

# Суть принципа относительности в СТО

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

Искусство оперировать понятиями не является врожденным, а требует подлинного мышления.

Ф. Энгельс

Данная работа написана для тех, кто действительно хочет разобраться в подлинной сути *специальной теории относительности* (СТО). Можно с уверенностью сказать, что ни одна из физических теорий никогда не привлекала к себе столь широкого внимания, как СТО. И хотя эта теория уже практически была подготовлена работами голландского физика Г.А. Лоренца, вначале о её разработке знал лишь довольно ограниченный круг специалистов. Огромный интерес к ней был проявлен именно после появления работы 1905 г. тогда ещё совсем молодого А. Эйнштейна и его последующих публикаций о ней. А произошло это потому, что в работах Эйнштейна она получила полунаучное и полумистическое толкование.

Считается, что СТО в трактовке Эйнштейном построена на двух основополагающих принципах (постулатах). Один из них назван *принципом постоянства скорости света* (ППСС), а второй *принципом относительности* (ПО). Именно уже некорректная сама их формулировка Эйнштейном и послужила причиной той весьма «оригинальной» трактовки всей теории, которую он ей дал. С тем, как трактуется ППСС у Эйнштейна и в чём его подлинный смысл, читатель может ознакомиться по работе автора [1]. Там же затронут вопрос и о сути ПО, которая здесь будет рассмотрена более углублённо.

ПО инерциального движения с точки зрения *познания* законов протекания механических явлений был открыт ещё Галилеем, а затем подкреплён в математической форме и в уравнениях механики Ньютона. **Т.е. фактически было установлено, что все изучаемые механические явления по отношению к движущимся в земных условиях инерциально системам отсчёта (СО) проявляются по форме законов их протекания точно так же, как и по отношению к СО, покоящейся относительно Земли.** А когда механика получила систематическое изложение в работах Ньютона, то было установлено, **что эту же форму законы явлений классической механики будут**

иметь и в её якобы пустом абсолютно неподвижном однородном и изотропном пространстве *по отношению к теоретически мыслимой в нём абсолютной СО (АСО)*. При этом *во всех случаях* в СО можно было использовать некоторое *единое* ни от чего не зависящее *абсолютно* текущее время. Установленный опытным путём и подкреплённый теорией факт и получил при последующем развитии механики краткое название *принципа относительности* (ПО).

Однако требуется *подчеркнуть здесь особо* тот неоспоримый факт, что все физические явления существуют и протекают прежде всего *объективно реально* в реальном мировом пространстве. Мы же познаём их из опытов только через то, как они *проявляются по отношению* к нашим средствам их познания. Таким образом, **суть ПО и вся его научная ценность уже тогда** заключались в том, что ***благодаря этому принципу*** мы имеем возможность познавать то, как, по каким законам, механические явления природы протекают *объективно реально*, т.е. в самой природе *независимо от наших средств их познания*.

Эйнштейн же в самом начале в своей первой работе по СТО формулирует **более расширенный ПО** как предположение, что "для всех координатных систем, для которых справедливы уравнения механики, справедливы те же самые электродинамические и оптические законы" [2, т.1, с.7].

Что же касается Лоренца, то у него нет каких-то определённых чётких формулировок ПО. Но его суть в пересказе А. Пуанкаре как бы сводится к следующему: «Таким образом, как этого требует принцип относительности, у наблюдателя не будет никакой возможности узнать, находится ли он в покое или в абсолютном движении». Однако для того, чтобы ПО проявлялся *и для электродинамических явлений*, **в реально динамически движущейся СО** уже должно быть принято *своё условное* «местное время», которое наблюдатель получает в ней после проведения сигнальной процедуры *согласования* определённым образом *показаний* всех её разноместных часов с помощью света. Объяснив суть проведения такой *сигнальной процедуры* и выразив приведенными выше словами якобы саму суть ПО, Пуанкаре заключает: «Итак, в последнее время принцип относительности мужественно отстаивали» [3].

А теперь исправим допущенную здесь у Пуанкаре ошибку. Принципиально правильно суть ПО следовало выразить так: «Таким

образом, как этого требует принцип относительности, у наблюдателя в закрытой системе не будет никакой возможности узнать, **находится ли он в покоящейся АСО или в абсолютно движущейся ИСО с её условным «местным временем»**. И это именно потому, **что и в теоретически мыслимой абсолютно покоящейся в эфире системе отсчёта (АСО) и в реально динамически движущейся ИСО наблюдатель получит одинаковые по форме законы, как механических, так и электродинамических явлений.**

Все тела и *инерциальные системы отсчёта* (ИСО), созданные на их основе, вместе с окружающими и пронизывающими их электромагнитными полями, перемещаются относительно друг друга у Лоренца *динамически в эфире*, а у Эйнштейна якобы лишь *чисто кинематически в полной пустоте*. Там же, в эфире или в пустоте, *динамически протекают* и те физические явления, которые мы изучаем. И вот на эти динамически протекающие в эфире или в пустоте физические явления мы как бы накладываем своё неускоренное *чисто метрическое* пространство отсчёта с «синхронизированными» между собой часами в каждой его точке. Это и есть наша ИСО, с помощью которой мы и изучаем явления. А расширенный ПО при этом говорит, что изучаемые *динамические* явления природы *по отношению* ко всем ИСО *проявляются* одинаково, то есть по природным ***абсолютным по форме*** законам, если всё, что входит в эти законы, мы регистрируем "изнутри" ИСО только с помощью её неподвижных средств измерения. И на основании этого Лоренц, а вслед за ним и Пуанкаре, делают ***всего лишь*** такое заключение, что никакими экспериментами внутри ИСО нельзя определить её абсолютное (т.е. динамическое) движение. **И оба при этом не видят, что это *всего лишь следствие* ПО, а не его *динамическая суть!*** Т.е. оставляют при этом без внимания то ***принципиально главное***, что во всех случаях проявления ПО мы устанавливаем (для себя) ***одну и ту же форму закона*** абсолютного динамического движения, а никак не собственное динамическое движение своей ИСО в изучаемом явлении.

Однозначное же заключение Эйнштейна *принципиально* отличается тем, что в его теории все ИСО якобы уже по самой своей природе ***абсолютно одинаковы*** и именно поэтому во всём ***равноправны*** и никакой ***выделенной*** ИСО с её абсолютным покоем (АСО) даже чисто теоретически ***быть не может***.

Например, в работе 1910 г. "Принцип относительности и его следствия в современной физике" чётко задекларировано следующее: "Принцип относительности требует, чтобы законы явлений природы, отнесенные к системе отсчёта  $S'$ , находящейся в равномерном движении, были идентичны законам тех же явлений, отнесенных к системе отсчёта  $S$ , неподвижной по отношению к эфиру. Поэтому нет оснований допускать, как этого требует теория и эксперимент, существования эфира, неподвижного по отношению к системе  $S$ , не делая такого допущения по отношению к системе  $S'$ . Эти две системы *не могут отличаться одна от другой* (курсив мой - А.Ю.); признавая это, нелепо отводить особую роль одной из систем, считая её неподвижной по отношению к эфиру. Отсюда следует, что нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей пространство" [2, т.1, с.145-146].

В приведенной цитате собственная позиция Эйнштейна в отношении трактовки ПО выражена им как нельзя лучше. Исходя из этой трактовки ПО, строится и вся трактовка СТО. Но вывод Эйнштейна о том, что "нет оснований допускать... существования эфира, неподвижного по отношению к системе  $S$ , не делая такого допущения по отношению к системе  $S'$ " и что "две системы не могут отличаться одна от другой" и т. д., включая и то, "что нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей пространство", несколько категоричен и к тому же субъективен. Теория и эксперимент *вовсе не требуют* такого вывода. Он просто бездоказателен и явно исходит из принятой Эйнштейном в самом начале концепции, что *мировое пространство в своей физической сущности есть пустота*, и следующей из неё *полной относительности* всех движений. То есть это ни что иное, как *произвольная гипотеза*. Но самое удивительное при этом то, что Эйнштейн даже не замечает (или не понимает) того, что такая теория уже почти создана до него Лоренцем!

Мы не будем здесь останавливаться на анализе самих формулировок ПО Эйнштейном, хотя в его работах приведены разные и не совсем корректные формулировки этого принципа. Заметим лишь, что в последующих его формулировках речь идет уже просто о законах природы, без повторения какие из них имеются в виду и подчёркивается, что "*законы природы не зависят от состояния движения системы отсчёта, по крайней мере, если она не ускорена*"

[2, т.1,с.69].

В том, что "законы природы *не зависят* от состояния движения системы отсчёта", у нас не должно быть никаких сомнений; и даже, если система ускорена. Законы природы зависят *только* от самой природы и ни от чего более. Поэтому чрезвычайно важно уточнить, что в нашем случае, когда мы говорим о ПО, речь обязательно идёт лишь *о форме их проявления по отношению* к нашим ИСО. И удивительно, что эта *форма*, как бы внутреннего описания законов природы, для всех ИСО одна и та же. И вот тут возникает вполне закономерный вопрос: почему это так? "Всё остальное, - совершенно справедливо замечает Эйнштейн, - теория относительности даёт только потому, что она требует существования связей между явлениями, которые раньше казались независимыми" [2, т,1, с.51].

Отвечая на поставленный вопрос, Лоренц как раз и ищет эти конкретные связи. Он ищет *причины* проявления ПО для нас, ищет те конкретные *физические законы*, которые лежат в основе проявления ПО по отношению к нашим ИСО и нашим наблюдениям с их помощью. Ведь в самой природе никаких готовых ИСО просто не существует! И он *находит* эти законы и физические связи между явлениями, и мы обсудим это чуть позже. Эйнштейн же, отказавшись от эфира и от рассмотрения движений в нём, по сути своей трактовки СТО становится на путь мистики.

Эйнштейн, как и Лоренц, ни в одной из своих работ не использовал аббревиатуру «ИСО». Она появилась в литературе значительно позже. Вместо понятия ИСО он вначале использовал понятие «*координатные системы*», которое потом стало чередоваться с «*системами отсчёта*», что уже более корректно. И на этом стоит остановиться несколько детальнее. Дело в том, что даже сегодня некоторые авторы работ по СТО не делают чёткого разграничения этих понятий. И отсутствие такого чёткого разграничения идёт от самого Эйнштейна. **А ведь говорить о движении чего-либо, например того же света, по отношению к системе координат (или координатной системе) или по отношению к системе отсчёта – это совершенно разные вещи!**

*Система координат* (СК) по своей сути является некоторой жёсткой пространственной метрической конструкцией («тело отсчёта» по выражению Эйнштейна), предназначенной лишь для регистрации по отношению к ней интересующих нас точек в наблюдаемом явлении. Но, находясь внутри СК, мы не можем

наблюдать протекающее в ней явление непосредственно *всё сразу*. Поэтому Эйнштейн внёс очень существенный методологический приём в проведение и последующие анализ и описание наших наблюдений физических явлений. Он совершенно чётко осознал, что наблюдая движение каких-либо объектов, участвующих в протекании явления, мы должны выделить в них некоторые характеризующие явление точки и регистрировать их положение в используемой СК вместе с моментом самой регистрации. Поэтому в СК и нужны эталонные часы *в каждой её точке*. Их показания должны быть определённым образом *согласованы* между собой. Эйнштейн же назвал это «синхронизацией хода» разноместных часов и был убеждён в том, что именно это и достигнуто в его теории. А каждая мгновенная точечная регистрация была названа «*точечным событием*». И если Эйнштейн специально заостряет на этом наше внимание, то у Лоренца регистрация и дальнейшая обработка таких точечных событий лишь молчаливо подразумевается.

Но что здесь в дополнение к тому, что сказано у Эйнштейна и чего он, к сожалению, не понял, мы должны осознать совершенно чётко? А именно то, что ИСО – это не просто координатная система, в которой есть часы, а целая *созданная нами специальная регистрационная* пространственно-временная конструкция, получившая впоследствии название *пространство-время* (П-В). И если скорость какого-либо физического объекта относительно нашей СК имеет вполне определённое значение по используемым нами эталонам длины и времени, то это вовсе не означает, что и в своём «измерении» этой скорости по отношению *к нашей ИСО* (к её П-В) мы получим именно это значение скорости [4]. С помощью своих ИСО мы *не выполняем* прямых *измерений*, и тем не менее, познаём законы явлений (к сожалению, этого не разглядели и Лоренц с Пуанкаре). И как же мы это делаем?

По зарегистрированным точечным событиям, сделав это с помощью ИСО, мы потом *как бы* восстанавливаем картину явления для себя в разные временные *моменты* (а фактически *условно создаём «моменты»*, которых реально не было [4-6]) и уже по ним *как бы* наблюдая явление, судим о законах его протекания. **Вот тут как раз и проявляет себя ПО. То есть это сугубо наши познавательный приём, который мы нашли для себя и который без нас как познающих субъектов сам по себе просто не существует!** Иначе говоря, ПО является *гносеологическим*

**принципом, методологическим приёмом для познания законов природы.** Но поскольку он проявляется для нас в любой ИСО, то в его основе непременно должны лежать и какие-то фундаментальные законы самой природы.

В приведенной выше цитате из Эйнштейна сказано, что «принцип относительности *требует*» (то же самое сказано и у Пуанкаре), чтобы законы явлений природы были одинаковыми *по форме* в любой ИСО. Тем самым этот принцип уже Эйнштейном, а до него и Пуанкаре, был возведен в ранг *закона природы*, что и сегодня поддерживается ортодоксальной наукой. Физики сегодня *требуют*, чтобы абсолютно всё, с чем мы имеем дело в природе, подчинялось ПО. И выглядит это довольно наивно. А наивно потому, что **при этом гносеологическое следствие возведено в ранг физической причины, а сами физические причины проявления такого следствия для нас не имеют чёткого осмысления.** Более того, со времён Эйнштейна такое осмысление (как здравый смысл!) просто *изгнано* из научного миропонимания.

Законом *природы* является лишь то, что присуще *самой природе* и ни от чего более не зависящее. Законы природы существуют и проявляют своё действие сами по себе, и лишь они «*вправе требовать*», чтобы мы с ними считались. Они лежат в основе истинных *физических причин* всех явлений. Поэтому и стараемся раскрыть эти причины.

Принципиально правильно будет определить первоначальной *истинной причиной* всех явлений природы само движение материи как таковой (её *динамическое самодвижение*), если согласиться с тем, что в мире нет ничего более, кроме движущейся материи. Движение есть способ существования материи, оно присуще ей изначально и вечно. **Поэтому все законы природы являются теми или иными формами проявления этого самодвижения. Движение материи абсолютно по самой своей природе.** Однако это не исключает того, что вся материя *в целом* может быть неподвижной. И тогда весь *объём* материи *в целом* будет её абсолютным неподвижным пространством [7].

Всё реальное мировое *физическое* (т.е. материальное) пространство внутри наполнено движением, но, в то же время, всё в целом неподвижно. Даже *если допустить*, что оно всё в целом в своих огромных масштабах как-то может внутри деформироваться во времени, или, например, всё в целом как-то вращается, то и тогда для наших пространственных и временных масштабов и нашей

макроскопической физики (не говоря уже о физике микроскопической) его можно считать для нас практически абсолютно неподвижным. Такое *условно* абсолютно неподвижное пространство без всяких противоречий заменяет *пустое* абсолютно неподвижное пространство Ньютона. Более того, оно уже имеет и необходимого «*посредника*» для всех своих внутренних взаимодействий и исключает всякую *мистику* врождённого дальнего действия.

Далее, если после первоначальных работ Эйнштейна по СТО научная общественность постепенно стала соглашаться с тем, что всё пространство в целом является *пустотой*, то уже после его работ по *общей теории относительности* (ОТО) от всеобщей пустоты пришлось отказаться. Все, кто понимал проблему «пустоты», вздохнули с облегчением и довольно охотно сделали это, и заменили материальный эфир доэйнштейновской физики материальным *физическим вакуумом*. Многие сегодня даже готовы считать его *эфиром*, у которого уже нет тех «противоречий», которые и *придумали* ему сами. А реальное мировое пространство и стали называть *физическим*.

Так раз уж мы вынуждены были признать, что пространство всё в целом материально, то следующий естественный шаг – признать, что все *собственные* динамические движения материи в нём можно с полным правом назвать *абсолютными*. Это будет абсолютное движение материи и в физическом и в философском смысле. Считать же все материальные движения лишь кинематически относительными, никак не выделив при этом само первичное *динамическое самодвижение* отдельных объектов материи как таковое по отношению ко всей материи в целом, равносильно отрицанию того, что только такое *собственное* динамическое самодвижение и является причиной всех законов самой природы.

Не отрицая явно ни в одной работе самодвижение материи как таковой (что было бы явно абсурдно), Эйнштейн, тем не менее, объявляет все движения физических объектов лишь *относительными*, а поэтому считает, что о покоящихся и о движущихся ИСО можно говорить лишь условно. При этом, говоря о «покоящейся» ИСО, даже не считает нужным уточнить, а в чём же эта условность заключается. Но из контекста ясно, что если мы согласны с ним, то делаем это по собственному усмотрению, ни с чем конкретно в природе как таковой



свой *условный* покой не связывая, т.е. уже самым грубым образом *вносим субъективизм* в наш якобы научный объективный анализ.

Но что характерно для «покоящейся» ИСО у Эйнштейна? Ответ очевиден: она *мыслится* полностью такой же, как мыслится чисто теоретически покоящаяся по отношению ко всему эфиру в целом фактически *абсолютная система отсчёта* (АСО) у Лоренца. У него же (Эйнштейна) «движущаяся» ИСО мыслится точно так же, как реально движущаяся в эфире по отношению к АСО. И если у Лоренца всё это мыслится на объективной основе, как это и должно быть при построении *научной физической теории*, то у Эйнштейна такой объективной основы для «покоящейся» ИСО нет! Это и есть *грубый субъективизм*, граничащий с мистикой.

Свет в «покоящейся» ИСО у Эйнштейна распространяется точно так же, как и в АСО Лоренца. Только в ней и выполняется ППСС как закон природы. И все другие законы природы имеют в ней самую простую форму. Из «покоящейся» ИСО мы «видим», что свет во всех других «движущихся» ИСО распространяется по отношению к их СК с разными скоростями, причём в соответствии с преобразованиями Галилея. И это мы *считаем* реальным фактом. Мы не сомневаемся в реальности того, что «наблюдаем». Мы «видим», что скорость света не зависит от движения источника, но она имеет *разное значение* по отношению к «движущимся» инерциально СК. И это всё *считается* реально наблюдаемым. И только по отношению к *субъективно* «покоящейся» ИСО мы делаем исключение, *считая*, что здесь скорость света во всех направлениях *реально* одинакова по отношению к её СК. Это означает, что мы *считаем* скорость света ***реально одинаковой*** не по результатам наших регистраций точечных событий и их последующей обработки, а именно по отношению к её СК как к телу отсчёта! А световой фронт от точки излучения при этом якобы распространяется сферически.

В теории Эйнштейна мы *выделяем* «покоящуюся» ИСО из всех остальных и *считаем*, что по отношению к ней всё происходит как-то иначе, будто бы она ***какая-то особая***, а по сути, мыслится как *абсолютная* (как АСО). Мы *считаем*, что по отношению к ней всё происходит **как бы** на самом деле, т.е. **как бы** объективно реально. **Якобы это и следует воспринимать как физическую реальность!**

А как же тогда быть со всем происходящим по отношению ко всем другим «движущимся» ИСО? Тогда по отношению к ним надо считать всё это уже иллюзией?! И чем же лучше *субъективно*

«покоящаяся» ИСО, если все движения лишь *относительны*, а все системы во всём одинаковы? Выходит, что и по отношению к ней всё тоже есть лишь иллюзия?

И вот тут «спасение» нашли в том, что объективную реальность стали **относить не к пространству и времени АСО как у Лоренца**, а к «пространству-времени» любой ИСО. А то, что мы «наблюдаем» в их П-В как пространственные и временные величины, стали называть лишь проекциями («теньями», по выражению Г. Минковского) объективной реальности из её якобы пространственно-временного существования. Формальный чисто математический приём стали выдавать за якобы более глубокое постижение объективной реальности. Обманули самих себя.

Но возможность такого формального приёма говорит лишь о том, что наши методы «наблюдения» пространственных и временных характеристик явлений, с помощью наших точечных регистраций в ИСО, взаимозависимы. Мы не можем всегда устанавливать, т.е. находить для себя, лишь пространственные и лишь временные характеристики явления. Мы вынуждены находить их в некотором сочетании друг через друга. Но это отнюдь не означает, что они потеряли свою объективную реальность как сугубо пространственные и сугубо временные характеристики явления самого по себе.

В любой наблюдательно-измерительной процедуре при помощи регистрации точечных событий мы устанавливаем отношение одной величины к другой. И нужно правильно *оценивать и трактовать* каждую такую процедуру. Мы можем устанавливать отношения, объективно существующие между величинами одного вида, привлекая в процессе установления этих отношений и некоторые величины другого вида. Мы всегда так делаем при косвенных измерениях. Но это совсем не означает, что эти величины разного вида не существуют сами по себе.

Мы можем установить объективное отношение одной величины одного вида к другой величине этого же вида именно потому, что оно существует **объективно реально** прежде всего само по себе. Величины же другого вида, которые мы привлекаем в процессе установления интересующего нас отношения, из окончательного результата выпадают, так как объективно существующее и отыскиваемое нами отношение от них объективно реально не зависит. Поэтому пространственные характеристики и отношения всегда остаются пространственными, а временные характеристики и

отношения всегда остаются временными. Но, подчеркнём это ещё раз, им надо дать правильную оценку.

Возьмём, к примеру, ту процедуру, которую мы называем «измерением длины» движущегося стержня в некоторой «покоящейся» ИСО. Как известно, в результате «измерения» мы получаем, что длина движущегося стержня  $l = l_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$ , где  $l_0$  - длина этого же неподвижного стержня, а  $v$  - скорость его относительного движения. Следуя Эйнштейну мы должны *считать*, что в данной процедуре была действительно *измерена* реальная длина (пространственная протяжённость) *движущегося* стержня и установлено то отношение к длине (протяжённости), которую он имел бы, будучи неподвижным в этой ИСО, из которой мы якобы выполняем «измерение».

На самом же деле всё обстоит несколько иначе. Вот тут и допускается *принципиальная* ошибка в оценке и трактовке полученного результата. Хотя мы и получаем правильное отношение, но трактуем его неверно! Наше «измерение» не даёт нам *длины* движущегося стержня, так как непосредственно такого измерения *просто нет*. В работе [4] чётко показано, что в своём «измерении» мы получаем не длину движущегося стержня, а некоторую длиноподобную величину, зависящую как от самой длины стержня, так и от пространства-времени ИСО («тень» длины, по Минковскому).

С другой стороны, согласно *принципу относительности* (ПО) в результате нашей «измерительной» процедуры мы получаем то объективно реальное отношение, которое существует между длиной (протяжённостью) абсолютно неподвижного в абсолютном пространстве стержня и его же длиной (протяжённостью) при абсолютном движении со скоростью  $v$ . **Мы получаем правильную форму закона реального сокращения протяжённости жёсткого стержня при его абсолютном движении со скоростью  $v$ . И эта форма закона (одна и та же!) проявляется для нас во всех ИСО. Именно в этом отношении все они равноправны.**

Другими словами, ПО, будучи некоторым общим *гносеологическим* принципом, обусловленным динамическими законами самой природы, позволяет нам легко раскрывать многие частные физические закономерности без предварительного проникновения в их подлинную физическую природу. **Т.е. позволяет легко раскрывать их вначале *по форме* и пользоваться этой раскрытой формой там,**

где это необходимо, не дожидаясь того момента, когда будет раскрыт их более глубокий динамический механизм. Но открываемые с помощью ПО частные физические законы в то же время обладают и некоторой общностью. Так, вышеуказанное «измерение» длины движущегося стержня есть, прежде всего, ни что иное, как установление и того **общего физического закона**, что *все тела*, независимо от их природы и происхождения, при абсолютном движении в абсолютном пространстве **реально сокращаются в направлении своего движения**. При этом сокращение зависит лишь от скорости  $v$  их абсолютного движения.

**Вторым общим законом**, вытекающим из ПО, является закон изменения массы тела при его абсолютном движении в пространстве. Масса любого тела, также **реально** независимо от его природы и происхождения, **изменяется** по закону  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$ , где  $m_0$  - масса тела в состоянии его абсолютного покоя, а  $v$  - скорость абсолютного движения тела. Отсюда сразу же следует, что и в частном случае то же самое следует сказать и о любом атоме, любой молекуле и т.д.

**Третий общий закон**, вытекающий из ПО, заключается в том, что собственные циклические движения любых тел, связанные с самим их существованием (как форм более фундаментального самодвижения материи), при их абсолютном движении в пространстве **реально замедляются** в соответствии с отношением  $\Delta t = \Delta t_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ , где  $\Delta t_0$  - объективно реальная длительность цикла некоторого фундаментального движения в абсолютно покоем теле, а  $\Delta t$  - объективно реальная длительность цикла этого же движения в теле, движущемся в абсолютном пространстве с абсолютной скоростью  $v$ . То есть длительность цикла объективно реально возрастает, а значит, сам циклический процесс реально замедляется. Поэтому в реально движущейся ИСО частота циклических процессов замедляется как  $\nu' = \nu_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$ , где  $\nu_0$  - частота циклического процесса в реально покоем теле, а  $\nu'$  - частота этого же процесса при движении тела.

Изменение длительности фундаментального циклического движения также не зависит от природы тела. Оно присуще элементарным частицам, атомам, молекулам и т.д. **Единичное существует и проявляется благодаря всеобщему, а всеобщее существует и проявляется благодаря единичному. Единичное и всеобщее взаимообусловлены и в этом их неразрывное единство.**

Забегаая несколько вперёд, скажем, что природа фундаментального циклического движения всегда связана с некоторым локализованным в пространстве *волновым процессом*, с которым связано само существование и движение того или иного физического тела.

Можно назвать и ещё ряд частных и общих физических законов, вытекающих из ПО и связанных с существованием электрических зарядов и электромагнитных полей. Они собственно следуют уже из электродинамики Максвелла-Лоренца, и мы здесь не будем раскрывать их подробно, а лишь отметим, что **все электрически заряженные тела и связанные с ними электромагнитные поля имеют некоторые объективно реальные характеристики в абсолютном пространстве и эти характеристики изменяются в определённом смысле абсолютно при абсолютном движении заряженных тел.**

**ПО как некоторый общий гносеологический принцип проявляется в природе для нас именно потому, что ей присущи все указанные выше её частные и общие физические законы. Они являются реальными физическими причинами всего, а ПО является их следствием.** И в этом проявляется как диалектика самой природы, так и нашего процесса её познания.

Здесь следует отметить также, что получаемые с помощью ПО законы изменения тел и циклических процессов, например, в виде выше полученных формул, безусловно имеют какие-то ограничения при стремлении скорости  $v$  в них к скорости света  $c$ . И эти ограничения могут быть установлены только из опыта.

Ещё раз подчеркнём особо, что все наши «измерения», связанные с движущимися с большими скоростями физическими объектами, выполняемые из субъективно «покоящихся» ИСО не являются собственно измерениями тех или иных величин. Они всегда носят характер установления лишь некоторых объективно реальных отношений, существующих в самой природе при абсолютном движении и абсолютном покое всех её физических объектов. Но нас это обстоятельство несколько не должно смущать, так как нас всегда интересуют не какие-либо величины сами по себе, а именно только их отношения и связь одних отношений с другими, т.е. опять же как их некоторые взаимные отношения. Мы всегда и во всём, может быть даже не осознавая этого, имеем дело только с отношениями и их взаимоотношениями. **Такие отношения и взаимоотношения и**

составляют сущность всех физических законов природы. Это и есть диалектика самой природы и нашего процесса её познания.

### Заключение.

Таким образом, *принципиально правильная* трактовка ПО такова: по отношению к любой реально движущейся ИСО, скорость которой меньше скорости света, физические явления через анализ регистраций точечных событий проявляются в той же форме, которую мы могли бы наблюдать в теоретически мыслимой АСО, т.е. в той форме, в соответствии с которой они и протекают в реальном физическом пространстве.

### Приложение.

В заключение рассмотрим процесс «измерения» скорости света в реально движущейся ИСО. Хотя здесь следует сразу же оговориться, что реально такое действие *лишено физического смысла*, так как сама ИСО уже и построена на *условном* принятии скорости света постоянной по отношению к её СК при самом построении ИСО. Но при этом мы увидим как, в какой форме, проявляют себя при этом и ППСС и ПО.

Вначале рассмотрим измерение скорости света вдоль направления движения ИСО, рис. 1.

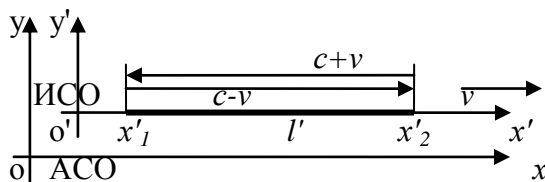


Рис. 1. «Наблюдение» из АСО за измерением скорости света в движущейся ИСО вдоль отрезка  $x'_2 - x'_1 = l'$ , который находится на направлении скорости  $v$ .

Световой импульс излучается в точке  $x'_1$ , его световой фронт доходит до точки  $x'_2$  и возвращается назад. Фактическая скорость света по отношению к движущейся системе координат будет разной в разных направлениях. Но по отношению к ИСО на основании ПО она уже *заранее условно была принята* как постоянная при «синхронизации» показаний всех часов в её СК [5]. Объективно реально в направлении от  $x'_1$  к  $x'_2$  она (фактически по измерению в АСО) будет  $c-v$ , так как со скоростью  $v$  движется сама ИСО, а в обратном направлении будет  $c+v$ .

Реальное время движения света (которое можно было бы измерить в АСО) в прямом направлении будет  $\Delta t_1 = \frac{l'\sqrt{1-v^2/c^2}}{c-v}$  (здесь учтено сокращение длины стержня). А реальное время его движения в обратном направлении будет  $\Delta t_2 = \frac{l'\sqrt{1-v^2/c^2}}{c+v}$ . Тогда общее время движения света составит 
$$\Delta t = \frac{2cl'\sqrt{1-v^2/c^2}}{c^2-v^2} = \frac{2l'}{c\sqrt{1-v^2/c^2}} \quad (1)$$

Если взять точно такой же отрезок  $l'$  вдоль оси  $o'y'$  и тоже измерить время движения светового импульса в замкнутом цикле с точки зрения АСО, то его общее время движения составит

$$\Delta t = \frac{2l'}{\sqrt{c^2-v^2}} = \frac{2l'}{c\sqrt{1-v^2/c^2}}. \quad (2)$$

И мы видим, что оба временных промежутка (1) и (2) между собою реально равны. Это говорит о том, что *реально* средняя скорость света в замкнутом цикле движения является постоянной, даже, если её измеряют в движущейся ИСО. Причём, этот результат получается без всякого нашего вмешательства. Следовательно, это проявление *закона природы*. Это проявление ППСС в замкнутом цикле его движения относительно любой точки, явившейся источником самого светового импульса в инерциально движущейся СК. Но при этом величина этой *средней за цикл* движения относительной скорости реально равна не  $c$ , а  $c_y = c\sqrt{1-v^2/c^2}$ . (3)

И отсюда видно, что реально она будет равна  $c$  только для случая, когда  $v=0$ . А это случай, когда точка излучения остаётся неподвижной **в реальном физическом пространстве** как таковом. Но в нём скорость света является постоянной не только в замкнутом цикле, а и в любом направлении его распространения (световой фронт является сферическим). **Это и есть ППСС как закон самой природы.**

Рассмотренный процесс можно «наблюдать» и по анализу регистраций точечных событий в «движущейся» ИСО из «покоящейся». И здесь мы получим для «движущейся» ИСО то же самое выражение (3). А из него наглядно видно, что закон распространения света как ППСС самого по себе имеет самое простое выражение в «покоящейся» ИСО, т.е. фактически в теоретически мыслимой АСО. **Он гласит, что скорость распространения света самого по себе постоянна, не зависит от направления и от движения своего источника, и равна  $c$ . Это опять же означает, что**

**световой фронт распространяется реально сферически от точки излучения лишь в реальном физическом пространстве.**

А так как *в условно* (т.е. *субъективно*) «покоящейся» ИСО (т.е. фактически в любой реально движущейся ИСО) проявляется найденный нами ПО, то и в ней при «измерении» мы получим для скорости распространения света численное значение  $c$  и как бы наблюдаемый одновременно сферический световой фронт от условной точки излучения [6]. Это уже *условно* (т.е. *субъективно*) заложено в процедуру «синхронизации» показаний разноместных часов.

Так как собственные часы в движущейся ИСО идут медленнее, а временной интервал измеряется по одним и тем же часам в точке излучения (по отношению к ИСО), то и выражение (1) и выражение (2) внутри её получают вид  $\Delta t' = \Delta t \cdot \sqrt{1 - v^2/c^2} = \frac{2l'}{c}$ . Но и **реально измеренная средняя за цикл** («туда и обратно») скорость света в любой ИСО получит численное значение  $c$ . И она будет таковой при любом другом *циклическом* измерении средней скорости света в ней.

Здесь же будет уместно напомнить, какую грубейшую принципиальную ошибку, не владея материалистической философией физики, допустили общепризнанные корифеи физики акад. Л.Д. Ландау и проф. Е.М. Лифшиц в своём курсе «Теоретическая физика», переведенном на многие языки мира [8]. Излагая ПО, они заявили следующее:

«Из принципа относительности *вытекает* (курсив мой – А. Ю.), в частности, что скорость распространения взаимодействий одинакова во всех инерциальных системах отсчёта. Таким образом, скорость распространения взаимодействий является универсальной постоянной.

Эта постоянная скорость одновременно является, как будет показано в дальнейшем, скоростью распространения света в пустоте; поэтому её называют скоростью света. Она обозначается обычно буквой  $c$ , а её числовое значение  $c = 2,998 \cdot 10^{10} \text{ см/с}$  [8, с. 14].

Скорость распространения взаимодействий (скорость света) является **физическим законом самой природы**. Поэтому она **не может** «вытекать» из нашего сугубо **познавательного** принципа. Вот как раз наш познавательный принцип (ПО) и проявляется в любой ИСО именно потому, что мы *условно* (т.е. *субъективно*) и **принимаем при её построении** скорость распространения взаимодействий



(скорость света) постоянной по отношению к её СК и равной  $c = 2,998 \cdot 10^{10} \text{ см/с}$ . Но ПО при этом *не вытекает только из этого*, а *проявляется для нас* благодаря действию ещё целого ряда законов природы и принятой нами методологии всего нашего познавательного процесса.

Ссылки:

1. А.К. Юхимец. Принцип постоянства скорости света и его роль в СТО. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10466.html>
2. А. Эйнштейн. Собрание научных трудов в 4-х томах: М., Наука, 1965-1967.
3. А. Пуанкаре. Избранные труды в 3-х томах : М., Наука, 1974, т.3, с.565-567.
4. А.К. Юхимец. Взаимная оценка длин и хода часов в различных ИСО. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/1055.html>
5. А.К. Юхимец. Сверка показаний разноместных часов в СТО. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10493.html>
6. А.К. Юхимец. Что означает «одновременность» в СТО. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10568.html>
7. А.К. Юхимец. Физическое пространство и движение материи в нём. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10178.html>
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. «Теоретическая физика» (учеб. пособ. для вузов в 10 т. Т. 2. Теория поля),— 8-е изд., стереот.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.-536 с.-ISBN 5-9221-0056-4 (Т. II).