно с субъективной точки зрения первой*.

Отмечу здесь также, что показанное выше **субъективное замедление хода часов** в относительно движущейся ИСО трактуется в СТО<sub>0</sub> и как **замедление течения времени** в ней. С другой стороны, например, в «Берклеевском Курсе Физики» сказано, что «явление замедления времени (в движущейся ИСО – А. Ю.) совсем не связано с таинственными процессами внутри атомов; оно возникает в процессе измерения» [6, с. 381]. И от себя поправлю: в процессе *сравнения хода часов* в движущейся ИСО с *условно измеренным* «течением времени» в **субъективно назначенной** «покоящейся» ИСО.

Хотя уже после известной работы Г. Минковского 1908 г. [3] стало ясно, что как раз в «движущейся» ИСО с её *пространством-временем* (П-В) мы только и можем говорить лишь о **субъективном замедлении хода часов**, а не о «замедлении времени». Но это так и неосознанно до сих пор.

Итак, наглядно рассмотрев всего лишь простой мысленный эксперимент, мы видим, что трактовка СТО<sub>0</sub> крайне некорректна и не способна ответить на вопрос, а в чём же тогда заключается

при его рассмотрении *«нечто существующее, независимое от восприятия»*? Кроме того, даже ещё сегодня у многих авторов работ, как-то связанных с СТО, бытует совершенно неверное представление, что в мысленных экспериментах в СТО мы якобы действительно имеем дело как бы с реальными *наблюдениями протекания* физических явлений и действительно *измеряем* в них то, что нужно нам для их описания.

Тут можно привести довольно курьёзный пример из лекций по физике самого Р. Фейнмана. Говоря о сути «замедления времени», Фейнман объясняет студентам, что «если вы со стороны наблюдаете, как космонавт закуривает папиросу, вам кажется, что он делает это медленнее, нежели обычно, хотя сам он считает, что всё происходит в нормальном темпе» [14, т. 1-2, с. 272].

Конечно же, всё это сказано ради красного словца. И в «Лекциях» следовало всё же **принципиально подчеркнуть**, что в СТО мы всё же фактически имеем дело *только с регистрациями* отдельных характерных *мгновенных ТС* в явлении. Уже потом мы как бы восстанавливаем явление по всем якобы (т. е. *условно*) одновременно выполненным *регистрациям ТС* (причём, только по отношению к «покоящейся ИСО») и делаем свои выводы о нём. А то, что сказано у Фейнмана, часто порождает у читателей превратное представление о роли *наблюдателей* и их действиях. Поэтому некоторые даже профессора университетов, тоже не понимая этого, и рассматривают иногда разные мысленные примеры, рассуждая какие и куда посылаются лучи от наблюдателя и как потом они возвращаются к нему и что он при этом якобы *наблюдает*. Как правило, эти примеры не имеют никакого отношения к самой теории.

А теперь ещё раз рассмотрим наш мысленный эксперимент уже в *эфирной СТО<sub>э</sub>* и наглядно убедимся в том, что в ней все отмеченные субъективности и нелогичности СТО<sub>о</sub> отпадают сами собой. При этом пусть система К уже будет *не субъективно назначенной* «покоящейся ИСО», а *объективно реально* покоящейся в эфире (т.е. АСО), как и у Лоренца. Тогда система К' тоже будет *не субъективно, а объективно реально* (т.е. абсолютно) движущейся со скоростью  $v$  и в эфире, и по отношению к системе К.

То, что рассмотрено на наших рисунках по отношению к *условно* покоящейся ИСО, остаётся в силе. Но теперь это уже *не назначенная*

покоящейся система отсчёта, а **объективно реально** покоящаяся АСО. Тогда в момент совпадения точек А и А', принятый нами за нулевой, мы уже *должны* и показания всех других часов на её оси **объективно принять** за нулевые, так как в К все эти часы реально синхронизированы, т.е. реально идут в фазе. А точка В' системы К' будет иметь собственную координату  $x'_{B'} = L'$ , численно равную  $L$ . Но она будет противостоять уже не точке В системы К, как на рис. 1, а некоторой другой точке С, рис. 6. А так как точка В' находится впереди точки А' по ходу движения системы К', часы в ней будут отставать в своих показаниях от часов в точке А' на  $\Delta t' = Lv/c^2$  [4]. То есть их показания будут  $t'_{B'} = -Lv/c^2$ . (3)

$$\begin{array}{c} x'_{A'} = 0, t'_{A'} = 0 \quad x'_{B'} = L', t'_{B'} = -Lv/c^2 \\ \hline \begin{array}{ccccccc} \text{К}' & & \text{А}' & & \text{В}' & & \xrightarrow{v} & \text{х}' \\ \hline \text{К} & & \text{А} & & \text{С} & & \text{В} & \text{х} \end{array} \\ \hline x_A = 0, t_A = 0 \quad x_B = L, t_B = 0 \end{array}$$

Рис. 6. Момент совпадения концов стержней А и А' в *объективно реально* покоящейся системе К; показания часов в этих точках принимаются за нулевые.

Тогда координату точки С найдём через обратные ПЛ как

$$x_C = \frac{x'_{B'} + vt'_{B'}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{L' - L'(v^2/c^2)}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{L'(1-v^2/c^2)}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = L'\sqrt{1-v^2/c^2}, \quad \text{а показания}$$

$$\text{часов в ней будут } t_C = \frac{t'_{B'} + x'_{B'}v/c^2}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = \frac{-Lv/c^2 + Lv/c^2}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = 0. \quad \text{А так как}$$

численно  $L' = L$ , то координата точки С в системе К будет  $x_C = L\sqrt{1-v^2/c^2}$ . И мы видим, что **объективно реально движущийся стержень А'В'** при численно собственной длине  $L' = L$  **объективно реально короче** реально покоящегося стержня АВ в  $\sqrt{1-v^2/c^2}$  раз, как это и предположил в своей эфирной теории Лоренц.

В теории Лоренца рис. 6 и показывает именно то «сущее как нечто такое, что мыслится независимым от восприятия». И наглядно видно, что рис. 1 таковым не является.

Далее из рис. 6 следует, что расстояние СВ в системе К равно  $x_B - x_C = L(1 - \sqrt{1-v^2/c^2})$ . В этой системе стержень А'В' в своём движении преодолет его за  $\Delta t = \frac{L}{v}(1 - \sqrt{1-v^2/c^2})$ , (4)

и точка В' окажется против точки В, рис. 7.



раз. Это и отвечает ПО. Кроме того, точке А системы К в К' будет противостоять точка Е', показания часов которой из ПЛ будут

$$t'_{E'} = \frac{t_A - x_A v / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} = \frac{t_A}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}. \quad (8)$$

**То есть они как бы ушли вперёд в сравнении с часами в А. Вот это и есть то «измерение» хода часов системы К из системы К', которое как бы покажет замедление хода часов в системе К в сравнении с ходом часов в К'. Хотя объективно реально по своему ходу отстают часы в К', т.е. реально отстали часы в Е' от часов в А.**

Это наглядно можно показать, вернувшись к рис. 6 и показав на нём точку Е' и показания часов в ней, рис. 9.

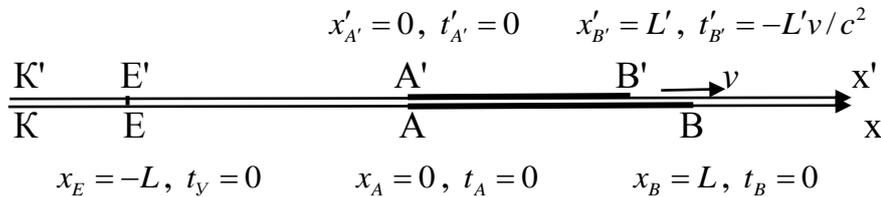


Рис. 9. Момент совпадения концов стержней А и А' в объективно реально покоящейся системе К; показания часов в этих точках принимаются за нулевые.

Показания часов в точке Е' будут  $t'_{E'} = \frac{t_E - x_E v / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} = \frac{Lv / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$ . А так как к моменту, показанному на рис. 8, все часы в К' ушли вперёд на  $\Delta t'_{A'} = \Delta t_A \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ , то и покажут  $t'_{E'} = \frac{Lv / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} + \frac{L}{v} \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ , (9)

что после преобразований и даст выражение (8). **И мы наглядно видим, что реально отстали часы в точке Е', но «измерение» хода часов в А (рис. 8) покажет замедление их хода в сравнении с ходом часов в К'. Это и есть то косвенное якобы измерение, на которое и дана выше ссылка в «Берклевском курсе физики» и у Угарова (см. здесь стр. 16).**

Здесь следует особо обратить внимание на то, что наблюдая ТС совпадения точек Е и Е' и делая по показаниям часов в них вывод о якобы замедлении хода часов системы К в сравнении с ходом часов в системе К', мы допускаем чисто методологическую ошибку. Она заключается в том, что у нас в точке Е часы системы К действительно отражают длительность хода всех разноместных часов в своей системе. Они все в системе К реально идут в фазе, т.е. синхронно не только по своему ходу, но и по своим показаниям.

Показания же часов в точке  $E'$  системы  $K'$  кроме *длительности своего хода* **включают** и *первоначальную разницу* в их показаниях по отношению к часам в точке  $A'$ , что наглядно и видно из формулы (9). Из этой же формулы видно, что никакой *первоначальной разницы* в показаниях разноместных часов нет только в объективно реальной (пусть даже чисто теоретически мыслимой) АСО, так как все они «идут в фазе». Это и отражено при выводе формулы (5) *реального замедления* хода движущихся часов. А во всех *реально движущихся* ИСО разноместные часы в направлении *собственного* движения системы *объективно реально не синхронизированы* по своим показаниям, а лишь **согласованы определённым образом между собой**, что и создаёт в каждой из систем своё *собственное* П-В [8].

Кроме того, показания часов в точке  $E'$  берутся в сравнении с нулевым моментом в точке  $A'$ , и в  $СТО_0$  *считается*, что это и есть «ход времени» в системе  $K'$ . Вот тут у ортодоксов и возникает путаница: в «покоящейся ИСО» *ход часов* якобы и отражает ход (течение) времени, а в движущейся по отношению к ней ИСО *ход часов* *ход времени* не отражает. Это видно из формулы (9). А с другой стороны, все часы во всех ИСО по общей методологии  $СТО_0$  *обязаны иметь одинаковый ход*, на что и указал в своей книге Угаров. **Но это и приводит к неразрешимому в трактовке  $СТО_0$  парадоксу с часами (парадокс близнецов).** Такого парадокса в  $СТО_3$  просто не существует, так как *объективно реально отстают от реально покоящихся часов реально движущиеся часы*.

Однако взаимобратимые выводы наблюдателей разных ИСО в теории в отношении поведения их «линеек и часов» - это не только результат показанных выше «измерений». **Они прежде всего связаны с реальными физическими различиями в системах.** Но именно благодаря этим физическим различиям в системах и выполняется ПО.

Через *объективно реальные физические изменения* метрических эталонов ИСО при их *собственном* движении в мировом пространстве просто и наглядно выводятся и ПЛ между координатами одних и тех же ТС, регистрируемых по отношению к разным ИСО [12].

### Заключение.

Никакой физики как науки без наблюдателя и его мышления быть не может. Но законы природы при этом обязательно должны быть

сформулированы им так, как они действуют в самой природе, так как **физика и есть «стремление осознать сущее как нечто такое, что мыслится независимым от восприятия».**

Любая ИСО в СТО строится как бы её внутренними наблюдателями, т.е. теми, кто потом, находясь в ней, и будут познавать физические явления природы. **При этом они строят свою ИСО так, как если бы находились в покое в реально покоящейся (в целом) среде и строили в ней АСО.**

Построив для себя как бы свою АСО, далее ничего в ней реально наблюдать и измерять они (наблюдатели) не могут, так как изучаемые явления протекают слишком быстро. Они могут выполнять лишь регистрации различных *точечных событий* (ТС) в явлении по отношению к своему *пространству-времени* (П-В). **Но потом все свои регистрации ТС они обрабатывают так, как если бы они были зарегистрированы в реальной АСО, в её П и В [15]. И в соответствии с *принципом относительности* (ПО) они при этом получают ту форму законов, по которым явления и протекают объективно реально в самой Природе [8-11].**

Отсюда и весь *физический смысл СТО* заключается в том, что она показывает нам, что мы можем познавать законы природы, **обходясь без реальной АСО.** А все параметры физического явления, полученные из анализа ТС, следует *условно* рассматривать как абсолютные измерения. Для этого свои ТС мы комбинируем в *условные* картинки явления так, чтобы явление на картинке предстало *как бы мгновенно* (иначе *условно одновременно*). **То есть картинки мы комбинируем по одинаковым показаниям часов в разных ТС.**

Например, длину движущегося твёрдого эталона мы в своей ИСО *условно измеряем* так, как если бы оба его конца мы зарегистрировали мгновенно (одновременно). То есть мы измеряем не сам эталон, а как бы оставленные им следы в нашей ИСО. **И при этом получаем закон изменения протяжённости тела при его абсолютном движении в реальном физическом пространстве.** И это легко понять и школьнику, и студенту. Но когда им говорят, что если Коля и Петя, находясь в разных ИСО, в своих «измерениях» эталонов длины получат взаимоисключающие результаты, потому что **якобы таковы свойства пространства и времени**, то они сразу же начинают ощущать свою неполноценность.

**Так что ортодоксальная трактовка СТО<sub>0</sub>, исключившая из рассмотрения саму природную объективную реальность, - это и есть самый реальный парадокс в физике.**

Нынешняя ортодоксальная трактовка СТО<sub>0</sub> всё сводит именно к тому, какие *следствия*, вытекающие из законов природы, якобы наблюдает исследователь из своей (созданной им же) ИСО (хотя реально у него никаких наблюдений, кроме точечных событий, и нет). СТО<sub>0</sub>, называя *условно наблюдаемые следствия относительной физической реальностью*, отрицает саму *объективную реальность* природы, а вместе с ней и *объективные причины* явлений. Это и есть суть позитивизма.

К сожалению, Эйнштейн, так и не осознав всех допущенных в своей трактовке СТО ошибок, даже в статье 1948г. «Относительность: сущность теории относительности», приходит к заключению: «*Основные результаты специальной теории относительности. Специальная теория относительности привела к ясным физическим представлениям о пространстве и времени и в связи с этим к выяснению того, как ведут себя движущиеся масштабы и часы*» [1, т.2, с. 660].

Но, как мы здесь видим, в трактовке СТО<sub>0</sub> как фундаментальной физической теории нет ни «логического совершенства с надежностью исходных положений», ни ясности «физических представлений о пространстве и времени», ни «выяснения того, как ведут себя движущиеся масштабы и часы». Все эти «недостатки» СТО<sub>0</sub> легко устраняются в СТО<sub>Э</sub>.

#### Ссылки:

1. Эйнштейн А. Собрание научных трудов в 4-х т.: М. Наука, 1965-1967.
2. Лоренц Г. А. Теория электронов. М.: ГИТТЛ, 1953.
3. Минковский Г. Пространство и время. В сборнике работ по специальной теории относительности. М.: Атомиздат, 1973, с. 167-180.
4. Сигнальная процедура сверки показаний разноместных часов ИСО в СТО <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/14844.html>
5. Юхимец А.К. Исправляем ортодоксальную трактовку принципа постоянства скорости света СТО.

<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/180520204226.pdf>

6. Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. Механика. Берклевский курс физики, т.1, изд. 2.– М.: Наука, 1975.– 480с.

7. Максвелл Д.К. Динамическая теория электромагнитного поля. Интернет.

8. Суть принципа относительности в СТО

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/11136.html>

<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/170625134642.pdf>

9. Пространство-время в СТО и подлинный смысл принципа относительности

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/11461.html>

10. Подлинный смысл специальной теории относительности

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13193.html>

11. О подлинной сути принципа относительности и СТО на конкретном примере

<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/170115171126.pdf>

12. Наглядный вывод преобразований Лоренца в СТО

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13951.html>

13. Угаров В.А. Специальная теория относительности.– М.: Наука, 1969.– 304с.

14. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М.: Мир, 1977.

15. Суть понятия «время» и его связь с СТО.

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/11982.html>