**Звездная аберрация против релятивистской астрономии**

Корнева М.В., Кулигин В.А., Кулигина Г.А.

(Исследовательская группа АНАЛИЗ, http://kuligin.mylivepage.ru)

**Аннотация**.

Показано, что преобразование Лоренца, сохраняющее уравнения Максвелла инвариантными, имеет дело с действительным объектом и его положением в пространстве и с мнимым отображением этого объекта в пространстве световыми лучами. Это положение лежит в основе классической и релятивистской теории аберрации. Пространственно-временные искажения, которые видит наблюдатель, принадлежат только мнимому изображению. Реальный объект не имеет искажений. Новый подход к явлению аберрации позволяет выявить корни ошибок СТО. Распространяя преобразование Лоренца на все без исключения, Эйнштейн «не понял», что фактически он *заменяет действительные объекты их мнимыми отображениями*, полученными с помощью световых волн. Он серьезно рассматривал эти мнимые изображения как «действительные объекты».

**Введение**

Чтобы понять новую интерпретацию преобразования Лоренца, мы должны забыть постулаты и принципы, положенные Эйнштейном в основы Специальной теории относительности. Мы должны вернуться в 1904 год, когда Пуанкаре первым обобщил принцип относительности Галилея [1]. Он распространил этот принцип на электродинамику. Принцип Пуанкаре отвергал существование абсолютной системы отсчета.

Уравнения Максвелла не подчинялись преобразованию Галилея. Существует большой класс других преобразований, который сохраняет инвариантность этих уравнений в любой инерциальной системе отсчета [2]. Преобразование Лоренца есть частный случай. Новая интерпретация отделяет материальные тела, квазистатические поля зарядов и гравитации от электромагнитных волн. Для волн используется преобразование Лоренца, а для материальных тел мы будем использовать преобразование Галилея. В новой интерпретации мы сохраняем евклидово пространство и единое время для всех инерциальных систем отсчета. Здесь нет противоречия. Позже мы обсудим этот вопрос.

В физике существуют два вида отображений материальных объектов в пространстве.

1. **Классическое отображение**. Еще в школе, решая физические задачи механики, мы привыкли к тому, что положение тела в пространстве в данный момент времени отображается мгновенно (без каких либо искажений). Такое отображение опирается мгновенную передачу информации. Классическое отображение никогда и ни у кого не вызывало подозрений в некорректности, хотя никто и никогда не предлагал *физической модели реализации* этого способа.
2. **Отображение с помощью световых лучей**. Отображение с помощью световых лучей имеет особенности. Свет (электромагнитные волны) тоже способен переносить и передавать информацию. Однако эта информация в отличие от мгновенного отображения может восприниматься с искажениями. Преобразование Лоренца как раз и описывает такой способ.
3. Однако эти способы отображения не являются взаимоисключающими. Они взаимосвязаны. Всегда можно перейти от одного способа описания к другому, от мгновенного отображения к отображению с помощью световых лучей и обратно.

Особенность преобразования Лоренца в том, что оно отображает механическое перемещение объектов с помощью световых лучей и дает отображение, опираясь на принцип постоянства скорости света во всех инерциальных системах. Это обстоятельство накладывает определенные условия на интерпретацию явлений электродинамики.

Отображение с помощью световых лучей (преобразование Лоренца) пространственных отрезков и интервалов времени из одной инерциальной системы отсчета в другую имеет ***кинематический характер****.* Оно не связано с реальным изменением отображаемых объектов.

Сопоставляя системы отсчета движущегося наблюдателя и неподвижного источника света, мы можем выделить ***базовую*** систему отсчета. Это такая система отсчета, в которой световой источник *неподвижен*. В базовой системе отсчета отсутствует эффект Доплера, аберрация света и другие явления. Параметры, измеренные в базовой системе отсчета, являются *эталонами* (стандартами), с которыми мы сравниваем те же параметры в движущейся системе отсчета.

*Наблюдаемые* изменения (искажения), возникающие при отображении, когда наблюдатель переходит из одной инерциальной системы отсчета в другую, относятся к ***явлениям***(о явлении и сущности см. в [3]). Например, наблюдаемое сокращение движущегося отрезка или наблюдаемое изменение темпа времени есть явление, т.е. *искаженное отображение* пространственного отрезка или интервала времени из *базовой* системы в систему отсчета движущегося наблюдателя. Заметим, что в СТО А. Эйнштейна такой подход отсутствует. В ней явления истолковываются как реальные изменения, а не как кинематические явления.

Параметры, которые мы будем относить исключительно к базовой системе, мы будем **помечать индексом «0».**

## 1. Аберрация света

Представьте себе, что вы смотрите в зеркало и видите предметы, расположенные за спиной. Вы знаете, что видимые в зеркале предметы представляют мнимое изображение действительных предметов. С мнимыми изображениями мы встречаемся в школе. Телескопы, микроскопы, лупа – все эти приборы основаны на использовании мнимого изображения.

Однако с мнимым изображением мы можем столкнуться и без приборов. Ночью, рассматривая на темном небе звезду, мы забываем, что свет от нее идет к нам миллионы лет. За это время звезда успеет сместиться, и мы будем видеть ее мнимое изображение. Сама звезда в момент наблюдения невидима, т.е. будет находиться в другом месте пространства.

Угол между направлением на видимое положение звезды (мнимое изображение) и направлением на ее действительное положение называется углом аберрации. Явление звездной аберрации возникает только при наличии относительного движения между наблюдателем и наблюдаемым объектом. Такое относительное движение искажает видимое (мнимое) изображение движущегося объекта. Возникают другие явления, например, эффект Доплера (искажение интервалов времени), искажение некоторых размеров движущегося объекта. Искажение видимых размеров обусловлено изменением направления фронта волны из-за относительного движения. Все эти искажения относятся к наблюдаемому (мнимому) объекту. Реальный объект при наблюдении не испытывает никаких искажений.

Пусть наблюдатель *N* движется относительно источника света *S* со скоростью *V*, как показано на рис. 1. Базовая система отсчета источника *S* (*x*0*, y*0*, z*0*, t*0). В момент излучения светового импульса источником *S* наблюдатель будет находиться в точке *N*\*. В точке *N* световой импульс и наблюдатель встречаются. Из-за движения наблюдателя направление фронта световой волны этот наблюдатель будет воспринимать искаженным. Воспринимаемый наблюдателем фронт не будет перпендикулярен направлению *SN*. Наблюдаемый фронт будет перпендикулярен линии *SN*\*. Видимое положение *S*\* строится на продолжении лучей из точки *N.*

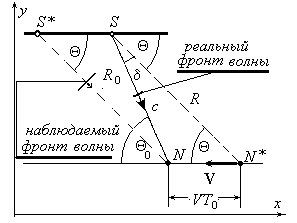


Рис. 1. *V* – скорость движения наблюдателяотносительно источника; *S*\* - мнимое изображение источника в момент приема светового сигнала; *S* – действительное положение источника в тот же момент времени; *R* – расстояние, измеренное наблюдателем в момент приема сигнала; *R*0 – действительное расстояние между источником и наблюдателем в момент приема сигнала наблюдателем.

Это интересный и важный факт. Поскольку наблюдатель воспринимает фронт волны в искаженном виде (повернутым), он «достраивает» объект с его характеристиками, *продолжая лучи перпендикулярно фронту*. Это не субъективный, а объективный факт. То же делает и измерительный прибор, связанный с наблюдателем.

Итак, наблюдатель имеет дело с двумя объектами: с **действительным объектом** (*сущность*) и с его **мнимым изображением** (*явление*). Это важное обстоятельство релятивисты обходят. Действительное положение объекта описывается с помощью мгновенного отображения, а мнимое – с помощью достроенных световых лучей.

Перейдем в систему отсчета наблюдателя (рис. 2). Здесь мы также имеем дело с явлением аберрации. Свет от источника *S*\*, идущийпод углом к оси *x*, будет распространяться к наблюдателю конечное время. За время этого распространения источник переместится со скоростью *V* в новое положение *S*. Таким образом, *в момент приема* светового сигнала источник будет находиться уже в другом месте по отношению к наблюдаемому исследователем положению. Наблюдатель, принимая световой сигнал в точке *N,* «достраивает» световой луч в точку *S*\*. Он будет видеть мнимое изображение *S*\*.

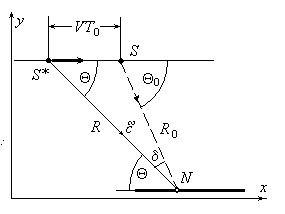


Рис. 2 Явления, происходящие в системе отсчета наблюдателя.

Таким образом, имеются два эквивалентных объяснения явления аберрации, но оба они опираются на существование реального объекта и его *мнимого* отображения.

## 2. Количественные выражения для явлений

Мы не отвергаем математический формализм преобразования Лоренца и даем ему новую интерпретацию. Поэтому мы не будем здесь доказывать известные соотношения. Они имеются в любом учебнике. Новая интерпретация опирается на классические представления о пространстве и времени. Пространство является ***общим*** для всех инерциальных систем отсчета, а время для них ***единым***. Свет рассматривается как переносчик информации, который передает эту информацию с искажениями. Сразу же отметим, что «парадокс близнецов» исчезает. Темп жизни близнецов не зависит от выбора системы отсчета и одинаков (время едино!). Кажущееся «замедление» темпа жизни движущегося близнеца есть следствие эффекта Доплера.

Подобно преобразованию Галилея, преобразование Лоренца описывает *кинематические явления*, т.е. явления, обусловленные относительным движением наблюдателя и объекта наблюдения. Преобразование Лоренца показывает, как отображаются с помощью световых лучей линейные отрезки, пространственные интервалы и т.д. из базовой системы отсчета в систему отсчета наблюдателя. Вся эта отображенная информация относится к мнимому объекту. Она является объективной.

Из-за относительного движения наблюдателя и источника преобразование Лоренца отображает пространственные отрезки и временные интервалы с искажениями.



Теперь мы можем обсуждать явления, вытекающие из преобразования Лоренца. Поскольку мы не меняем математического формализма преобразования Лоренца, нам нет необходимости выводить известные соотношения. Ниже мы приведем их, снабдив их краткими комментариями.

**1. Наблюдаемая скорость движения объекта (явление).** Пусть источник излучения покоится в базовой системе отсчета *К*0, а наблюдатель в движущейся системе *К*. Вработе [2] дан вывод выражения для наблюдаемой скорости *v* движения мнимого источника в *К*. Эта скорость зависит от угла наблюдения . Скорость *vлор* это скорость, входящая в преобразование Лоренца в качестве относительной скорости инерциальных систем отсчета. Наблюдаемая скорость равна



(2.1)



Она может *превышать* скорость света в вакууме.

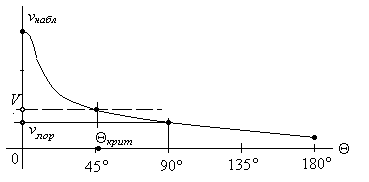


Рис. 3

Полученный результат имеет интересные следствия. Когда мнимый источник света виден наблюдателю под углом = 90о, мы имеем *vнабл*= *vлор*. Здесь*наблюдаемая* скорость совпадает с той скоростью, которая входит в преобразование Лоренца. Но это не означает, что скорость *vлор* является действительной скоростью относительного движения. Она искажена эффектом Доплера.



**2. Критический угол наблюдения.** В преобразовании Лоренца здесь существует критический угол наблюдения, при котором отсутствует эффект Доплера. Этот угол равен

(2.2)



Интересно отметить следующее.

1. Во-первых, что при критическом угле наблюдения *отсутствуют искажения* при отображении интервалов времени и длин отрезков (нет явлений «замедления» времени и «сжатия» масштаба Δ*x* = Δ*x*0; Δ*y* = Δ*y*0; Δ*z* = Δ*z*0; Δ*t* = Δ*t*0).
2. Во вторых, существование критического угла позволяет всегда осуществлять «*синхронизацию часов*» двух инерциальных систем (одна из проблем СТО), если посылать сигналы синхронизации под этим углом.
3. В третьих, можно найти действительную скорость относительного движения инерциальных систем отсчета. Для этого обратимся к рис. 3, где приведен график наблюдаемой скорости.

Действительная скорость относительного движения инерциальных систем наблюдается только при критическом угле наблюдения. Только при этом угле наблюдения отсутствуют искажения отрезков и интервалов времени: Δ*x* = Δ*x*0; Δ*y* = Δ*y*0; Δ*z* = Δ*z*0; Δ*t* = Δ*t*0. Действительная скорость относительного движения не зависит от угла наблюдения (в отличие от наблюдаемой скорости), постоянна и равна

(2.3)



Выражая в преобразовании Лоренца скорость *vлор* через *V*, можно записать модифицированное преобразование, которое имеет вид [3]

(2.4)



Скорость *V*, входящая в преобразование, это действительная скорость относительного движения двух объектов: наблюдателя и объекта наблюдения. Она вычисляется по **классическому** правилу сложения скоростей (*правило параллелограмма*). По этой причине нет необходимости использовать формулы сложения скоростей Эйнштейна и использовать групповые свойства преобразования Лоренца. Нет необходимости в последовательном использовании этого преобразования при переходе из одной системы отсчета в другую.

Наблюдаемая скорость и критический угол, выраженые через скорость *V*,имеют вид:



Это модифицированное преобразование.

***Иллюстрация*.** Введение действительной скорости относительного движения позволяет дать новую интерпретацию релятивистским явлениям, например, «увеличению времени жизни» мезонов, как бы «подтверждающему» СТО. Расстояние, проходимое мезонами, равно



Мы можем эту формулу интерпретировать иначе. Время жизни мезонов не зависит от выбора инерциальной системы отсчета, а их действительная скорость относительного движения не зависит от угла наблюдения и может превышать скорость света.

**3. Искажение наблюдаемого расстояния (явление).** Расстояние *R*0 это действительное расстояние между наблюдателем и положением источника света в момент приема (мгновенное отображение), а *R* – видимое расстояние в момент приема (рис. 2).

(2.5)



**4. Закон «преломления».** Выражение (2.5) напоминает закон Снелиуса, когда свет проходит из одной среды в другую. Поэтому по аналогии величину отношения синусов мы назовем законом «преломления» и введем «показатель преломления» *nлор*. Этот параметр нам будет часто встречаться в дальнейшем.

(2.6)



**5. Искаженное отображение скорости света (явление).** Обратимся к выражению (2.5). Здесь возникает интересная ситуация.

1. Свет в любой инерциальной системе отсчета имеет одну и ту же скорость *с*.
2. Время *T*0 = *R*0/*c* , затраченное на прохождения расстояния *R*0, должно быть тем же и системе отсчета наблюдателя и источника (время едино!).
3. В силу того, что расстояние *R* отличается от *R*0, мы должны признать, что наблюдаемое (*мнимое*) расстояние *R* свет проходит с другой (*мнимой*) скоростью.

Наблюдатель может сказать, что свет прошел расстояние *R* (*S*\**N*) за время *T*0. Следовательно, свет должен был бы распространяться со скоростью (рис. 2), в то же время наблюдатель реально будет измерять в своей системе скорость *c*. Эта «трансформация» скорости возникла из-за относительного движения.



Запишем выражение для этой скорости

(2.7)



Заметим, что волновое число *k*0 при распространении вдоль *SN* и вдоль *S*\**N* в системе отсчета наблюдателя не претерпевает изменений. Изменяется лишь *направление* вектора **k**0.

**4. Эффект Доплера (явление).** Выражение для эффекта Доплера можно получить стандартным способом, но мы можем воспользоваться тем, что волновое число *k*0 сохраняет свою величину в системе отсчета наблюдателя и в базовой системе отсчета.

или (2.8)



**5. Аберрация света (явление).** Угол аберрации, определим как угол, связанный с изменением направления фронта волны воспринимаемого движущимся наблюдателем по отношению к направлению фронта волны в базовой системе отсчета.

(2.9)



**6. Явление изменения ракурса движущегося источника (явление).** С явлением изменения направления наблюдаемого фронта волны прямо связано явлениеизменения ракурса наблюдаемого источника. В системе отсчета источника лучи к наблюдателю распространяются под углом Θ0. Благодаря относительному движению наблюдатель будет воспринимать фронт волны так, как будто лучи подходят к нему под углом (рис. 4). Из-за этого наблюдаемый объект будет казаться для него повернутым на угол аберрации, как показано на рис. 4. Это явление, поскольку мы говорим о мнимом изображении. Сам объект не меняет своей ориентации в пространстве.

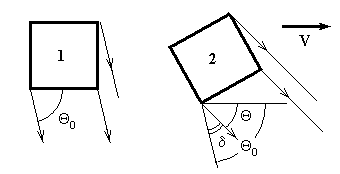


Рис. 4. 1 – направление лучей в системе отсчета источника излучения; 2 – направление лучей воспринимаемых наблюдателем в своей системе отсчета.

Явление изменения ракурса имеет прямую связь с явлением либрации.

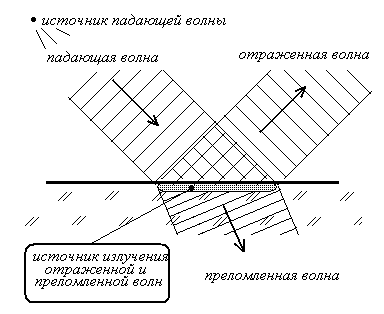
Итак, мы рассмотрели явления, связанные и искажениями наблюдаемого мнимого изображения объекта. Реальный объект, как вы понимаете, не испытывает никаких искажений. Сразу же можно отметить промах Эйнштейна. Распространяя преобразование Лоренца на все без исключения, он так и «не понял», что ***превращает действительные объекты в их мнимые отображения***, полученные с помощью световых волн. Он рассматривал мнимые изображения (на всем серьезе) как «действительные объекты». Это положение является ключевым для понимания ошибок Эйнштейна. Теперь можно обратиться к «мысленным экспериментам» А. Эйнштейна.

## 3. “Gedanken experiments” и локация Венеры

Анализ теории относительности А. Эйнштейна невозможен без анализа электродинамики. Исследуя проблемы электродинамики, мы получили результаты, которые до сих пор не нашли отражения в научной литературе.

1. Оказалось, что электромагнитные поля волны и поля зарядов не только обладают различными свойствами. Поэтому переход от волновых полей к квазистатическим полям принципиально невозможен. Это доказано, исходя из энергетических соотношений [4].
2. В общем случае при ускоренном движении заряды не могут излучать электромагнитных волн. Они могут переизлучать волны, только когда они взаимодействуют с электромагнитной волной [5], [6]. Действительно, волна может воздействовать на заряд и менять его кинетическую энергию. При этом сама волна меняется. Реакцией заряда на это воздействие является рассеяние волны зарядом. На фоне невозмущенной волны появляется переизлученная волна, которая распространяется от заряда (диссипативный процесс).
3. С этой точки зрения любой заряд или материальное тело становится источником вторичного излучения. Для отраженной и преломленной волн независимо от движения первичного источника точка отражения в среде является *источником вторичного излучения.* С ней связана базовая система отсчета вторичных волн.

Рис. 5



1. Заметим, что электромагнитная волна в *вакууме* принципиально отличается от электромагнитной волны в *среде*. Распространение волны в среде жестко связано с самой средой. Для описания поведения волны в среде применимы приемы и методы, используемые сторонниками теории эфира. Этот важный факт остался вне поля зрения физиков.
2. Если точка падения падающего луча перемещается по поверхности, тогда вместе с освещенной лучом областью (вторичный источник), перемещается базовая система отсчета. Такой подход необходим для правильного вычисления результатов и объяснения опытов Физо, Майкельсона и других.

**«Gedanken Experimts».** Теперь мы можем проанализировать второй мысленный эксперимент А. Эйнштейна. В учебнике [7] дано описание мысленных экспериментов Эйнштейна. Мы изложим новое объяснение второго эксперимента.

Этот мысленный эксперимент можно проводить не только с зеркалом, но и с любым материальным телом, которое способно отражать электромагнитные волны (свет).

Пусть тело движется относительно наблюдателя. Мы посылаем к нему световой импульс и принимаем импульс, который отражен от него. Затем мы сравниваем результаты, полученные для двух инерциальных систем отсчета («тело» и «наблюдатель»).

Рассмотрим процесс в системе отсчета неподвижного наблюдателя. Мы разделим этот процесс на две стадии:

1. распространение света от наблюдателя к движущемуся телу,
2. распространение отраженного сигнала обратно к наблюдателю.

Рассмотрим процесс в системе отсчета, *связанной с наблюдателем* (рис. 6).

*Первая стадия.* В момент *t*1, когда движущееся тело проходит точку 1, наблюдатель посылает световой сигнал в точку 2. В момент времени *t*2 сигнал встречается в точке 2 с телом. Поскольку источник света покоится в базовой системе отсчета, световой луч пройдет расстояние *R*01 без искажений для наблюдателя.

*Вторая стадия.* В момент времени *t*2 световой луч отразится от тела. Наблюдателю, принимающему сигнал в момент времени *t*3, будет казаться, что свет прошел расстояние *R*2. Однако в момент приема тело будет в точке 3. Таким образом, действительное расстояние между наблюдателем и телом в момент приема будет *R*02.

Итак, расстояние, пройденное световым сигналом, будет равно сумме расстояний *R*01 и *R*02. Время, затраченное на «путешествие» сигнала *T* = (*R*01 + *R*02)/c.

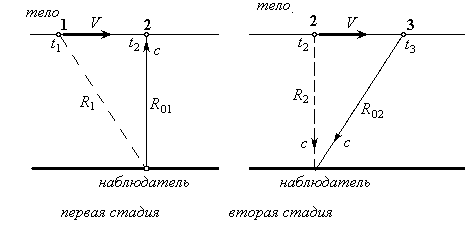


Рис. 6.

Теперь рассмотрим этот же процесс в системе отсчета, *связанной с телом* (рис. 7).

*Первая стадия.* Мы обращаем внимание на то, что наблюдатель относительно тела будет двигаться в обратную сторону. Итак, в момент времени *t*1 в точке 1 движущийся наблюдатель запускает световой импульс. Для наблюдателя, покоящегося на неподвижном теле и принявшем в момент *t*2 световой сигнал, будет казаться, что световой импульс прошел расстояние *R*1. На самом деле в момент приема действительное расстояние, которое прошел свет, будет равно *R*01.

*Вторая стадия.* Далее сигнал отражается от тела и движется к точке встречи 3, где он возвращается в момент *t*3 к движущемуся наблюдателю. Поскольку свет распространяется в базовой системе отсчета, он проходит действительное расстояние *R*02.

Таким образом, как и в системе отсчета, связанной с наблюдателем, в системе отсчета тела свет проходит расстояние, равное *R*01 + *R*02, затрачивая на это время *T* = (*R*01 + *R*02)*/c*.

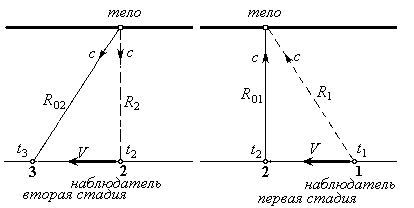


Рис. 7.

Как мы видим, эти времена одинаковы, и нет никакого замедления времени в одной системе отсчета по отношению к другой. Эйнштейн не принял во внимание, что наблюдаемое расстояние соответствует действительному только, если наблюдатель покоится в базовой системе отсчета. Современники утверждают, что молодой Эйнштейн слабо разбирался в математике. В физике, как мы видим, он разбирался не лучше.

**Локация Венеры.** Существует ряд экспериментов, результаты которых противоречат выводам СТО А. Эйнштейна. Одним из них являются известные результаты по радиолокации Венеры [8]. Прежде, чем переходить к описанию эксперимента, рассмотрим три модели определения расстояния радиолокационным способом.

Допустим, что мимо нас со скоростью **V** движется объект, расстояние до которого нам необходимо определить методом радиолокационных измерений. Для этой цели мы посылаем электромагнитный импульс к этому объекту и принимаем отраженный сигнал. Измеряя время распространения сигнала и зная скорость света, мы сможем определить расстояние до объекта. Здесь возможны, как минимум, три модели:

1. Скорость света и скорость движения объекта складываются по закону параллелограмма (***c-v***теория [8]).
2. Релятивистский вариант (Специальная теория относительности). Распространение излученного сигнала к объекту и обратно происходит со скоростью света.
3. Модель, использующая новую интерпретацию преобразования Лоренца.

Не приводя простых расчетов, поместим формулы для этих моделей в Таблицу 1.

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Точная формула | Приближенное  выражение |
| *R*0 – расстояние до Венеры в момент приема отраженного сигнала. | | |
| Первая модель  (*c* + *v*) [8] |  |  |
| Вторая модель (СТО А. Эйнштейна) | . | . |
| Третья модель  (новая интерпретация пр. Лоренца) |  |  |

Из таблицы видно, что в первом приближении (с точностью до членов (*V*/*c*)2 ) первая и третья модели дают одинаковые значения.

Теперь мы можем обсудить результаты локации Венеры, приведенные в [8]. Эти результаты подтверждают первую и третью модели. Вторую модель мы должны отбросить. Обнаруженные вариации предсказаний второй модели (более 2000 км. при погрешности ± 1,5 км) это не «ошибка измерений», а промах теории относительности А. Эйнштейна! Это понимают даже «закоренелые» релятивисты (кроме совсем убогих!), стараясь скрыть этот факт.

## 4. Ускорители и парадокс Эренфеста

**Ускорители.** Считается, что работа циклических ускорителей элементарных частиц служит твердым экспериментальным подтверждением специальной теории относительности. Это легко проверить. Полученные ранее выводы имеют непосредственное отношение к теории циклических ускорителей.

Пусть заряженная частица летит прямолинейно с постоянной относительной скоростью мимо наблюдателя. Ее движение можно описать двумя способами, используя либо лоренцевскую скорость *vлор* (*явление*, т.е. скорость мнимого изображения, входящая в преобразование Лоренца), либо действительную скорость *V* (*сущность*). Эти скорости, как мы уже знаем, различны.

По существу использование той или иной скорости связано с тем, что мы хотим описать: движение действительного источника или же движение его мнимого отображения. Теория относительности А. Эйнштейна сосредоточена на описании мнимого изображения. Но она ошибочно считает его действительным материальным объектом. Посмотрим, какие результаты вытекают из ее положений.

Пусть заряженная частица влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно его силовым линиям. Она будет двигаться по окружности постоянного радиуса. Здесь возникает интересная ситуация. Согласно законам электродинамики частица будет двигаться в этом поле по окружности. Чтобы ее ускорить, необходимо подать переменное электрическое поле с частотой, равной частоте вращения частицы по окружности.

Известно, что скорость частицы согласно СТО не может превышать скорость света в вакууме (постулат Эйнштейна). Какова бы ни была скорость релятивистского заряда, она не может превышать скорость света. Так, частицы могут иметь скорость *vлор* = 0,99 *c*; *vлор* = 0,999 *c* или *vлор* = 0,9999 *c* и т.д. Однако угловая скорость вращения частиц при таких скоростях должна быть практически *одна и та же*. Она приблизительно равна *c/R*. На самом деле это не так!

Армянский ускоритель (синхротрон АРУС) имеет следующие параметры:

* - длина орбиты 2π*R* = 216,7 м;
* - энергия инжекции электронов *W* = 50 МэВ;
* - частота ускоряющего поля  *f* = 132,8 МГц;
* - кратность ускорения *g* = **96**;
* - энергия покоя электрона *E*0 = 0,511 МэВ.

Согласно формуле, вытекающей из специальной теории относительности, частота обращения электронных сгустков по орбите ускорителя АРУС в момент инжекции электронов при кинетической энергии электронов *W* = 48,55 МэВ будет равна

*F* = *c* /2π*R* = 1,3843 МГц.

Период обращения электронных сгустков по орбите длиной 216,7 м (*Т* = 1/ *f* = 7,53 нс) означал бы, что электроны движутся со скоростью, которая в **96** раз большей скорости света *с*. Согласно же специальной теории относительности сверхсветовые скорости электронов невозможны.

Чтобы объяснить экспериментальное значение периода 7,53 нс в рамках СТО, потребовалось ввести понятие "кратность ускорения". Релятивисты объявили, что "под действием ускоряющего поля частицы инжектированного пучка распадаются на сгустки, которые группируются вокруг устойчивых равновесных фаз. Число таких сгустков, располагающихся по окружности ускорителя, равно кратности ускорения *g*".

В некоторых учебниках по теории ускорителей элементарных частиц эта гипотеза названа «остроумной». Сторонники СТО так и не смогли понять причину этого явления. Вот и пришлось теоретикам выдумывать и вводить гипотезу *ad hoc* о существовании кратности ускорения – *g.* На самом деле никакого «***распада******на сгустки****, группирующиеся вокруг устойчивых равновесных фаз*» в синхротроне не существует. Это фантазия.

Например, рассмотрим ***одиночный***(!) *электрон*, влетающий в ускоритель. Он тоже «*разбивается на сгустки, группирующиеся вокруг устойчивых равновесных фаз*»? (!) Этот вывод не согласуется с классической или квантовой электродинамикой.

Ранее мы установили, что *действительная* скорость частиц *V* больше *наблюдаемой* скорости их мнимого отображения *vлор*, входящей в преобразование Лоренца. Она равна . Именно с такой линейной скоростью (вопреки запретам СТО) движутся по окружности заряженные частицы в рассмотренном выше ускорителе.



Для оценки подсчитаем эту скорость. Пусть скорость мнимого изображения заряда равна *vлор* = 0,99995*c*. Тогда величина ***действительной скорости*** заряженной частицы будет равна *V* = 100*c*. Такова причина появления кратности ускорения *g*. Вот вам результат ***подмены*** реального объекта его мнимым изображением! Скорость наблюдаемого (мнимого) изображения *vлор*оказывается ограниченной скоростью света!

**Парадокс Эренфеста.** Он был сформулирован нидерландским физиком-теоретиком Паулем Эренфестом в 1909 году.

Рассмотрим плоский, абсолютно твердый диск, вращающийся вокруг своей оси. Пусть линейная скорость его края сравнима со скоростью света по порядку величины. Согласно специальной теории относительности, длина края этого диска должна испытывать лоренцово сокращение, которое равно



где *l* - длина края вращающегося диска относительно внешнего наблюдателя, - длина края вращающегося диска относительно внутреннего наблюдателя (находящегося на диске), *v* - линейная скорость вращения края диска, а *c* - скорость света.



Здесь возникают два эффекта.

1. Длина окружности диска должна стать меньше . В радиальном направлении лоренцова сокращения нет, поэтому радиус диска должен сохранять свою длину. При такой деформации диск не может быть плоским.



1. Угловая скорость вращения уменьшается с увеличением расстояния от оси вращения. Поэтому соседние слои диска должны скользить относительно друг друга, а сам диск будет испытывать деформации кручения. Он должен разрушиться.

Чтобы избавиться от парадокса, была предложена гипотеза a*d hos*. В природе нет абсолютно жестких тел. Эта гипотеза подобна таблице с надписью: «Стоп! Вход воспрещен!». Никаких объяснений физических причин релятивисты не смогли дать. Да и в состоянии ли они привести в качестве объяснения что-либо вразумительное? Пройдитесь по Интернету («парадокс Эренфеста») от Викпедии до статей релятивистов. Везде одна и та же «песенка»: в природе нет «жестких» тел (все тела «мягкие», как воск!).

## 5. Вращательное движение

Посмотрим, как можно объяснить парадокс Эренфеста, если считать, что пространство является общим для всех инерциальных систем, а время для них едино.

Волновое уравнение в цилиндрической системе координат имеет вид

(5.1)



Оказывается, что уравнение (5.1) имеет аналог преобразования Лоренца.

(5.2)



Это преобразование сохраняет вид волнового уравнения. Здесь вместо скорости относительного движения инерциальных систем отсчета *V* входит угловая скорость относительного вращения систем отсчета . Как и ранее, радиус движения постоянен.



Заменив на *V* и введя следующие обозначения: ; , можно привести (5.2) к традиционному виду преобразования Лоренца.



(5.3)



Отличие выражения (5.3) от модифицированного преобразования (2.4) в том, что величина *s*0 выражается через угол , который ограничен на плоскости (). Проводя далее аналогию с прямолинейным движением, заметим также, что свет от источника (действительного или мнимого) к наблюдателю всегда идет под углом ().

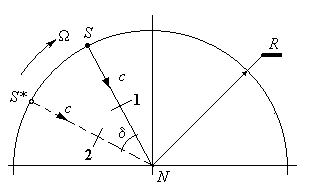


Рис. 8. 1 – наблюдаемый фронт волны; 2 – действительный фронт волны.

Но здесь имеются особенности. Поскольку имеет место равенство углов () положение ***напоминает*** поведение волны при *критическом угле наблюдения* (прямолинейное движение). Помимо этого, свет в системе наблюдателя всегда распространяется ***вдоль радиуса***, который неизменен, т.е. ***перпендикулярно***линейной скорости, как для мнимого источника, так и для действительного.



Запишем уравнение для фазы



Вектора **k**0 и **R**0параллельны между собой; вектора **k** и **R** такжепараллельны между собой. Длины векторов одинаковы: *k =* *k*0, *R = R*0. Отсюда следует, что *t = t*0 и . Равенство *k =* *k*0, по-видимому, выполняется в любой инерциальной системе отсчета. Это положение может оказать большую пользу при астрономических вычислениях.



Следует отметить, что решение уравнений (5.2) дает тривиальный результат. Используя равенство *t = t*0, мы получим: и, соответственно, . Это означает, что если в системе наблюдателя источник света движется по окружности по часовой стрелке, то в системе отсчета, связанной с источником, наблюдатель будет совершать движение против часовой стрелки. Аналогичный результат мы имеем для прямолинейного движения *при критическом угле* наблюдения: из уравнений (2.4) следует, что в системе отсчета наблюдателя источник движется со скоростью *V* вдоль оси *х*, а в системе, связанной с источником наблюдатель движется со скоростью *V* в противоположном направлении (против оси *х*).



Здесь можно сделать следующие выводы:

1. Расстояние между наблюдателем и источником (действительным и мнимым) всегда постоянно. Коэффициент «преломления» всегда равен 1. Искажения отсутствуют независимо от радиуса. Это означает, что отсутствует эффект Доплера для наблюдателя, покоящегося на оси вращения.
2. Следовательно, в системах наблюдателя и источника скорость света вдоль *R* одна и та же. Время прохождения расстояния *R* будет одинаковым. Угол аберрации при равномерном вращении постоянен и равен .



1. Линейная скорость пропорциональна радиусу (см. выражение для *s*0 в (5.3))*.*



1. Как мы видим, ***кривизна траектории*** существенно влияет на наблюдаемые искажения. Поэтому нельзя «механически» переносить выводы, полученные для прямолинейного движения, к, например, вращательному движению. Отсюда и появляются «парадоксы Эренфеста».

Однако достаточно наблюдателю сместится от оси вращения, как он обнаружит эффект Доплера, и периодические изменения фронта волны. Он обнаружит, что движущийся светящийся объект колеблется как маятник около своего центра. Это явление носит название *либрация*. Таково описание явлений при вращательном движении, опирающееся на новый вариант объяснения преобразование Лоренца.

Если обозначить *R*0(*t*) как расстояние между наблюдателем и источником в момент приема наблюдателем светового сигнала, а *R*(*t*) как расстояние между ними в момент излучения, тогда можно записать выражение (2.6) в форме:



Угол аберрации δ есть угол между векторами **R**0(*t*)и **R**0[*t* - *R*0(*t*)/*c*]

Записанные соотношения являются выражениями с отклоняющимся (запаздывающим) аргументом. Это позволяет сравнительно просто ввести поправки в результаты астрономических наблюдений.

Вернемся теперь к парадоксу Эренфеста.

1. При новой интерпретации преобразования Лоренца никакого «сокращения» длины окружности траектории не существует. Это следствие ошибок, допущенных Эйнштейном в мысленных экспериментах.
2. Действительная скорость движения точки на поверхности вращающегося диска будет совпадать с наблюдаемой скоростью. Кривизна траектории, отметим еще раз, оказывает *существенное влияние* на отображение параметров объекта с помощью световых лучей. Применение выводов, полученных при анализе прямолинейного движения, здесь не является законным.

Теперь постулат об отсутствии абсолютно жестких тел не нужен принципиально. Никаких парадоксов не возникает.

Та же ошибка наблюдается при расчетах ускорителей. Чтобы согласовать теорию с экспериментом, «ученые» вынуждены вводить гипотезу о факторе *g* вместо того, чтобы детально разобраться в причинах несоответствия теории и эксперимента.

Итак, новая интерпретация преобразования Лоренца позволяет дать ясные объяснения и не приводит к логическим противоречиям (к «парадоксам»), характерным для Специальной теории относительности А. Эйнштейна.

## 6. Природа постоянства скорости света

Два варианта могут объяснить постоянство скорости света.

**Первый вариант.** Существуют «жесткие» и «эластичные» модели эфира. Атрибутом «жесткой» модели является наличие **абсолютной** системы отсчета. Такая модель противоречит принципу Пуанкаре.

Свойства эфира в «эластичной» модели одинаковы в любой инерциальной системе. Свет (электромагнитная волна) это волна эластичного эфира. Скорость распространения этой волны постоянна в любой инерциальной системе отсчета. Модифицированное преобразование отражает это свойство света.

Для материальных тел используется преобразование Галилея.

**Второй вариант.** Свет (электромагнитная волна ***в вакууме***!) есть особый вид материи. Скорость его распространения одинакова в любой инерциальной системе отсчета. Модифицированное преобразование описывает это свойство. Другой вид материи - материальные тела, квазистатические поля зарядов и гравитационных масс. Они подчиняются преобразованию Галилея.

Поскольку оба варианта используют модифицированное преобразование для волн и преобразование Галилея для материальных тел, описание и объяснение световых явлений будет одинаковым в этих моделях.

Противоречий с преобразованием Галилея нет, т.к. два вида материи существуют в евклидовом пространстве и едином для всех систем отсчета времени. Оба преобразования имеют одинаковый параметр. Это скорость ***относительного*** движения инерциальных систем.

Описание взаимодействия в рамках новой интерпретации рассмотрено в [4]. В качестве примера запишем уравнение движения



Как мы видим, выражение, отвечающее новой интерпретации, соответствует релятивистскому выражению в Специальной теории относительности. Это отчетливо видно, если принять во внимание, что реальная скорость объекта связана с наблюдаемой скоростью изображения выражением (2.3). Новый подход не содержит противоречий (например, «парадокса рычага» и других парадоксов), **количественно** и **концептуально** хорошо согласуется с механикой Ньютона в отличие от релятивистской механики СТО.

## Заключение

Распространяя преобразование Лоренца на все без исключения, Эйнштейн так и «не понял», что ***превращает действительные объекты в их мнимые отображения***, полученные с помощью световых волн (преобразование Лоренца). Он рассматривал мнимые изображения (совершенно серьезно) как «действительные объекты». Что касается некоторых «мысленных экспериментов» А. Эйнштейна, то они ошибочны. В результате физика получила *монстра* под названием «Специальная теория относительности». Только совсем «упертые» догматики не в состоянии понять этот факт.

Новая интерпретация использует евклидово пространство, классическое время и опирается на принцип Пуанкаре. Она позволяет непротиворечиво объяснить явления, обусловленные постоянством скорости света в любой инерциальной системе отсчета.

Источники информации

1. Martínez, Alberto. Ritz, Einstein, and the Emission Hypothesis. Physics in Perspective, Volume 6, Number 1, April 2004 , pp. 4-28(25). Springer. (2004) http://www.ingentaconnect.com/content/klu/16/2004/00000006/00000001/art00002
2. Korneva M., Lorenz’s Error. (2004) http://n-t.ru/t/nps/ol.htm
3. Kuligin V.A., Kuligina G.A., Korneva M.V. Epistemology and Special Relativity. APEIRON Nr. 20 October 1994 Page 21. (1994) redshift.vif.com/JournalFiles/Pre2001/V00NO20PDF/NR20KUL.PD
4. Korneva M., Kuligin V., Kuligina G. Analysis of Classical Electrodynamics and Special Relativity. (2008). http://n-t.ru/tp/ns/ak.htm
5. Korneva M., Kuligin V., Kuligina G. Electromagnetic Nature of a Charge Mass. (2008) http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9763.html
6. Kuligin V., Kuligina G., Korneva M. Interaction of a Charge with the Wave as a Dissipative Process. (2007). http://314159.ru/kuligin/kuligin3.htm
7. Panofsky W., Phylips M. Classical electricity and Magnetism. Wesly Publishing Company. Inc. Cambridge 42, Mass. (1961)
8. Wallace B. Radar Testing of the Relative Velocity of Light in Space. Spectroscopy Lttters, 2(12), рр. 36l-367 (1969)