

*Посвящается предстоящей годовщине Великой
Октябрьской Социалистической Революции*

Относительность и ускорители

В.А. КУЛИГИН

(руководитель исследовательской группы АНАЛИЗ)

РОССИЯ

2020

Аннотация.

Споры вокруг СТО ведутся практически с ее появления. Они подобно занозе постоянно будоражат общество. Ошибок в начале 20 века «наплодили» много. Ошибка Эйнштейна, как и некоторые другие ошибки, много «сделала» в этом смысле. Эта книга является продолжением описания ошибок, начатого в книге «Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий» (<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164521.htm>). Она посвящена исследованию ошибки, которую Эйнштейн допустил, формулируя Специальную теорию относительности. В книге показано, что СТО Эйнштейна опирается на гносеологическую ошибку. В книге подробно рассмотрены вопросы интерпретации кинематических явлений при преобразовании Лоренца. Показано, что световой луч не меняет своего сечения при переходе наблюдателя из одной системы отсчета в другую. Рассмотрены некоторые парадоксы и установлена причина их появления. Наиболее важным является факт установления классических (галилеевских) пространственно-временных отношений в рамках преобразования Лоренца. Описан эксперимент по локации Венеры, который показал несостоятельность эйнштейновской СТО. Дано детальное объяснение парадокса Эренфеста. Установлено, что релятивистский интеграл действия постоянен, а принцип наименьшего действия не имеет места в теории Эйнштейна. Рассмотрены вопросы принципа работы ускорителей элементарных частиц. Показаны ошибки в объяснении принципа ускорения зарядов в циклических ускорителях и ошибки в расчетных формулах. Как следствие, математический аппарат теории элементарных частиц и атомного ядра оказываются некорректным. Необходимы новые (правильные) уравнения движения и новые энергетические соотношения для больших скоростей движения.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Группа АНАЛИЗ выполнила большую работу по восстановлению и формулировке материалистической теории познания, по анализу теорий и исправлению ошибок в теориях, провела ряд экспериментальных исследований. С точки зрения *«официальных ученых»* это направление исследований официально считалось *«бесперспективными»*. Ему не уделялось внимания и не выделялись средства. Я искренне благодарю постоянных членов группы АНАЛИЗ (Г. Кулигина, М. Корнева) за помощь в подготовке материалов. Рецензирование и обсуждение потребовало от них больших сил и времени. Благодаря Кулигиной Г.А. из текста были удалены крепкие критические высказывания в адрес РАН и ее организаций

СВЕТЛАЯ ПАМЯТЬ

Время берет свое. К горькому сожалению, ушли из жизни некоторые наши друзья и коллеги, работавшие в гр. АНАЛИЗ. Вот их имена:

проф. Чубыкало А. (прекрасный теоретик, Мексика), Большаков Г. (бывший гл. инж. ЭНИКМАШ'а, экспериментатор и теоретик), Зеленчуков А. (военпред предприятия, блестящий экспериментатор) и др. Пусть эта книга сохранит их имена.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Предисловие	4
Глава 1. История и анализ одной из причин кризиса физики	5
Глава 2. О преобразовании координат и времени	17
Глава 3. Свет и преобразование Лоренца	23
Глава 4. Эйнштейн, Пуанкаре и проблемы СТО	36
Глава 5. Свет в неинерциальных системах	49
Глава 6. Блестящий математический формализм с привидениями?.....	61
Глава 7. Языком Эзопа о научном сообществе.....	75

ПРЕДИСЛОВИЕ

Как правило, преподаватель читает лекции по специальным курсам и общим курсам. Он ведет практические и семинарские занятия. Часто ему приходится сталкиваться при изложении материала с конкретными научными проблемами и *обсуждать с учениками трудности теории*. Здесь педагог не должен уподобляться попугаю, повторяя избитые банальные истины. У него широкий круг знаний не только о самом предмете, но и о его истории и развитии научной теории. Именно здесь, в отличие от «узких специалистов» первого типа, у него имеется возможность проанализировать весь путь становления теории от начала до настоящего времени, установить междисциплинарные связи и *выявить ошибки* в теоретическом фундаменте. Для этого исследователь должен овладеть *материалистической теорией научного познания научной истины*. (В.А. Кулигин. Материалистическая теория познания научной истины. 2018. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/00012135.htm>).

К несчастью материалистическое мировоззрение было давно выброшено из советской философии на Всесоюзном совещании философов в 1958 г. под девизом «*О некомпетентном вмешательстве философии в науку*». Догматический материализм заменили различные формы позитивизма. Это обстоятельство усугубило застой в развитии научных идей.

В конце 20 столетия несколькими педагогами была организована исследовательская группа АНАЛИЗ, целью которой было поиск и исправление ошибок в физических теориях. Мне пришлось возглавить эту группу. Мы выяснили, что в основе кризиса современной науки лежат три основных ошибки: ошибка Максвелла, ошибка Эйнштейна, и МКТ, как ошибочная ветвь термодинамики.

Настоящая книга посвящена ошибке А. Эйнштейна, которую он допустил при интерпретации преобразования Лоренца. Эту ошибку в силу философской неграмотности «не обнаружили» ни философы, ни физики. (В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Позитивизм – яд для науки. 2020. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005d/00012407.htm>). Однако обилие парадоксов и противоречащих логике объяснений явлений постоянно вызывает критику у здравомыслящих людей.

В книге приведен анализ с исправлением ошибки и показано, что новая интерпретация не имеет логических противоречий. Она опирается на классические пространственно-временные отношения. В книге отсутствуют гипотезы, а весь материал изложен в строгой логической последовательности.

Досадно, что многолетние обращения в организации РАН, непосредственно в РАН и даже через Комитет по науке и образованию ГД РФ либо не рассматривались, либо ограничивались формальными отписками. Этот опыт имеют все те, кто критикует современную физику и предлагает свои гипотезы. *Пренебрежительное* положение в науке. *Догматизм*.

Глава 1. История и анализ одной из причин кризиса современной физики

1. Введение
2. В каких точках физика и философия смыкаются?
3. Категории «явление и сущность»
4. Содержание категорий
5. Мысленные эксперименты
6. Ленин и Мах

1. ВВЕДЕНИЕ

Пожалуй, ни одна научная идея не вызывала столько критики со стороны противников СТО и столько «потуг» со стороны догматиков, *запрещавших* ревизию основ Специальной теории относительности. Противостояние тянется более сотни лет. Противниками СТО критиковались, как правило, следствия. Однако, чтобы внести изменения в состояние науки, необходимо обнаружить ошибку в теории и исправить ее. Именно в этом направлении усилия критиков оказались не эффективными. Дело в том, что ошибка Эйнштейна является *гносеологической ошибкой*. К сожалению, практически ни философы, ни, тем более, физики не владеют методами анализа, опирающимися на объективную (материалистическую) теорию познания. Они не всегда представляют себе сложную систему взаимоотношений физики и философии.

Положение усугубил позитивизм, которых фактически опустил роль философии до уровня уборщицы. Именно по этой причине у физиков выработалось стойкое неприязненное (даже презрительное) отношение к *любому* философскому мировоззрению. Такое положение усиливалось философской некомпетентностью (невежеством) физиков и беспомощностью самих философов. Как известно, любое невежество не есть аргумент. И здесь незнание необходимо заменить знанием и умением владеть методами и критериями Теории Познания.

Мы не имеем возможности изложить Теорию Познания научной истины [1], но некоторые важные вопросы, необходимые для понимания ошибки Эйнштейна и тех физиков, кто ему аплодировал, нам необходимо рассмотреть. Это поможет понять не только ошибки СТО, но и аналогичные ошибки в других теориях (ОТО, квантовые теории и т.д.). В этой книге, которая является продолжением книги [2] мы продолжим анализ ошибок в теориях современной физики.

2. В КАКИХ ТОЧКАХ ФИЗИКА И ФИЛОСОФИЯ СМЫКАЮТСЯ?

Прежде всего, мы отбросим невежественное мнение о «бесполезности» материалистической философии. Философских систем много, но есть две **мощные последовательные** системы мировоззрения: система объективного идеализма и материалистическая система. Принципиальное различие между ними в интерпретации «основного вопроса» философии о первичности сознания или материи. Между ними болото идеалистический мировоззрений, которое Ленин сравнивал в книге Материализм и Эмпириокритицизм с «детским поносом» («нечто кашеобразное»). Позитивизм не является исключением.

Физики хорошо знают, что теория имеет количественную и качественную стороны. Количественная сторона это математический формализм наученной теории. Математический формализм опирается на двоичную логику. Качественная сторона есть **интерпретация** математического формализма или **образная модель** объективной реальности, объясняющая количественные связи в теории. У философов иногда встречается неумное стремление опереться в объяснениях на троичную или многозначную логику. Это глупость присваивать двоичной логике математики объяснения, опирающиеся на многозначную логическую интерпретацию. Она позволяет спекулировать понятиями в теориях и открывает путь софистике.

Начнем с того, что философия возникла много раньше физики. Еще во времена Ньютона физику именовали *натурфилософией*. Что такое философия? Материалистическая философия есть *обобщение* всего исторического общечеловеческого опыта. Это *концентрат* опыта, это *квинтэссенция* опыта. По этой причине она, как «выжатый лимон», кажется некой мумией и схоластикой, которую невозможно применить к проблемам науки. Такое «заключение» ошибочно. Любая научная теория это **«проекция»** теории познания философии материализма на конкретную предметную область.

Во-первых, любая научная теория пользуется философскими методами познания (логика, диалектика, анализ, синтез, индукция, дедукция и др.). Эти методы стали общенаучными.

Во-вторых, любая научная теория использует фундаментальные категории философии. Например, физики постоянно используют в своих теориях философские понятия, которые стали общими для философии и для всех наук. Эти основные понятия следующие: пространство, время, материя, материальные объекты, свойства, признаки, сущность, явления. Они «порождены» философией и человеческой практикой. Физики их считают общенаучными, но от этого понятия не теряют свою философскую основу.

В физических теориях используются конкретные термины, например «сила», «электромагнитная индукция», «скорость», «давление» и т.д. Какое отношение философия имеет к физическим терминам? Прямое. Возьмем для примера определение понятия «сила». Это понятие многогранно и имеет много характерных признаков. Как бы мы ни старались перечислить эти признаки, мы не сможем этого сделать, поскольку

человеческие знания ограничены и многие признаки нам просто не известны. Здесь появляется «неопределенность» в определении содержания термина. Только философия может ее уничтожить.

Дадим часть определения понятия «сила»:

«Сила есть свойство материального объекта (источника силы) воздействовать на другое материальное тело и т.д.».

Обратите внимание на важный факт. Философские категории «свойство», «источник» в определении снимают неопределенность, «размытость» содержания. Признак «свойство» это как *«каинова печать»*, или *«тавро»* на элитном коне. Признак присваивается понятию раз и навсегда. В какую бы сторону не менялась научная теория, какой бы она ни была (классической, релятивистской), *«каинова печать»* (философская категория) всегда будет сопровождать фундаментальный физический термин.

К сожалению, об этом свойстве большинство философов и физиков даже не подозревает! Важным следствием является *принцип сохраняемости философского содержания* научного термина. Сила не может, например, «превратиться» в объяснениях в материальный объект (*ошибочно*: «сила», как *некий материальный объект* действует на другое тело), в материю, пространство и т.д.

Это маленькая, но важная деталь. Мы знаем, что ученый в научной теории использует не только философские методы, он использует критерии научности: *принцип причинности, принцип логической непротиворечивости, принцип соответствия предсказаний теории эксперименту* и т.д. Критерии научности существуют, несмотря на то, что позитивисты отказались их признавать *научными критериями*. Они вообще отказались признавать за теорией познания критериальные функции.

3. КАТЕГОРИИ «ЯВЛЕНИЕ И СУЩНОСТЬ»

В начале XX века философские категории *«явление и сущность»* стали причиной многочисленных парадоксов и противоречий в физических теориях. Именно о них «споткнулись» Мах, Эйнштейн и другие физики. Нам придется подробно обсудить содержание взаимную связь и их отличительные признаки. Фактически все поколение ученых XX века запуталось и приняло неправильную интерпретацию физических явлений из-за незнания признаков, отличающих эти категории. Философское невежество позитивистов, нашло отражение в философском невежестве большинства физиков, принявших СТО А. Эйнштейна «на ура».

Обратимся к процессу познания. Первичная информация идет от исследуемого объекта к познающему субъекту. Эта достаточно длинная и сложная цепочка изображена на Рис. 1.1.



Рис. 1.1

Приведем ленинское определение материи:

«Материя есть ФИЛОСОФСКАЯ КАТЕГОРИЯ для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них».

Некоторые усматривают «схоластичность» определения, неполноту его. Но философия особая наука, поскольку она есть **концентрат** человеческой практики, т.е. философия есть знания, сжатые и обобщенные в наибольшей степени. Все лишнее и частное здесь отброшено. От нашего понимания философии зависит «расшифровка» философских знаний и их использование на практике.

Мы воспринимаем различные виды материи, используя органы чувств (зрение, слух, обоняние осязание и др.). Носителями (переносчиками) информации могут быть свет, звук, тепло, запах и т.д. Любые приборы можно рассматривать как «продолжение» наших органов чувств.

Главным носителем информации в физике является свет и электромагнитные волны. Радисты хорошо знают, что трасса распространения электромагнитных волн бывает неустойчивой и зависит от магнитных бурь. Возникают искажения, шумовые помехи и т.д. Поэтому восстановить сущность (исходную информацию) по полученному сигналу не всегда удается в полном объеме и правильно.

О постулатах А. Эйнштейна. А. Эйнштейн, как и физики того времени, *слабо разбиравшийся* в вопросах философии естествознания, внес большую путаницу в понимание и объяснение релятивистских явлений. Лично я отношусь без предрассудков к этому ученому. Каждый человек имеет право на свое мнение и право высказывать его публично. Но остальные люди тоже имеют право критически и объективно оценить это мнение.

Обратите внимание на одну закономерность. Те проблемы, которым Эйнштейн не мог найти объяснения, он объявлял «парадоксами» и вместо объяснения выдвигал «постулат». «Постулатом» называют гипотезу, возведенную в ранг *абсолютной истины* (догма). В физике не может быть абсолютных истин. Такие истины мог бы постулировать только Бог, если бы он имелся в наличии. Тем самым Эйнштейн иногда «скромненько» присваивал себе роль Бога. Негативная роль «постулата» в том, что он одновременно

фактически *запрещал* исследовать проблему: постулат утверждал, что «*должно быть именно так, а не иначе*».

«Золотое правило» [3]. Прежде, чем рассматривать парадоксы теории относительности, мы опишем главные признаки позволяющие отличать между собой философские категории «явление и сущность». Мы, рассматривая теорию познания, уже говорили о том, что каждый физический термин должен включать в свое определение определенную философскую категорию.

Отметим наиболее важные аспекты, связывающие наблюдателя, наблюдаемое явление и сущность этого явления:

Во-первых, должен объективно существовать некий материальный объект или взаимодействующие объекты, которые представляют собой некую *сущность*, подлежащую познанию (Рис. 1.1).

Во-вторых, должен существовать познающий субъект – наблюдатель, для которого сущность предстает всегда в форме *явления*. Наблюдатель исследует «явление» (регистрирует его наличие, измеряет его параметры, наблюдает, описывает характеристики и т.д.), чтобы понять сущность. Регистрируемое наблюдателем явление *зависит от условий его передачи и наблюдения* (Рис. 1.1).

В-третьих, информация о наблюдаемом (регистрируемом) явлении доставляется *переносчиком информации*. В качестве переносчика могут выступать многие объекты: световые волны, звуковые волны, тепло и т.д. или мгновенное отображение. При транспортировке информации от наблюдаемого объекта к наблюдателю *возможно возникновение искажений* (Рис. 1.1). Для более детальной (упрощенной) иллюстрации мы обратимся к Рис. 1.2.

На нём изображён цилиндр и проекции цилиндра на ортогональные плоскости. Цилиндр представляет собой некую *сущность*. Эта сущность неизменна (инвариантна).

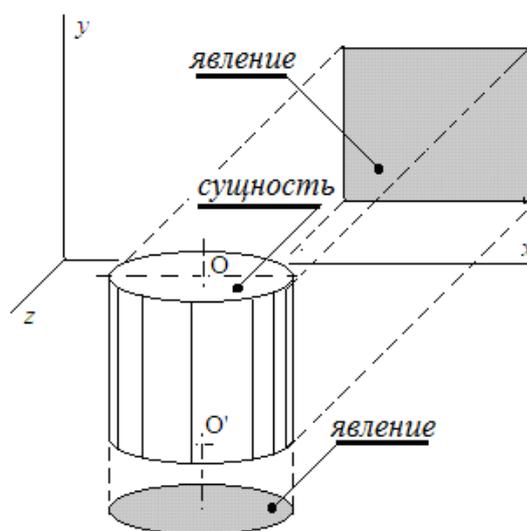


Рис. 1.2

Проекции цилиндра на плоскости есть *явления*, которые изучает (измеряет) *наблюдатель* (или наблюдатели). Эти проекции зависят *от условия*, т.е., например, от ориентации оси OO' цилиндра относительно плоскостей. Условие мы можем менять, чтобы изучить совокупность явлений

По одному явлению установить сущность сразу целиком невозможно! По одной проекции на плоскость, например, мы не сможем описать трехмерную структуру объекта. Помимо этого наблюдатель не может описать объект (= сущность) в полной мере, разглядывая проекции и меняя условия наблюдения. Изучая явления (проекции) наблюдатель не может судить о материале цилиндра, весе и т.д. Поэтому говорят о сущностях первого и других порядков. Тем не менее, уже сейчас мы можем сформулировать важное **«золотое правило»**, которое позволит нам в дальнейшем легко отличать сущность от явления, а явление от сущности:

**ЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИТ ОТ УСЛОВИЙ НАБЛЮДЕНИЯ.
СУЩНОСТЬ ОТ УСЛОВИЙ НАБЛЮДЕНИЯ НЕ ЗАВИСИТ.**

Обратите внимание. Мы описали отношения явления и сущности, используя *мгновенную* передачу информации от рисунка к исследователю. Мгновенная передача это такая идеализация процесса, когда *в процесс передачи информации не вносятся искажений*.

Дадим теперь описание аспектов философских категорий «явление и сущность» и их взаимную связь.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЙ, ВХОДЯЩИХ В КАТЕГОРИИ

Явление. Мы теперь с вами знаем, что явление зависит от условий его наблюдения. Каждому набору *условий* отвечает некая совокупность явлений. С позиции теории познания объективной истины любое явление из заданной совокупности представляет собой сочетание *особенного и общего*.

Особенные характеристики существуют только для данного явления и *отличают* это явление от остального набора явлений. *Общие характеристики* остаются *неизменными* для всех явлений, принадлежащих данному набору условий. Изменяется какое-либо условие – изменяется и явление, но сам исследуемый объект не испытывает никаких изменений.

Вы рассматриваете бриллиант, поворачивая его в руках. Вы любуетесь его гранями. Наконец, вы его спрятали в карман. Явления исчезли! Но бриллиант (как сущность!) не исчез. Он покоится в вашем кармане!

Такая же ситуация в цирке, когда иллюзионист вытаскивает за уши из своего цилиндра зайчика. Это объективное явление. А вы пытаетесь найти или угадать

сущность: как этот зайчик оказался в цилиндре иллюзиониста? Таких «фокусов» («мысленных экспериментов») в СТО достаточно.

Закон. Каждому набору условий отвечает совокупность явлений. Зависимость некоторой характеристики явления от некоторого конкретного условия называется законом или закономерностью. Иными словами, закономерность – это зависимость какой-либо характеристики явления от изменения определённого условия при неизменных остальных условиях. Примером законов (закономерностей) могут служить законы: Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака для газа. Условиями (и одновременно параметрами) выступают объём, давление и температура газа.

Сущность. Сущность инвариантна и объективна. Она никак не зависит от условий распространения информации, наблюдения и наблюдателя. Явление можно наблюдать, измерять его характеристики, фотографировать. Фразы: «нам будет казаться», «мы будем измерять», «мы будем фотографировать» и т.д. – будут равнозначными в том смысле, что принадлежат процессу регистрации явления. В слове «кажется» нет никакой иллюзии или мистики, а есть отношение к сущности.

Однако и сущность как инвариантное представление может быть охарактеризована некоторыми *инвариантными параметрами* и характеристиками. Познать сущность по одному явлению или даже по одной закономерности невозможно. Познание сущности идёт от анализа набора закономерностей и явлений, *путём отсечения* второстепенного, особенного, к выделению наиболее *общего*, т.е. того, что остаётся неизменным, общим для всех явлений и закономерностей (идеализация).

Сущность, как общее, отражает глубинные связи и отношения. Процесс познания сущности - *творческий процесс*. Нет никаких рецептов для перехода от закономерностей и явлений к сущности. Процесс зависит от мировоззрения, знаний, таланта, интуиции и удачи исследователя. Результатом поиска сущности является гипотеза или же модель физической реальности. Например, анализ законов термодинамики позволил создать модель идеального газа. Эта модель помогает объяснить ряд термодинамических явлений с единых позиций. Модель это сущность, так сказать, *первого* порядка.

Наблюдатель. Он, пожалуй, наиболее важный элемент в цепочке явление – сущность. Без него некому познавать мир. Поскольку истина не зависит ни от человека (наблюдателя), ни от человечества, в физике все наблюдатели одинаковы и не имеют особенностей, отличающих их друг от друга (объективны). Наблюдателем также может выступать физический прибор, расширяющий возможности человека. В классических теориях, например, в механике Ньютона, может существовать счётное множество наблюдателей, имеющих свои индивидуальные системы отсчёта. Если они будут исследовать один и тот же объект (сущность одна!), то каждый из них будет исследовать *своё явление*, отличное от того, что видят другие наблюдатели.

В релятивистских теориях практически **нет** такого деления на явление и сущность. Всё, что фиксирует наблюдатель, есть существующее на самом деле без искажений, т.е.

сущность (по Эйнштейну). Релятивисты «потеряли» явление. Это была их принципиальная ошибка, приведшая к парадоксам в объяснении явлений [3].

Например, наблюдатель-близнец фиксирует в сознании более медленный темп жизни своего движущегося брата-близнеца и делает вывод, брат «моложе» и имеет место «замедление времени» в движущейся системе отсчёта и т.д. Теперь представьте, что одновременно встречаются в одном месте три близнеца, имеющие разные относительные скорости. Вы сможете установить без философии: где и как изменяется» *реальное* пространство или время?

5. «МЫСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ»

Мы заметим следующее. В классических теориях информация от объекта к наблюдателю передавалась *мгновенно*. Это негласное правило существовало со времен Ньютона. «Мгновенность» передачи информации не приводила к возникновению искажений, связанных с относительным движением наблюдателя и объекта.

В релятивистских теориях информация к наблюдателю доставляется световыми лучами (с запаздыванием). Не случайно во всех мысленных экспериментах Эйнштейн использовал световые лучи. Конечная скорость света является причиной возникновения специфических искажений в принимаемой наблюдателем информации. Рассмотрим некоторые примеры, чтобы читатель мог освоиться в применении философских категорий при анализе процессов.

Пример 1. Мы предлагаем иллюстрацию для усвоения отличий явления от сущности и сущности от явления. Итак, перед нами на столе два одинаковых вертикальных стержня: H_w и H_b . Они разделены вогнутой линзой, как показано на Рис. 1.3.

Первый наблюдатель рассматривает конструкцию *слева*, второй наблюдатель рассматривает конструкцию *справа*. *Правый* наблюдатель видит перед собой черный стержень H_b и сквозь линзу он видит белый стержень h_w . Он видит, что черный стержень длиннее белого $H_b \geq h_w$. *Левый* наблюдатель утверждает обратное. Он считает белый стержень длиннее черного стержня, $H_w \geq h_b$. Какой из стержней выше *на самом деле*?

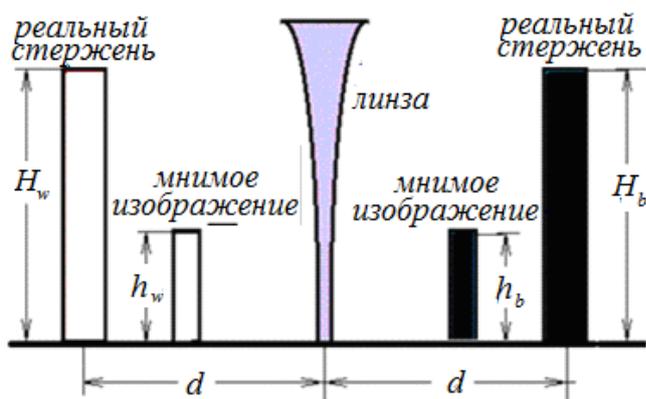


Рис. 1.3

Ответ очевиден даже человеку без философского образования. Мы непосредственно видим реальные стержни H_w и H_b , а через линзу мы наблюдаем «укороченные» стержни (явления) h_w и h_b , искаженные линзой. Мы совершаем *грубую ошибку*, если будем считать h_w и h_b *реальными длинами стержней*. Такая ошибка называется «*отождествление явления и сущности*» или «*подмена сущности явлением*».

Действительно, мы не имеем права рассматривать высоту мнимого изображения h_w или h_b как сущность. Величины h_w или h_b зависят от расстояния d . Расстояние d есть условие наблюдения («*золотое правило*»). Следовательно, h_w и h_b есть характеристики явления, т.е. они есть искаженное отображение сущности. Величины H_b и H_w не зависят от условия, т.е. от расстояния до линзы d . Они есть характеристики сущности. Таким образом, противоречие легко устраняется.

Мы отметим еще один важный аспект. «Уменьшенная» (наблюдаемая через линзу) высота стержня обусловлена искажением фронта световой волны. Это свойство, связанное с *изменением фронта волны*, используется в микроскопах, телескопах, биноклях и т.д.

Перейдём к парадоксам СТО, используя «золотое правило». Напомним, что условием в СТО является скорость относительного движения v . Характеристики, не зависящие от скорости v , есть характеристики сущности. Если характеристика зависит от относительной скорости v , тогда она есть характеристика явления.

Пример 2. (*сжатие масштаба*). Пусть два наблюдателя имеют одинаковые линейки. Длина линейки каждого наблюдателя (близнеца) равна l_0 . Когда наблюдатели пролетают мимо друг друга, они сравнивают длины линеек. Наблюдатель 1 утверждает, что его линейка l_0 длиннее линейки l_2 движущегося брата 2.

$$l_2 \leq l_0 \quad l_2 = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (1.1)$$

Наблюдатель 2 утверждает, что его линейка l_0 длиннее линейки l_1 движущегося брата 1

$$l_1 \leq l_0 \quad l_1 = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (1.2)$$

Мы видим, что l_1 и l_2 зависят от скорости v . Следовательно, l_1 и l_2 есть характеристики явлений («*золотое правило*»). Эти характеристики отличаются от реальной длины l_0 (характеристика сущности). Причина, что и в Примере 1, та же: искажение фронта волны из-за относительного движения систем отсчета приводит к кажущемуся «укорочению» линейки.

Фронт волны выбранного светового луча имеет различные направления в разных инерциальных системах отсчета. Поэтому искажение фронта волны приводит к кажущемуся сокращению длины движущейся линейки. Напомним: информацию они получают с помощью световых лучей. Делаем вывод: *реальное пространство не зависит* от инерциальной системы отсчета, а искажения обусловлены изменением направления фронта световой волны благодаря относительному движению. Пространство является *общим* для всех систем.

Пример 3. (*Замедление времени*). Мы немного изменим мысленный эксперимент Эйнштейна. Пусть оба близнеца имеют светодиоды с зеленым световым излучением. Период колебаний равен T_0 . Как и в предыдущем примере, братья движутся с относительной скоростью v . Когда братья встречаются, они сравнивают периоды наблюдаемых колебаний. Неподвижный брат 1 видит желтое свечение светодиода движущегося мимо него брата 2 и зеленое свечение своего светодиода. Наблюдаемый период колебаний T_2 больше, чем период колебаний T_0 неподвижного светодиода.

$$T_2 \geq T_0 \quad T_2 = T_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (1.3)$$

Движущийся брат 2 покоится в своей системе отсчета. Он видит желтый свет, поступающий от диода пролетающего брата 1. Наблюдаемый братом 2 период колебаний T_1 больше, чем период колебаний T_0 неподвижного светодиода брата 2.

$$T_1 \geq T_0 \quad T_1 = T_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (1.4)$$

Мы вновь используем «золотое правило». Периоды T_1 и T_2 зависят от скорости относительного движения v . Следовательно, периоды T_1 и T_2 есть явления. Периоды T_1 и T_2 есть искаженные проекции сущности T_0 в систему отсчета движущегося наблюдателя. Такое явление называется «поперечным эффектом Доплера». Реальное время *не зависит от выбора инерциальной системы отсчета*. Оно **едино** для всех инерциальных систем.

6 ЛЕНИН И МАХ.

Теперь мы покажем «пенек», о который споткнулся Мах [3]. В.И. Ленин в книге «Материализм и эмпириокритицизм» громит его философские выводы. Мы же хотим обратить внимание на исходную точку, положившую начало ошибке Маха. Цитируем «Материализм и эмпириокритицизм» Ленина:

«Мы видели, что Маркс в 1845 году, Энгельс в 1888 и 1892 гг. вводят критерий практики в основу теории познания материализма. Вне практики ставить вопрос о том, "соответствует ли человеческому мышлению предметная" (т. е. объективная) "истина", есть схоластика, - говорит Маркс во 2-м тезисе о Фейербахе. Лучшее опровержение кантовского и юмистского агностицизма, как и прочих философских вывертов (Schrullen), есть практика, - повторяет Энгельс. "Успех наших действий доказывает согласие (соответствие, Übereinstimmung) наших восприятий с предметной (объективной) природой воспринимаемых вещей", - возражает Энгельс агностикам.»

Сравните с этим рассуждение Маха о критерии практики:

"В повседневном мышлении и обыденной речи противопоставляют обыкновенно кажущееся, иллюзорное действительности. Держа карандаш перед нами в воздухе, мы видим его в прямом положении; опустив его в наклонном положении в воду, мы видим его согнутым. В последнем случае говорят: "карандаш кажется согнутым, но в действительности он прямой". Но на каком основании мы называем один факт действительностью, а другой низводим до значения иллюзии?.. Когда мы совершаем ту естественную ошибку, что в случаях необыкновенных все же ждем наступления явлений

обычных, то наши ожидания, конечно, бывают обмануты. Но факты в этом не виноваты. Говорить в подобных случаях об иллюзии имеет смысл с точки зрения практической, но ничуть не научной...

..... В такой же мере не имеет никакого смысла с точки зрения научной часто обсуждаемый вопрос, существует ли действительно мир, или он есть лишь наша иллюзия, не более как сон. Но и самый несообразный сон есть факт, не хуже всякого другого" ("Анализ ощущений", с. 18-19).»

Теперь слово нам. Мы рассматриваем «карандаш», а видимый нами карандаш - это явление. Глядя с торца, мы увидим шестигранник, а глядя сбоку, мы увидим прямоугольник. Если опустим конец карандаша в стакан с водой, то увидим его «сломаным». Все это явления, за которыми от Маха спряталась сущность. Мах запутался, не зная критериев отличия явления от сущности и, как результат, впал в идеализм.

Ленин пишет:

«Это именно такой вымученный профессорский идеализм, когда критерий практики, отделяющей для всех и каждого иллюзию от действительности, выносятся Э. Махом за пределы науки, за пределы теории познания».

Отделить иллюзию от действительности, значит – разделить явление и сущность, т.е. показать: где есть явление, а где мы говорим о сущности.

Итак, мы возвращаемся на позиции классических теорий. В них *время для всех инерциальных систем едино, пространство является общим, а инерциальные системы равноправны!* Нельзя обвинять в философском невежестве только Эйнштейна. Философская грамотность его коллег опиралась на позитивизм и тоже была низкой. Даже сейчас ведущие философы (не только ученые) не могут похвастать своим умением применять философию для анализа гносеологических проблем!

ЧТО МЫ УЗНАЛИ НОВОГО.

1. Философия не «довесок к науке». Она выполняет важные функции, контролируя физическую интерпретацию и очищая ее от ошибок.

2. Определение физических терминов не может быть однозначным, если это определение не опирается на необходимую философскую категорию.

3. Познание сущности объектов окружающего нас мира начинается с изучения явлений. Явление это одна их характеристик сущности, воздействующая на наши органы чувств непосредственно или опосредованно.

4. Явление наблюдателю «доставляет» переносчик информации (звук, свет и т.д.). Оно может быть доставлено с искажениями, зависящими от условий передачи.

5. Мы познакомились с «золотым правилом», позволяющим отличить характеристики явлений от характеристик сущности.

6. Эйнштейн, проводя «мысленные эксперименты», правильно математически связал характеристики явлений и сущности (формулы (1.1), (1.2), (1.3), (1.4) верные). Однако, не зная «золотого правила», он допустил гносеологическую ошибку. Он сделал ошибочные выводы о «замедлении времени» и «сжатии масштаба». Это серьезная ошибка теории относительности А. Эйнштейна

7. Теперь после исправления ошибок мы вернулись к классическим представлениям о пространстве и времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, мы установили, что **пространство** является **общим** для всех систем отсчета. Никаких реальных «сжатий масштабов» не существует. «Сжатия» есть «кажимости», т.е. объективные явления. Они столь же реальны, как радуга во время дождя. **Время едино** для всех инерциальных систем отсчета. Никакого реального «замедления времени» в природе нет. После стольких лет путаницы, возникшей с легкой руки Эйнштейна, мы вновь вернулись *к классическим пространственно-временным отношениям в рамках преобразования Лоренца.*

ССЫЛКИ (Символом * обозначена дополнительная литература):

1. Кулигин В.А. Материалистическая теория познания научной истины. 2018.
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/00012135.htm>.
2. Кулигин В.А. Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий. 2020.
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164521.htm>
3. Кулигин В.А. Куда релятивисты прячут реальные объекты? SciTecLibrary, 2014.
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13958.html>
4. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. Ann. Phys. 17, 891, 1905 29с. Русский перевод взят из сборника "Собрание научных трудов" под редакцией И.Е.Тамма, Наука, 1966.
* Chubykalo A, Espinoza A, Kuligin V and Korneva .M 2019. Why does the struggle around continue to this day? International Journal of Research - Granthaalayah, 7(1), 205-237
* Кулигин В.А. Материализм и теория относительности. 2015.
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/15305.html>

Глава 2. О преобразованиях координат и времени

1. Модели эфиров
2. Преобразование Галилея
3. О преобразованиях квазистатических и волновых полей

1. МОДЕЛИ ЭФИРОВ

Понятие «эфир» встречается уже у древних философов. Например, Аристотель считал эфир всепроникающим и заполняющим все пространство. Его идея: *«Природа боится пустоты»* - сохраняла свое эвристическое значение несколько столетий. С того времени понятие «эфир» наполнялось учеными различным содержанием (Декарт, Юнг и Френель, Навье, Стокс, Лоренц и др.).

Параллельно с понятием «эфир» развивалось представление о независимости явлений природы от выбора наблюдателем системы отсчета. В 1870 г. К. Нейман ввел идею инерциальной системы отсчета. Позже в 1886 г. Л.Ланге ввел понятие инерциальной системы координат. Переход от одной инерциальной системы к другой осуществлялся с помощью преобразования Галилея. Именно Галилей впервые высказал мысль о *равноправии инерциальных систем отсчета*. В современной трактовке принцип относительности для классических теорий гласит [1]:

«Поскольку в Ньютоновской динамике из кинематических величин именно ускорение играет роль (см.второй закон Ньютона), то, если довольно естественно предположить, что силы зависят лишь от относительного положения и скоростей физических тел (а не их положения относительно абстрактного начала отсчета), окажется, что все уравнения механики запишутся одинаково в любой инерциальной системе отсчёта — иначе говоря, законы механики не зависят от того, в какой из инерциальных систем отсчёта мы их исследуем, не зависят от выбора в качестве рабочей какой-либо конкретной из инерциальных систем отсчета».

С появлением электродинамики возникла проблема распространения принципа Галилея на явления электромагнетизма. А.Пуанкаре первым предложил распространить принцип относительности Галилея на электромагнитные явления (1904г). Кажущаяся «несовместимость» классических теорий, опирающихся на мгновенное действие на расстоянии, и оптических световых явлений, опирающихся на принцип распространения электромагнитных волн со скоростью света, создала ряд проблем, решение которых тогда не было найдено.

Ученые предлагали различные модели реализации равноправия систем отсчета, используя представление об особой *материальной среде - эфире*. Мы перечислим некоторые модели, разрабатываемые и встречающиеся сейчас: *твердотельная модель, кристаллическая модель, гидродинамическая модель, газоподобная модель* и другие. Мы не будем их рассматривать. Модели имеют главный недостаток – они нуждаются в *абсолютной системе отсчета*.

Ниже мы изложим главные признаки материалистического понимания категорий: пространство, время, движение в классической механике.

- **Время однородно**, никакими экспериментами невозможно обнаружить изменение темпа времени. Время *едино* для всех систем отсчета.
- **Пространство** в любой системе отсчета *однородно и изотропно*. Единство пространства и времени для всех систем отсчета есть необходимое условие *равноправия* инерциальных систем. Взаимодействие материальных объектов имеет *объективный характер* и не зависит от *субъективного* выбора наблюдателем системы отсчета.
- **Движение**. В классических теориях возможны *любые скорости* движения материальных тел и волн.

2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГАЛИЛЕЯ.

1. Преобразование Галилея обладает *коммутативными* свойствами. Переход наблюдателя из одной инерциальной системы отсчета в другую систему не влияет на пространственно-временные отношения и не влияет на взаимодействие материальных объектов. Совокупность последовательных преобразований не зависит от их порядка и может быть заменена общим преобразованием.

2. В материалистической философии нет такого термина как «*абсолютно пустое пространство*». Ньютон для удобства математического описания явлений ввел *математическое время* и *математическое пространство*. Понятия эти не имеют других свойств, исключая перечисленные выше. Представление об «*абсолютно пустом пространстве*» есть абстракция (*абсолютизация, догма*). Все пространство заполнено «*физическим эфиром*».

3. Заменим, что Гегель ревностно относился к предельным переходам в математике, которые он насмешливо называл «*дурная бесконечность*». В математике предельные переходы законны, но в естествознании этот принцип «*не работает*». Причина в том, что любая теория в физике имеет *границы применимости*, за которыми ее предсказания становятся ошибочными или бессмысленными. Определить эти границы можно только экспериментально. Например, мы не знаем, как ведет себя закон Кулона на очень малых или очень больших расстояниях. Мы экстраполируем свойства, рискуя получить неверный результат. Но других путей у нас нет.

Свойства физического эфира. Теперь мы должны описать свойства *физического эфира* и показать его принципиальное отличие от моделей *материальных «эфиров»*.

Принцип Галилея гласит о том, что законы природы не зависят от выбора инерциальной системы отсчета. Пуанкаре в 1904 г. обобщил этот принцип на электромагнитные явления. А в 1905 г. Эйнштейн сообщил, что он первый до этого додумался. Такое у него бывало не раз.

Но в чем особенность этого требования к эфиру? Независимость явлений от выбора системы отсчета прямо свидетельствует, что абсолютных инерциальных систем отсчета не существует. Свойства любых процессов тождественны в любой инерциальной системе отсчета. Как следствие, это требование отсекает все те модели эфиров, которые имеют *материальную* основу, т.е. представляют собой материальные среды. К ним относятся твердотельные эфиры, газоподобные, жидкостные и т.д. Они имеют абсолютную систему отсчета.

Нам остается *физический* эфир, свойства которого *не должны зависеть* от выбора инерциальной системы отсчета. Какие у него другие свойства? – Мы пока не знаем. По крайней мере, в пользу такого эфира свидетельствуют следующие закономерности:

- Уравнения движения не зависят от выбора системы отсчета.
- Законы сохранения энергии не зависят от выбора системы отсчета.
- Законы сохранения импульса не зависят от выбора системы отсчета.
- Законы сохранения момента импульса не зависят от выбора системы отсчета.
- Остается добавить инвариантность скорости света в любой инерциальной системе отсчета.

Главное свойство *физического эфира* - отсутствие у него *абсолютной системы отсчета*. Материальные модели "эфиров" обязательно имеют *абсолютную систему*, в которой эфир *неподвижен* (абсолютная система отсчета). Это их принципиальное отличие от физического эфира.

Физический эфир имеет *линейные свойства*. Эфир не влияет на поля, волны и их взаимодействие между собой. Однако он может играть роль *посредника* при взаимодействии материальных объектов и распространении колебаний. Физический эфир *не оказывает сопротивления перемещению* нейтральных материальных тел и не обладает вязкостью.

Эфир является *посредником при мгновенном* действии на расстоянии (при взаимодействии инерциальных зарядов). Эфир передает воздействие объектов друг на друга, хотя сам не участвует в процессе энергетического обмена и обмена импульсами. Физический эфир *не имеет инерции*. Он не имеет плотности массы и плотности импульса.

Электромагнитные волны есть *колебания эфира в физическом пространстве*. Поскольку свойства физического эфира не зависят от выбора инерциальной системы отсчета, *скорость распространения этих колебаний неизменна*. Она одинакова в любой инерциальной системе отсчета. Взаимодействия типа "фотон-фотон" в физическом эфире невозможны.

Остается ответить на возражение: существует ли эфир реально или это наша фантазия? Вопрос философский, поскольку прямых экспериментов по взаимодействию эфира с частицами и полями пока нет. Однако есть следующее соображение. Согласно

материалистической теории познания в человеческих знаниях не может быть абсолютных истин (= догм). Абсолютная пустота пространства не согласуется с мировоззрением материалиста. Физический эфир исключает возможность появления такой «истины».

3. О ПРЕОБРАЗОВАНИЯХ КВАЗИСТАТИЧЕСКИХ И ВОЛНОВЫХ ПОЛЕЙ

Проблема связи величин в двух инерциальных системах отсчета в начале 20 века решилась в пользу преобразования Лоренца. Это поддерживалось мнением, что все *без исключения* поля имеют волновой характер. Однако, когда обнаружилась ошибка в интерпретации уравнений Максвелла [2], т.е. когда обнаружилось, что имеются не только волновые поля (распространяющиеся со скоростью света), но и поля с мгновенным действием на расстоянии, проблема приобрела достаточно сложный характер. Сейчас мы имеем для обсуждения три различных варианта решения этой *узловой проблемы*.

1) Мгновенные поля и волновые поля должны подчиняться преобразованию Галилея.

2) Мгновенные поля подчиняются преобразованию Галилея, а волновые поля подчиняются преобразованию Лоренца.

3) Мгновенные поля и волновые поля должны подчиняться преобразованию Лоренца.

От того, какой вариант имеет место, зависит математическое описание процессов взаимодействия. Но этим проблемы не исчерпываются. Анализ показал, что существует большой класс преобразований лоренцевского типа. Оказывается, что Эйнштейн в своей «фундаментальной» работе [3] занимался фактически *подгонкой* результатов под уже известные формулы преобразования Лоренца и *унустил* большой класс возможных преобразований.

Мы приведем ниже общую формулу без доказательства. Оно не сложное, но достаточно громоздкое. Саму формулу легко проверить практически. Итак, класс преобразований имеет вид:

$$x' = x\sqrt{1 + f^2(v/c)} - ct f(v/c); \quad y' = y; \quad z' = z; \quad ct' = ct\sqrt{1 + f^2(v/c)} - x f(v/c) \quad (2.1)$$

где $f(v/c)$ – нечетная функция v/c .

Запишем частные случаи.

1) Если $f(v/c) = 1/\sqrt{1 - (v/c)^2}$, тогда мы имеем стандартное преобразование Лоренца

$$x' = (x - vt)/\sqrt{1 - (v/c)^2}; \quad y' = y; \quad z' = z; \quad ct' = (ct - xv/c)/\sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (2.2)$$

2) Если $f(v/c) = \sqrt{1 + (v/c)^2}$, тогда мы имеем модифицированное преобразование

$$x' = x\sqrt{1 + (v/c)^2} - vt; \quad y' = y; \quad z' = z; \quad ct' = ct\sqrt{1 + (v/c)^2} - vx/c \quad (2.3)$$

3) Если $f(v/c) = \text{sh}(v/c)$, тогда мы имеем гиперболическое преобразование

$$x' = x \text{ch}(v/c) - ct \text{sh}(v/c); \quad y' = y; \quad z' = z; \quad ct' = ct \text{ch}(v/c) - x \text{sh}(v/c) \quad (2.4) \quad \text{и т.д.}$$

Мы видим, что существуют преобразования, допускающие сверхсветовые скорости. Постулат Эйнштейна «о конечной скорости распространения взаимодействий» теряет смысл. Необходим **выбор вида преобразования** на основе эксперимента.

Вернемся к узловой проблеме выбора одного варианта из трех возможных. Мы выскажем следующие соображения. До тех пор, пока на мгновенное взаимодействие распространялось «табу», единственным перспективным вариантом казался третий вариант: «все поля подчиняются преобразованию Лоренца (или лоренцевского типа)». Все поля считались запаздывающими (волновыми) и других вариантов не просматривалось. Отсюда логически истекало требование о релятивистски-ковариантной форме уравнений.

Теперь, когда мы вернулись к классическим пространственно-временным отношениям и мгновенные действия на расстоянии обрели фундаментальный статус, ситуация изменилась. Как будет видно из дальнейшего материала, преобразование Галилея переносит информацию о явлении с **бесконечной скоростью** и без искажений. В свою очередь, преобразования лоренцевского типа переносят информацию со скоростью света в вакууме, поэтому принимаемая информация содержит **искажения**. Это видно из мысленных экспериментов А.Эйнштейна («сжатие масштаба», «замедление времени»).

Нет никаких объективных причин использовать для квазистатических полей преобразование лоренцевского типа (вносящее искажения), чтобы потом «очищать» их от искажений. Можно и нужно использовать для таких полей преобразование Галилея. Что касается волновых явлений, то при переходе из одной инерциальной системы искажения неизбежно возникают. Это объективный физический факт. Искажения соответствуют реальным физическим процессам. Отсюда следует, что наиболее приемлемым вариантом является **второй** вариант. Дальнейший анализ подтвердит это предположение.

Выбор же преобразования из класса преобразований лоренцевского типа должны определить эксперименты.

ЧТО МЫ УЗНАЛИ НОВОГО

1. На наш взгляд абсолютного вакуума нет, но есть физический эфир, свойства которого не зависят от выбора системы отсчета.
2. Мы познакомились с признаками материального и физического эфира и описали их главные отличия.

3. Мы выяснили, что, по-видимому, следует придерживаться положения о том, что мгновенно действующие поля и волновые поля должны подчиняться разным преобразованиям. Нужна экспериментальная проверка этого положения.
4. Мы узнали, что существует широкий класс преобразований лоренцевского типа. Здесь также необходимы эксперименты по выявлению реального преобразования волновых полей в природе.

ССЫЛКИ:

1. Принцип относительности. https://ru.wikipedia.org/wiki/Принцип_относительности.
2. Кулигин В.А. Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий. 2020. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164521.htm>
3. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. Ann. Phys. 17, 891, 1905 29с. Русский перевод взят из сборника "Собрание научных трудов" под редакцией И.Е.Тамма, Наука, 1966.

Глава 3. Свет и преобразование Лоренца

1. Введение
2. Классическая абберация света
3. Эффект Доплера
4. Дорога к пониманию преобразования Лоренца
5. Модифицированное преобразование
6. Коэффициент искажений светового луча
7. Наблюдаемая форма движущегося объекта

1. ВВЕДЕНИЕ

«Материя, – писал Ленин, – есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них».

Итак, опираясь на ощущения, человек может констатировать наличие окружающего его конкретного материального мира. Ощущения, по сути, и есть явления, опираясь на которые человек познаёт мир.

У человека несколько органов чувств, порождающих ощущения. Например, держа в руке камень, человек может оценить его вес. Изгибая подкову, человек может оценить её прочность. А если подвесить подкову на нити и ударить твёрдым предметом, можно оценить упругость (вязкость) материала, из которого она сделана и т.д. Но, пожалуй, главным источником информации о материи являются световые лучи, переносящие информацию и воспринимаемые зрением.

И всё же существует ещё один идеальный источник, способный передать нам «информацию для размышления». Это *мгновенное отображение* характеристик изучаемого объекта или взаимодействия.

Ещё в школе, решая физические задачи механики, мы привыкли к тому, что положение тела в пространстве в любой момент времени отображается в задаче **мгновенно** (без каких либо искажений и запаздываний!). Такое отображение опирается на *мгновенную передачу информации*. Классическое отображение никогда и ни у кого не вызывало подозрений в некорректности, хотя никто и никогда не предлагал описания физической модели, реализующей этот способ. Это выработанная сознанием теоретическая методика исследования.

Теоретический способ отображения очень эффективен при исследовании физических процессов. Он отнюдь не подменяет и не исключает других способов отображения. Напротив, он прекрасно их дополняет.

2. КЛАССИЧЕСКАЯ 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 тёмном небе звезду, мы забываем, что свет от неё идёт к нам миллионы лет. За это время звезда успеет сместиться, и мы будем видеть её 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 её действительное положение называется *углом абберации*. Он равен $\delta = \theta - \varphi$ (Рис. 3.1). Явление звёздной абберации возникает только при наличии относительного движения между наблюдателем и наблюдаемым объектом.

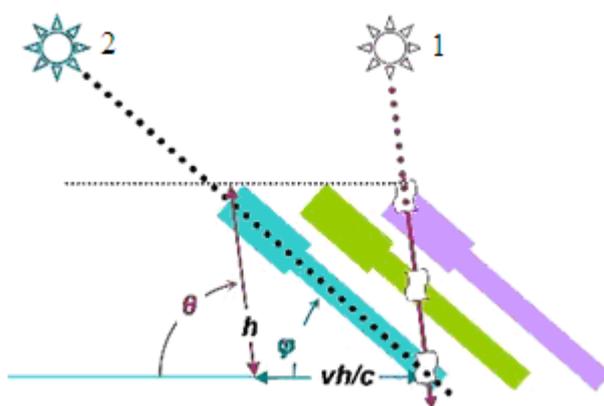


Рис. 3.1 Иллюстрация явления звёздной абберации света [1].

Система отсчёта светового источника. Рассмотрим явление абберации подробнее. Пусть наблюдатель N движется относительно источника света S со скоростью V , как показано на рис. 3.2

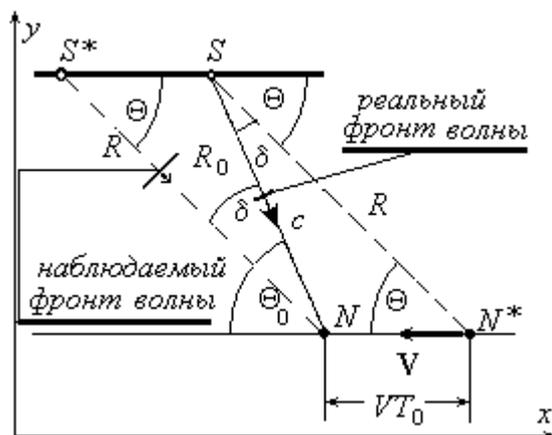


Рис. 3.2 Абберация света. V – скорость движения наблюдателя относительно источника; S^* – мнимое изображение источника в момент приёма светового сигнала; S – действительное положение источника в тот же момент времени; R – кажущееся расстояние до источника в момент приёма сигнала; R_0 – действительное расстояние между источником и наблюдателем в момент приёма сигнала наблюдателем, T_0 – время, за которое свет прошёл расстояние от момента излучения до момента приёма, $\delta = \Theta_0 - \Theta$ – угол абберации

В момент излучения светового импульса источником S наблюдатель будет находиться в точке N^* . В точке N световой импульс и наблюдатель встречаются. Из-за относительного движения наблюдатель будет воспринимать направление фронта световой волны этот искажённым, как на рис. 3.2. Воспринимаемый наблюдателем фронт не будет перпендикулярен направлению SN . Наблюдаемый фронт будет перпендикулярен линии SN^* . Видимое положение S^* строится умозрительно на продолжении лучей из точки N перпендикулярно наблюдаемому фронту волны (мнимое изображение!).

Это интересный и важный факт. Поскольку наблюдатель *воспринимает фронт* волны в искажённом виде (повёрнутым на угол абберации), 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, хотя не могут обойтись без Рис. 3.1. Действительное положение объекта описывается с помощью **мгновенного отображения**, а мнимое – с помощью **достроенных световых лучей**.

Итак, мы видим мнимое изображение, которое передают световые лучи. Действительное положение звезды не видно наблюдателю, но мгновенное отображение показывает его действительное, истинное положение S .

Система отсчёта наблюдателя. Здесь возникает тоже интереснейшая ситуация.

Как мы установили, время **едино** во всех инерциальных системах отсчёта, а пространство является **общим**. Мы можем воспользоваться преобразованием Галилея. При преобразовании Галилея величины, обозначенные на рис. 3.3 (R , R_0 , T_0 , V и углы), сохраняются неизменными. Меняется лишь направление вектора скорости V . Это позволяет нам воспроизвести тот же Рис. 3,3 повернув его на 180 градусов и сменив обозначения.

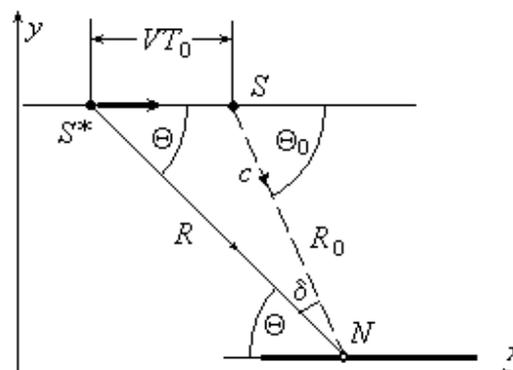


Рис. 3.3. Явления, происходящие в системе отсчёта наблюдателя (преобразование Лоренца)

Обсуждение. Вот мы и столкнулись с удивительными фактами. В рамках классических пространственно-временных представлений **расстояние**, проходимое

светом от источника S до наблюдателя N , равно R_0 , и **время** прохождения этого расстояния T_0 **не зависят** от выбора системы отсчёта. Следовательно, скорость света $c = R_0 / T_0$ в этих инерциальных системах отсчёта **постоянна!** Системы отсчёта **равноправны**, поэтому и скорость света не зависит от выбора системы отсчёта.

Свет от источника S^* , идущий под углом Θ к оси x , будет распространяться к наблюдателю конечное время. За время T_0 этого распространения источник переместится со скоростью V в новое положение S . Таким образом, в момент приёма светового сигнала источник будет находиться уже в другом месте по отношению к наблюдаемому исследователем положению. Заметим, что наличие действительного положения объекта и наблюдаемого положения объекта отрицается релятивистами [2]. Похоже, физики «проморгали» интересный результат! Теперь нам необходимо дать эффекту математическое обоснование.

3. ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА

Рассмотрим теперь эффект Доплера. Рассмотренный выше процесс абберации и эффект Доплера обусловлены конечной величиной скорости распространения световой волны. Обратимся к Рис. 3.4.

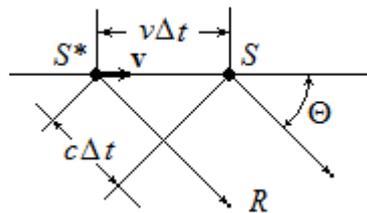


Рис. 3.4

Частота сигнала источника S , излучающего в неподвижном состоянии сигнал с частотой f_0 , будет восприниматься неподвижным наблюдателем искаженной, как f . Это явление, называемое эффектом Доплера, описывается известной формулой

$$f = \frac{f_0}{1 - (v/c) \cos \Theta} \quad (3.1)$$

Формула (3.1) получена в предположении, что мы рассматриваем Рис. 3.4, расположенный на плоскости листа, под углом 90° к этой плоскости. Это требует пояснения. Суть в том, что вся информация от чертежа к нам **подходит мгновенно**, без всякого запаздывания! Мы видим одновременно источник в положении S и S^* и наблюдателя N . Картинка как бы «застыла» перед нами. Мы определяем результаты, которые должен зафиксировать наблюдатель N .

Совершенно так же можно получить выражение для наблюдаемой длины движущегося отрезка Δx .

$$\Delta x = \frac{\Delta x_0}{1 - (v/c) \cos \Theta} \quad (3.2)$$

Тем же способом можно найти наблюдаемую (видимую) скорость света

$$v_{\text{набл}} = \frac{v}{1 - (v/c) \cos \Theta} \quad (3.3)$$

Все величины, входящие в формулы (3.1), (3.2), (3.3) относятся к системе отсчета наблюдателя. Обратите внимание на тот факт, что при угле наблюдения $\Theta = 90^\circ$ (система отсчета наблюдателя) наблюдатель «видит» величины, как бы, не искаженные относительным движением. Но *наблюдаемые* величины $\Delta x, f$ есть тоже явления.

Формулы (3.1) – (3.3) универсальны. Они справедливы как для преобразования Галилея, так и для любого преобразования лоренцевского типа, поскольку пока не связаны формулами преобразования координат. Различие лишь в том: как будут связаны величины $f, \Delta x, \Delta T, v$ и другие, измеренные под углом $\Theta = 90^\circ$, с теми же величинами в системе отсчета источника.

Это важный момент. Можно дать следующее пояснение. На Рис. 3.2 изображены на плоскости процессы в системе отсчета неподвижного источника света S . На Рис. 3.3 изображены те же процессы, но в системе отсчета неподвижного наблюдателя N . Нам необходимо связать между собой величины $f, \Delta x, \Delta T$, измеренные в каждой из этих систем. Если мы используем преобразование Галилея, то связь между ними будет тождественная (мгновенная, без искажений). Они будут одинаковы. Но если мы хотим использовать преобразование Лоренца, то необходимо найти *свой* путь для их связи. Заметим, что взаимно-однозначная связь должна быть всегда.

Нетрудно видеть, что при $\Theta = 90^\circ$ «искажения» наблюдаемых длин отрезков и интервалов времени в формулах (3.1) – (3.3) мы не наблюдаем. Теперь остается связать величины $f, \Delta x, \Delta T$, измеренные при угле $\Theta = 90^\circ$ в системе наблюдателя с величинами $f_0, \Delta x_0, \Delta T_0$ («неподвижными») в системе неподвижного источника, чтобы выяснить наличие или отсутствие искажений. Величины $f, \Delta x, \Delta T$ это характеристики наблюдаемые («движущиеся»).

В теории $c + v$ (классическое векторное сложение скоростей) величины $f, \Delta x, \Delta T$ и другие не меняются, т.е. будут те же $f_0, \Delta x_0, \Delta T_0$, как уже было сказано. Но при преобразовании лоренцевского типа возникнут проблемы. Приступим к их решению.

4. ДОРОГА К ПОНИМАНИЮ ПРЕОБРАЗОВАНИЮ ЛОРЕНЦА

Связь величин. Сложность в том, что теперь у нас (в отличие от СТО) *классические* пространственно-временные отношения. Как это ни странно (вопреки выводам Эйнштейна) именно математические формулы для «замедления времени» и «сжатия масштаба» А. Эйнштейна нам помогут установить необходимую связь.

Действительно, при угле наблюдения 90° мы будем иметь наблюдаемые частоту и длины *движущихся* отрезков, измеренные в системе отсчета неподвижного наблюдателя $f, \Delta x$.

В соответствии с преобразованием Лоренца эти отрезки в системе отсчета неподвижного наблюдателя равны соответственно («замедление времени» и «сжатие масштаба»):

$$f = f_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}; \quad \Delta x = \Delta x_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (3.4.)$$

Индекс «0» мы присвоили для параметров неподвижного источника. Мы видим, что параметры движущегося объекта в преобразовании Лоренца искажаются даже при наблюдении под углом 90° в отличие от преобразования Галилея.

Из формулы (3.1) следует, что скорость v , входящая в (3.3), это *наблюдаемая скорость* относительного движения инерциальных систем отсчёта. Мы её измеряем, когда *изображение движущегося объекта* мы видим *под углом* 90° в системе отсчета наблюдателя. Но является ли она *настоящей, истинной* скоростью относительного движения инерциальных систем? На этот вопрос мы ответим ниже.

Критический угол. Известно, что в преобразовании Лоренца существует так называемый *критический угол наблюдения*, при котором отсутствует эффект Доплера. Этот угол равен

$$\Theta_{кр} = \arccos \frac{1 - \sqrt{1 - (v/c)^2}}{v/c} \quad (3.5)$$

Интересно отметить следующее.

Во-первых, что при критическом угле наблюдения **отсутствуют искажения** при отображении интервалов времени и длин отрезков, т.е. нет явлений *замедления времени* и *сжатия масштаба*: $\Delta x = \Delta x_0; \quad \Delta y = \Delta y_0; \quad \Delta z = \Delta z_0; \quad \Delta t = \Delta t_0.$ (3.6)

Это говорит о том, что для всех инерциальных систем отсчёта пространство является *общим*, а время в них *едино*. Тем самым исчезает *парадокс близнецов* и ряд других парадоксов.

Во-вторых, существование критического угла позволяет всегда осуществлять *синхронизацию часов* двух инерциальных систем (большое место СТО), если посылать сигналы под этим углом. Можно установить «синхронизацию времени» одновременно для всех инерциальных систем. Для нас это не принципиально, поскольку мы установили, что время у всех инерциальных систем *едино*.

В-третьих, можно найти *действительную* скорость относительного движения инерциальных систем отсчёта. Для этого обратимся к Рис. 3.5, где приведён график наблюдаемой скорости.

Действительная скорость относительного движения инерциальных систем наблюдается только при *критическом угле* наблюдения. Именно при этом угле наблюдения отсутствуют искажения отрезков и интервалов времени:

$$\Delta x = \Delta x_0; \quad \Delta y = \Delta y_0; \quad \Delta z = \Delta z_0; \quad \Delta t = \Delta t_0.$$

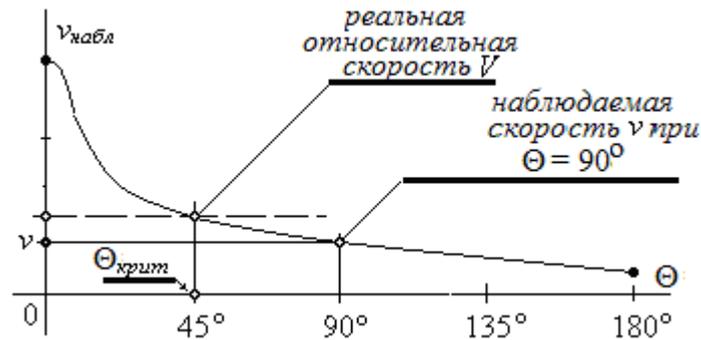


Рис. 3.5 График наблюдаемой скорости света

Поскольку искажения отсутствуют, мы имеем полное право, вычислить **действительную** скорость относительного движения двух инерциальных систем отсчёта. Действительная скорость **относительного движения** V не зависит от угла наблюдения (в отличие от **наблюдаемой** скорости), постоянна и равна

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_0}{\Delta t_0} \Big|_{\Theta = \Theta_{кр}} = \frac{v}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \quad (3.7)$$

Итак, **реальная скорость относительного движения** инерциальных систем отсчёта есть V , и она может **превышать скорость света в вакууме**, в отличие от той (лоренцевской скорости), которую мы наблюдаем под углом 90° ! Постулат Эйнштейна о **невозможности сверхсветовых скоростей** есть заблуждение. Эйнштейн не понимал глубоко сущность физических явлений и навязал свое «понимание» физикам, невежественным в философии.

5. МОДИФИЦИРОВАННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

Запишем теперь новую форму преобразования Лоренца, заменив в формуле Лоренца **наблюдаемую** скорость v **реальной** относительной скоростью инерциальных систем V .

$$v = V / \sqrt{1 + (V/c)^2}$$

Назовём его **модифицированным преобразованием**. Величины, относящиеся к системе отсчета источника, будем маркировать теперь индексом «0», а те же величины, наблюдаемые (измеряемые) в системе отсчета наблюдателя мы маркировать не будем.

$$\Delta x_0 = \sqrt{1 + (V/c)^2} \Delta x - V \Delta t; \quad \Delta y_0 = \Delta y; \quad \Delta z_0 = \Delta z; \quad \Delta ct_0 = \sqrt{1 + (V/c)^2} \Delta ct - V \Delta x / c \quad (3.8)$$

Дадим физический смысл модифицированному преобразованию. Оно показывает, как пространственные и временные отрезки отображаются с помощью света из одной инерциальной системы отсчёта в другую, какие при этом возникают искажения.

Известные соотношения для углов для преобразования Лоренца (формулы Пуанкаре):

$$\cos \Theta_0 = \frac{\cos \Theta - v/c}{1 - \frac{v}{c} \cos \Theta}; \quad \sin \Theta_0 = \frac{\sqrt{1 - (v/c)^2} \sin \Theta}{1 - \frac{v}{c} \cos \Theta}$$

в модифицированном преобразовании Лоренца принимают следующую форму:

$$\cos \Theta_0 = \frac{\sqrt{1 + (V/c)^2} \cos \Theta - V/c}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta}; \quad \sin \Theta_0 = \frac{\sin \Theta}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} \quad (3.9)$$

Сразу же заметим, что в физике может существовать несколько различных вариантов объяснения явлений или закономерностей. «Абсолютно правильных вариантов» нет, и каждый вариант должен проходить проверку на объективность.

Иллюстрация. Введение действительной скорости относительного движения позволяет дать новую интерпретацию релятивистским явлениям, например, *увеличению времени жизни мезонов*, которое «как бы подтверждает» СТО.

Расстояние, проходимое мезонами, согласно современной точке зрения равно

$$R = v \frac{T_0}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$$

Это означает, что в рамках преобразования Лоренца мезон проходит большие расстояния только за счет «замедления времени жизни» мезона. Время жизни T_0 возрастает в $[1 - (v/c)^2]^{-1/2}$ раз. Время жизни, зависящее от скорости, это *явление*, но не сущность, по «золотому правилу». Скорость мезона ограничена скоростью света.

Мы можем дать другое объяснение, считая, что время едино для всех инерциальных систем. Запишем формулу в следующем виде

$$R = T_0 \frac{v}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} = T_0 V$$

Теперь мы имеем дело с характеристиками сущности (инвариантами) Величина T_0 это время жизни мезона в собственной системе отсчета (характеристика *сущности*), скорость V есть реальная скорость (условие) относительного движения, отличная в общем случае от наблюдаемой скорости v (наблюдаемое *явление, как условие*).

Итак, время жизни мезонов **не зависит от выбора инерциальной системы отсчёта**, а их действительная скорость относительного движения не зависит от угла наблюдения и **может превышать скорость света**. Теперь вы представляете, сколько требуется поменять в существующих релятивистских объяснениях (статьи, монографии, пособия, учебники!). Это не просто «ошибки», это гора ошибок!

6. КОЭФФИЦИЕНТ ИСКАЖЕНИЯ СВЕТОВОГО ЛУЧА

Рассмотрим теперь кинематику отображения световыми лучами характеристик объектов, т.е. найдем основные соотношения между характеристиками светового сигнала в разных системах отсчета.

Коэффициент искажения расстояния. Мы можем ввести коэффициент искажения расстояния $R_0/R = n$, где

$$n = \frac{\sin \Theta_0}{\sin \Theta} = \frac{R}{R_0} = \frac{1}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} \quad (3.10)$$

Этот важный коэффициент связывает не только расстояния, но и *другие величины* при любых относительных скоростях движения.

Эффект Доплера. Выражение для эффекта Доплера подобно выражению (3.10)

$$f = \frac{f_0}{n} = \frac{f_0}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} \quad (3.11)$$

Наблюдаемая скорость. Кажущаяся (наблюдаемая) скорость выражается аналогично:

$$v_{\text{набл}} = \frac{V}{n} = \frac{V}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} \quad (3.12)$$

Угол аберрации. Его можно легко найти, используя выражение (3.9)

$$\cos \delta = \cos \Theta_0 \cos \Theta + \sin \Theta_0 \sin \Theta = \frac{\sqrt{1 + (V/c)^2} \cos^2 \Theta + \sin^2 \Theta - \frac{V}{c} \cos \Theta}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} \quad (3.12)$$

Запишем приближенное значение для n .

$$1/n = \sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta \approx 1 - \frac{V}{c} \cos \Theta + \frac{1}{2} \left(\frac{V}{c}\right)^2 \quad (3.13)$$

Нетрудно видеть, что параметры эффектов преобразования Галилея совпадают с параметрами модифицированного преобразования с точностью до $(V/c)^2$. Это позволяет использовать преобразование Галилея для вычисления характеристик явлений с указанной точностью при малых скоростях.

7. НАБЛЮДАЕМАЯ ФОРМА ДВИЖУЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА

Сохранение поперечного сечения светового луча. Допустим, что движущийся объект это линейка длиной Δx_0 , измеренная в собственной системе K_0 , ориентированная

вдоль вектора скорости \mathbf{v} . Мы знаем, что наблюдаемая длина линейки к системе K будет зависеть от скорости \mathbf{v} и угла наблюдения Θ . Кажущаяся длина линейки есть:

$$\Delta x = \frac{\Delta x_0}{n} = \frac{\Delta x_0}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} \quad (3.14)$$

В общем случае измеряемая длина может быть как больше, так и меньше истинной длины линейки в зависимости от угла наблюдения Θ .

Формула, связывающая Δx и Δx_0 , позволяет получить очень важное соотношение. Для этой цели умножим Δx на $\sin \Theta$ и преобразуем это произведение.

$$d = \Delta x \sin \Theta = \frac{\Delta x_0 \sin \Theta}{\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta} = \Delta x_0 \sin \Theta_0$$

или
$$\frac{\Delta x}{\Delta x_0} = \frac{\sin \Theta_0}{\sin \Theta} = \frac{1}{n} \quad (3.15)$$

Это выражение очень напоминает закон преломления световых лучей Снеллиуса при прохождении луча из одной среды в другую. Физический смысл (3.15) можно проиллюстрировать рисунком 3.6.

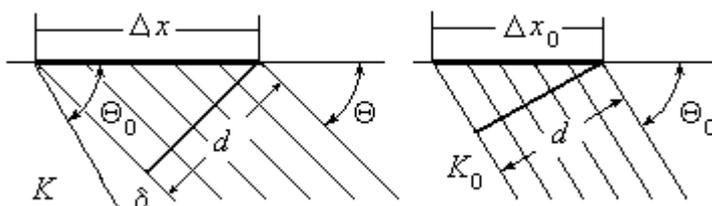


Рис 3.6

Величина d это **толщина** светового луча. Она сохраняется постоянной в любой инерциальной системе отсчета. Если учесть, что **ширина** этого луча тоже не зависит от выбора инерциальной системы отсчета, можно сформулировать закон, выполняющийся при переходе наблюдателя из одной инерциальной системы отсчета в другую. Световой луч при переходе из одной системы в другую, как бы, «поворачивается» на угол aberrации $\delta = \Theta_0 - \Theta$. Частота колебаний также меняется (эффект Доплера). Это похоже на то, как мы поворачиваем ручной фонарь, рассматривая помещение.

Изменение ракурса объекта наблюдаемого объекта при движении. С явлением изменения направления наблюдаемого фронта волны прямо связано явление изменения ракурса наблюдаемого источника. В системе отсчета источника лучи к наблюдателю распространяются под углом Θ_0 (Рис. 3.7а).

Благодаря относительному движению наблюдатель будет воспринимать фронт волны так, как будто лучи подходят к нему под углом Θ . Из-за этого, как мы уже знаем,

наблюдаемый объект будет казаться для него повернутым на угол абберации, как показано на Рис. 3.7б. Это явление, поскольку мы говорим о мнимом изображении.

Радарные измерения покажут искаженную форму куба (Рис. 3.7в). Сам объект не меняет своей ориентации в пространстве. Явление изменения ракурса имеет прямую связь с явлением либрации. Любое изменение угла абберации обуславливает изменение ракурса. Либрация луны, например, обусловлена этим явлением.

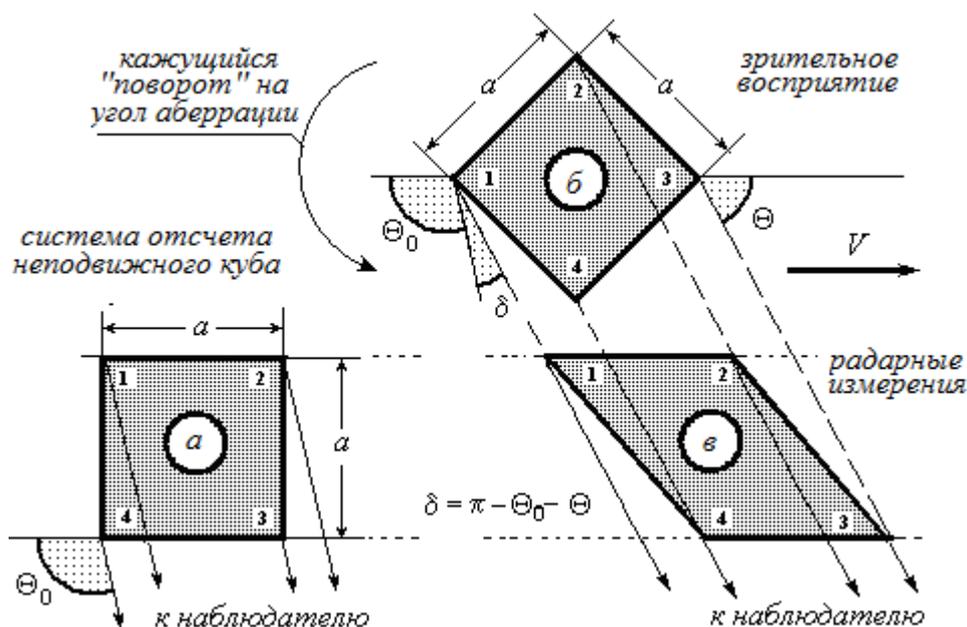


Рис. 3.7

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 фактически он **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.

Иллюстрация. Пусть мимо нас со скоростью v , параллельной оси x , пролетает куб, ориентированный по осям x, y, z или x', y', z' .

Если куб находится очень далеко от нас, то человеческий глаз воспримет плоское изображение. Однако если человек знает, что форма предмета куб, его мозг быстро восстановит «картину». Наблюдателю будет казаться, что летящий куб «развернут» на угол δ по отношению к своей истинной ориентации.

Для полноты картины на Рис. 3.8 приведена серия изображений движущегося объекта (куба зеленого цвета), воспринимаемых наблюдателем для нескольких углов наблюдения Θ . Зрительно наблюдаемая форма куба сохраняется, но изображение

оказывается повернутым на угол δ . Ориентация куба в движении напоминает фигуру высшего пилотажа под названием «кобра». Цвет куба меняется от ультрафиолетового до инфракрасного. Изменение цвета - явление, известное под названием эффект Доплера

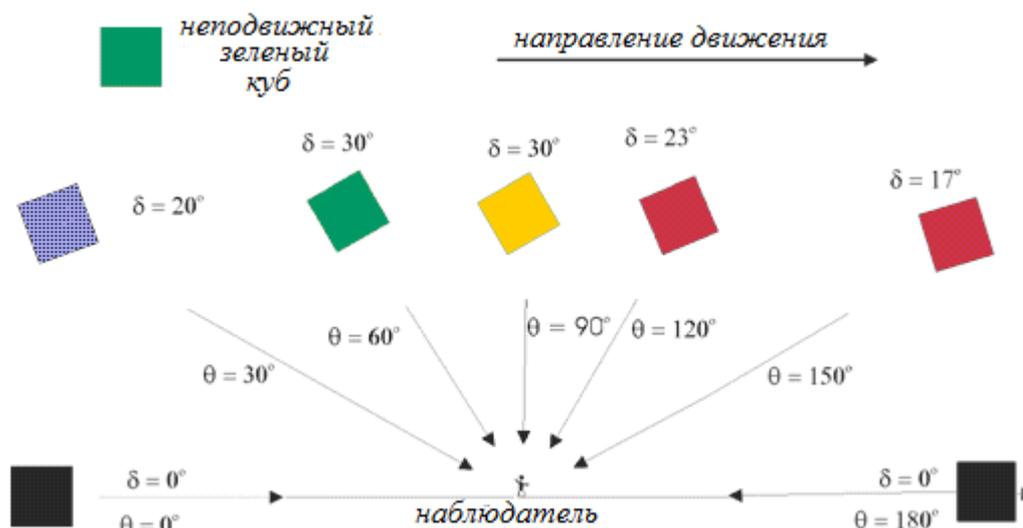


Рис 3.8.

Описанная выше визуальная форма движущегося куба есть сугубо субъективное явление, полученное при участии головного мозга, т.е. иллюзия. Это субъективная кажимость (как говорят: «обман зрения»).

ЧТО МЫ УЗНАЛИ НОВОГО

1. Мы познакомились с классическим явлением звездной aberrации. Объяснение классического явления aberrации (преобразование Галилея) качественно мало отличается от описания аналогичного явления в рамках преобразования Лоренца.

2. Используя критический угол наблюдения, мы показали, что реальная скорость инерциальных систем отсчета в $1/\sqrt{1-(v/c)^2}$ раз выше скорости, входящей в преобразование Лоренца и, опираясь на это преобразование, ввели модифицированное преобразование, зависящее от реальной относительной скорости инерциальных систем.

3. Оказалось, что «проблема синхронизации часов» решается элементарно в силу единого для всех систем отсчета времени.

4. Исследованы *кинематические* явления при передаче изображения из движущейся системы отсчета в неподвижную систему. Световой луч при переходе наблюдателя из одной инерциальной системы отсчета в другую не меняет своего поперечного сечения.

5. Поля электромагнитных волн должны преобразовываться теперь с помощью модифицированного преобразования.

ССЫЛКИ:

1 Звездная aberrация.

<https://yandex.ru/images/search?text=звездная%20абберация&stype=image&lr=193&source=wiz>

2 Кулигин В.А. Куда релятивисты прячут реальные объекты? SciTecLibrary, 2014.

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13958.html>

3 В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Гносеологическая ошибка Эйнштейна и кинематические явления. Часть 1. Параметрическое преобразование Галилея

<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163614.htm>

4. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Гносеологическая ошибка Эйнштейна и кинематические явления. Часть 2. Преобразование Лоренца. 2018.

<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163616.htm>

Глава 4. Эйнштейн, Пуанкаре и проблемы СТО

1. Введение
2. Некоммутативность
3. Пуанкаре vs Эйнштейн
4. Один «gedanken experiment»
5. Локация Венеры

1. ВВЕДЕНИЕ

Теперь следует обсудить «идеологические» вопросы. Первый вопрос о **не коммутативном характере** преобразований лоренцевского типа. Сейчас популяризаторы и интерпретаторы СТО используют во всю матричный или тензорный анализ для «объяснения» релятивистских явлений. Нагромождение математики позволяет им скрывать реальные проблемы и противоречия СТО за громоздкими выражениями. Нам в предыдущих главах удалось избежать применения «групповых» (не коммутативных) свойств преобразования Лоренца и сохранить все объяснения в классических пространственно-временных представлениях.

Мы рассмотрим один из «мысленных экспериментов» А. Эйнштейна и вскроем ошибки при его объяснении. Также мы покажем реальное соответствие СТО Эйнштейна, новой интерпретации явлений в рамках модифицированного преобразования и $(c + v)$ теории эксперименту.

2. НЕКОММУТАТИВНОСТЬ

.С лёгкой руки Лоренца и Фитцджеральда, а позднее Пуанкаре и Эйнштейна, возникла гипотеза о том, что при относительном движении искажаются *пространственно-временные отношения* между двумя инерциальными системами отсчёта. Например, чтобы найти относительную скорость движения, мы должны ввести 4-вектор скорости наблюдателя и матрицу преобразования Лоренца, зависящую от скорости источника света. Их произведение позволит определить 4-вектор относительного движения. Пуанкаре, как математик, обнаружил, что преобразования Лоренца образуют группу.

Итак, чем впоследствии мог не устроить Пуанкаре некоммутативный характер группы преобразований Лоренца? Почему он позже усомнился, на наш взгляд, в физической корректности СТО? Рассмотрим небольшой пример, который мог бы понять и объяснить логику суждений А. Пуанкаре.

Пусть имеются две инерциальные системы отсчёта. Относительная скорость систем равна \mathbf{V} . В движущейся штрихованной системе отсчёта 4-вектор есть $[\mathbf{R}'_4]$, т.е. $(x'; y'; z'; ict')$. В неподвижной системе 4-вектор есть $[\mathbf{R}_4]$, т.е. $(x; y; z; ict)$.

Матрица преобразования $\mathbf{L}[\mathbf{V}_4]$ связывает 4-вектор обеих систем $[\mathbf{R}_4] = [\mathbf{L}(\mathbf{V})] [\mathbf{R}'_4]$. Мы можем пересчитать 4-координаты R_4 движущейся (штрихованной) системы в 4-координаты неподвижной системы.

Для обратного перехода существует матрица обратного преобразования $[\mathbf{L}(\mathbf{V})]^{-1} = [\mathbf{L}(-\mathbf{V})]$, т.е. должно иметь равенство $[\mathbf{L}(\mathbf{V})] [\mathbf{L}(\mathbf{V})]^{-1} = [\mathbf{L}(\mathbf{V})] [\mathbf{L}(-\mathbf{V})] = [\mathbf{E}]$, где $[\mathbf{E}]$ – единичная диагональная матрица. Обратную матрицу мы должны получать заменой вектора \mathbf{V} на вектор $-\mathbf{V}$. Это отвечает физическому смыслу перехода.

На первый взгляд, кажется, что здесь нет проблем. Опираясь на этот подход, как утверждают, Пуанкаре получил формулы для прямого и обратного преобразования до Эйнштейна. Проверим, всегда ли это имеет место.

Обратимся к рис. 4.1. На нём изображена движущаяся со скоростью \mathbf{V} материальная точка. Наблюдатель её видит под углом наблюдения Θ .

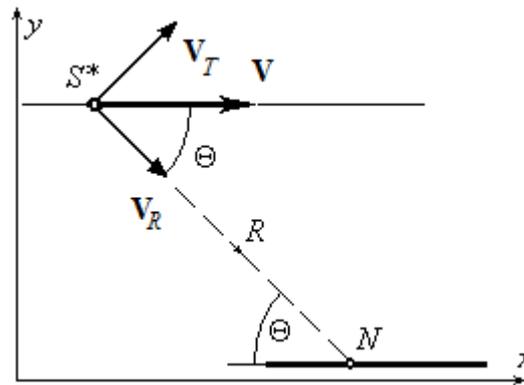


Рис. 4.1 Радиальная и нормальная компоненты скорости

Вектор скорости движущейся точки можно разложить на две составляющие: тангенциальную и радиальную. Одна направлена к наблюдателю, а вторая составляющая имеет перпендикулярное к ней направление.

Преобразование Лоренца будет равно произведению двух матриц преобразования, каждая из которых зависит только от одной составляющей скорости. В зависимости от того, какую из двух матриц $[\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)]$ или $[\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)]$ мы поставим первой, мы получим две разных матрицы перехода из одной инерциальной системы отсчёта в другую:

$$[\mathbf{L}_1(\mathbf{V})] = [\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)] \text{ и} \quad (4.1)$$

$$[\mathbf{L}_2(\mathbf{V})] = [\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)] [\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)] \quad (4.2)$$

Матрицы $[\mathbf{L}_1(\mathbf{V})]$ и $[\mathbf{L}_2(\mathbf{V})]$ различны. Конечно, мы можем выбрать и постулировать любой из вариантов, например, первый вариант, т.е. $[\mathbf{L}_1(\mathbf{V})] = [\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)]$.

Имеем

$$[\mathbf{R}_4] = [\mathbf{L}_1(\mathbf{V})] [\mathbf{R}'_4] = [\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)] [\mathbf{R}'_4] \quad (4.3)$$

Теперь попробуем вернуть 4-вектор $[\mathbf{R}_4]$ в штрихованную (движущуюся) систему отсчёта, используя матрицу обратного преобразования:

$$[\mathbf{L}_1(\mathbf{V})]^{-1} = [\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)]^{-1} [\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)]^{-1} = [\mathbf{L}(-\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(-\mathbf{V}_T)] \quad (4.4)$$

Получим, используя (3.3) и (3.4),

$$\begin{aligned} [\mathbf{R}''_4] &= [\mathbf{L}_1(\mathbf{V})]^{-1} [\mathbf{R}_4] = [\mathbf{L}(-\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(-\mathbf{V}_T)] [\mathbf{R}_4] = \\ &= [\mathbf{L}(-\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(-\mathbf{V}_T)] [\mathbf{L}(\mathbf{V}_R)] [\mathbf{L}(\mathbf{V}_T)] [\mathbf{R}'_4] \neq [\mathbf{R}'_4] \end{aligned} \quad (4.5)$$

Очевидно, что 4-вектор $[\mathbf{R}'_4]$ отличается от 4-вектора $[\mathbf{R}''_4]$. Мы «заблудились», т.е. мы вернулись, но попали в другую точку инерциальной системы. Таких парадоксов в СТО при использовании матриц преобразования Лоренца встречается много, но их практически не обсуждают («запреты на критику»). Попытки описания явлений превращаются в нагромождение тензоров и матриц, за которыми исчезает физический смысл явлений. И это зовется «высокая наука»?

3. ПУАНКАРЕ VS ЭЙНШТЕЙН (ГИПОТЕЗА)

Историки науки и биографы, как правило, избегают описания личных конфликтов, возникающих между учёными. Но научные и личные конфликты (явные или скрытые) существуют всегда. А. Пуанкаре первым выдвинул идею обобщения принципа относительности Галилея на все явления природы, включая электромагнитные (1904 г.). Цитируем [1]:

«В 1935 году на русском языке был издан сборник работ классиков релятивизма «Принцип относительности». В отличие от подобного же немецкого издания он содержал основную работу Пуанкаре «О динамике электрона». Редакторы сборника В.К. Фредерике и Д.Д. Иваненко подчёркивали, что эта статья Пуанкаре «содержит в себе не только параллельную ей работу Эйнштейна, но в некоторых своих частях и значительно более позднюю – почти на три года – статью Минковского, а отчасти даже превосходит последнюю». Факт забвения этой фундаментальной работы расценивался ими как не имеющий аналогов в современной физике».

Известно, что Пуанкаре щедро раздавал свои идеи для их последующего развития (но не для присвоения!). Он не унился до склочных разборок о приоритете. Цитируем дальше [1]:

«..Молчание его по отношению к Эйнштейну и Минковскому не имеет прецедента. Оно выглядело вопиющим и говорило красноречивее всяких слов. Такой поступок со стороны прославленного учёного мог быть вызван только глубоко принципиальными соображениями. Конечно, он не изменил своим богам, не унился до болезненной национальной конкуренции. В его внутреннем мире существовали ценности, не подлежащие девальвации».

Это не единственный случай «забывчивости» А. Эйнштейна и его любви к заимствованиям [2]. Вспомним, например, «статистику Бозе – Эйнштейна», «уравнение Смолуховского – Эйнштейна», «эффект Эйнштейна – де Гааза» и т.д. Оцените реальный вклад соавтора. Принимая во внимание ум и деликатность Пуанкаре, позволю высказать следующую гипотезу. Ранее Пуанкаре писал о том, что преобразование Лоренца образует группу. Само же преобразование Лоренца должно было заменить преобразование Галилея. Так в физику вошла ошибочная идея лоренц-ковариантности всех уравнений физики.

Можно предположить, что Пуанкаре позже незадолго до смерти осмыслил «неприятный факт»: группа преобразований Лоренца *не обладает коммутативными свойствами*. В отличие от преобразования Галилея некоммутативность группы Лоренца порождает большие трудности в объяснении явлений. Поэтому формальная замена преобразования Галилея преобразованием Лоренца требовала *глубокого переосмысления*. Необходимо было искать иные варианты и новые пути. Пуанкаре это почувствовал. Поэтому он спокойно оставил Эйнштейну свободу самому разбираться в проблемах, не составляя ему конкуренции. Эйнштейн *«заглотил наживку»*.

А теперь процитируем выдержки из [1]:

«В связи с приглашением Эйнштейна на должность профессора Высшего политехнического училища в Цюрихе в конце 1911 года на имя Пуанкаре поступила просьба высказать своё мнение о молодом коллеге. Ответ Пуанкаре интересен тем, что он представляет собой единственный дошедший до нас отзыв авторитетнейшего в то время учёного об Эйнштейне, научная карьера которого только ещё начиналась:

«Г-н Эйнштейн – один из самых оригинальных умов, которые я знал; несмотря на свою молодость, он уже занял весьма почётное место среди виднейших учёных своего времени. То, что нас больше всего должно восхищать в нём, – это лёгкость, с которой он приспосабливается (s'adapte) к новым концепциям и умеет извлечь из них все следствия...»

Далее он пишет:

«...Поскольку он ищет во всех направлениях, следует ожидать, наоборот, что большинство путей, на которые он вступает, окажутся тупиками; но в то же время надо надеяться, что одно из указанных им направлений окажется правильным, и этого достаточно»».

Пуанкаре галантно по-французски *подставил* Эйнштейна, фактически подтолкнув его к использованию группы Лоренца и дальнейшему развитию на этой основе СТО. Он, видимо, интуитивно чувствовал, что это *тупиковый путь* и не хотел на него тратить силы.

Цитата из [1]:

«...при выводе самих преобразований Лоренца он непосредственно использовал сопоставление с обратным преобразованием. Однако Пуанкаре ни одним словом не пояснил, что из этого свойства группы Лоренца вытекает обратимость всех необычных

свойств новых пространственно-временных соотношений. В своём теоретическом трактате он обошёл этот вопрос молчанием, хотя его более ранние работы содержали все необходимые данные, чтобы прийти к такому выводу».

Авторы [1] А.А. Тяпкин и А.С. Шибанов неверно оценили ситуацию. Они не поняли сути **обратимости**. Она невозможна, т.к. группа преобразований Лоренца некоммутативна. Отсюда следует некорректная трактовка решения, принятого самим Пуанкаре. Пуанкаре обычно возвращался к нерешённым задачам. Возможно, он нашёл бы новый *альтернативный* подход. Однако преждевременная смерть (1912 г.) прервала его исследования. Одновременно в судьбу интерпретации преобразования Лоренца вмешалась политика. В Европе возникло национальное движение с целью создания Еврейского государства. Цитируем БСЭ:

«Сионистское движение поставило своей целью решить «еврейскую проблему», рассматривая её как проблему национального меньшинства, беспомощного народа, уделом которого являются погромы и преследования, у которого нет собственного дома, которого всюду подвергают дискриминации, указывая на его чуждость. Сионизм пытался добиться решения этой проблемы путём возвращения евреев в «исторический дом» в стране Израиля. В сионизме имел место синтез целей: освобождения и единства, ибо цель состояла как в освобождении евреев из-под угнетающей их власти, так и в восстановлении единства евреев через соби́рание еврейских диаспор со всего мира на их Родине.»

Это движение имело ясную и благородную цель, но движению были необходимы *знаковые фигуры*, национальные герои (артисты, врачи, ученые и т.д.). Эйнштейн, как говорят, оказался в нужном месте в нужное время. Организация, используя свои экономические и политические связи, помогла ему быстро выйти в знаковые фигуры.

Я полагаю, что изложенная выше гипотеза имеет право на жизнь. Пуанкаре не был из тех, кого называют: *«мальчик для битья»*. Учёные (современники Пуанкаре и более молодые) не поняли изящного тактического хода Пуанкаре. Они были на голову ниже его, хотя бы в математическом плане.

Несовершенство и противоречивость СТО Эйнштейна вызывали критику со стороны многих учёных. И вот здесь экономическое, политическое влияние сионистской организации через банки и СМИ позволили не просто **защитить** Эйнштейна и его теории от критики, но и **запретить критику** теории относительности в физических журналах всего мира. Россия оказалась, как всегда, впереди планеты всей. Была создана «Комиссия по борьбе с лженаукой» (аналог средневековой инквизиции), в которой **критика** СТО принципиально не считается научной *«по определению»*.

Сионистское движение достигло своей главной цели – создания Израильского государства (во многом благодаря позиции и усилиям СССР). Однако выбор знаковой фигуры оказался не очень удачным. Но хуже оказался тот вред, который был нанесён развитию науки из-за некомпетентного **политического** вмешательства в науку.

СТО – это глубоко ошибочная теория. Но кто виноват?

Менее всех виноват Эйнштейн. У него были идеи, и он имел право их высказывать для обсуждения.

Более всех виновны политики, которые, не убедившись в корректности СТО, занялись рекламой СТО в своих политических интересах и обработкой учёных для своих политических целей. В результате фундаментальная физика оказалась в тупике.

Не в меньшей мере виновны и те «учёные», которые приняли на веру, без проверки, точку зрения Эйнштейна, создали препятствия для обсуждения СТО. Некоторые даже фальсифицировали результаты экспериментов, чтобы укрепить веру в справедливость СТО. Они фактически превратили физику в религию, где правят не логика и здравый смысл, а мода и вера в авторитеты. Без теории познания физика неизбежно превращается в подобие религии.

В меньшей мере, конечно, виновны противники СТО, которые чувствовали ошибочность СТО, но не могли привести убедительных аргументов.

3. ОДИН “GEDANKEN EXPERIMENT”

В книге [3] мы уже рассмотрели нелепое и беспомощное объяснение «парадокса рычага». Здесь мы рассмотрим еще один «мысленный эксперимент» А. Эйнштейна. Вряд ли стоит обвинять Эйнштейна в преднамеренных ошибках. Уровень его понимания физических явлений и уровень понимания его коллег были (мягко говоря) не очень высокими. Рассмотрим здесь один из его «мысленных экспериментов» по обоснованию СТО. Обратимся к [4], где автором дано краткое описание второго эксперимента. Цитируем [4]:

«В т о р о й о п ы т. Сравнение хода часов. При сравнении хода часов, связанных с системами отсчёта, движущихся друг относительно друга, необходимо помнить, что нельзя одни часы в системе Σ сравнить с одними часами в системе Σ' так как часы пространственно совпадают, друг с другом лишь в один момент времени. ... Пусть в той точке, где расположены часы в системе Σ' , находится источник света (Рис. 4.2).

Световой сигнал, испущенный перпендикулярно к v , отразится зеркалом ... и вернётся обратно. Для наблюдателя в Σ' время, необходимое для этого равно $\Delta t' = 2z_0 / c$

Наблюдатель, покоящийся в Σ , измерит это время посредством пары часов... Так как скорость света не зависит от системы отсчёта,

$$\Delta t = \Delta t' / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (4.2)$$

Интересно отметить, что для наблюдателя, покоящегося в системе Σ , время Δt больше, нежели собственное время. Это явление называется «замедлением времени»».

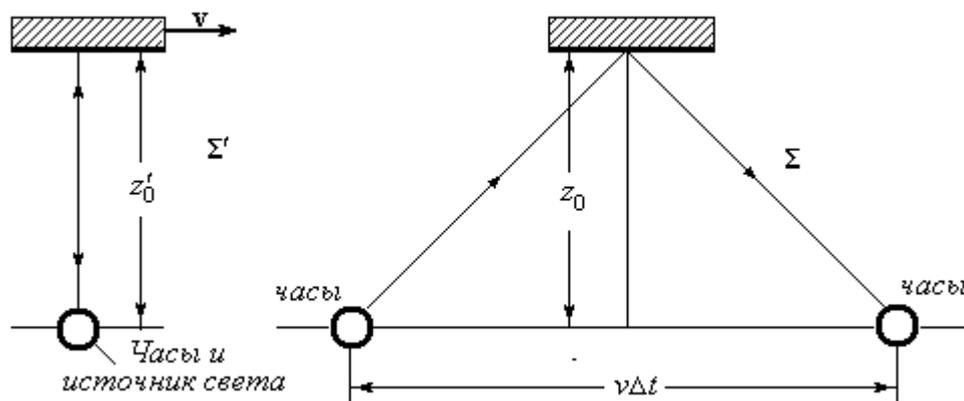


Рис. 4.2. Иллюстрация к «мысленному эксперименту» Эйнштейна

Комментарий. Этот мысленный эксперимент можно проводить не только с зеркалом. Зеркало усиливает *иллюзию* «правильности» объяснения, усиливает *заблуждение*. Мысленный эксперимент можно провести с любым движущимся материальным **телом**, способным отражать электромагнитные волны (свет). Этим обстоятельством мы и воспользуемся.

Итак, 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»). Мы разделим этот процесс на две стадии:

- Распространение света от наблюдателя к движущемуся телу,
- Распространение отраженного сигнала обратно к наблюдателю.

Рассмотрим процесс в системе отсчета, связанной с наблюдателем (рис. 4.3).

Система отсчета наблюдателя.

Первая стадия. В момент t_1 , когда движущееся тело проходит точку 1, наблюдатель посылает световой сигнал в точку 2.

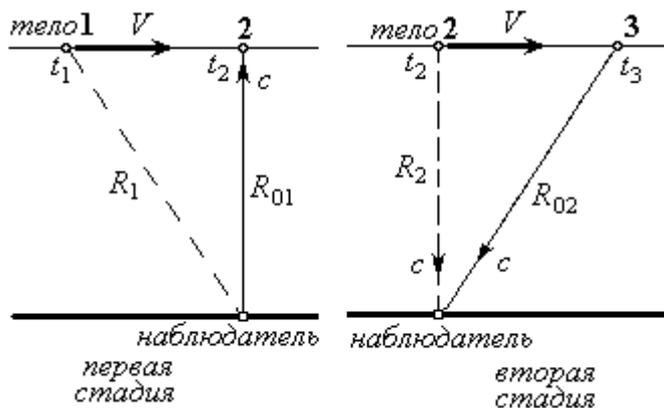


Рис. 4.3

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, равно $T = (R_{01} + R_{02})/c$. Теперь рассмотрим этот же процесс в системе отсчета, связанной с телом (рис. 4.3).

Система отсчета, связанная с телом.

Первая стадия. Мы обращаем внимание на то, что наблюдатель относительно тела будет двигаться в обратную сторону (Рис. 4.4). 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} .

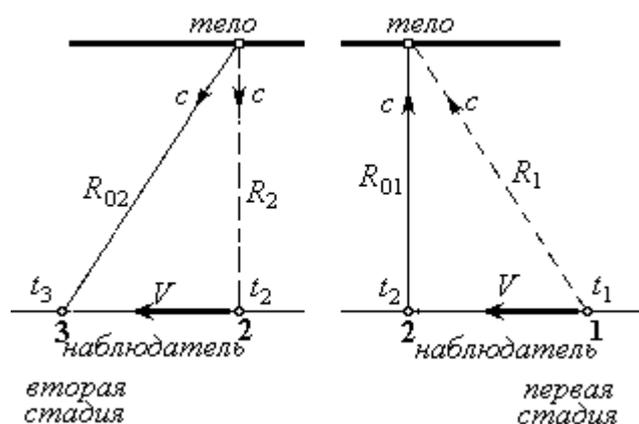


Рис. 4.4

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 $T = (R_{01} + R_{02})/c$. 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. Он формально принимал одинаковую скорость света в любой инерциальной системе отсчета, не понимая отличия явления от сущности. Из-за этого он всегда «кажущееся» отождествлял с «реальным».

Можно сравнить здесь его с дилетантом, который в цирке видя, как фокусник из цилиндра достает одного за другим зайцев, верит, что в цилиндре спрятана куча зайцев.

2. ЛОКАЦИЯ ВЕНЕРЫ

Существует ряд экспериментов, результаты которых противоречат выводам СТО. Одним из них являются известные результаты по радиолокации Венеры [5]. 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 величину скорости света, мы сможем определить расстояние до объекта. Здесь мы можем использовать для сравнения три модели (как минимум):

- Скорость света и скорость движения объекта складываются по закону параллелограмма ($c-v$ теория [5]).
- Релятивистский вариант (Специальная теория относительности). Распространение излученного сигнала к объекту и обратно происходит со скоростью света.
- Модель, использующая модифицированное преобразование Лоренца.

Не приводя простых расчетов, поместим формулы для этих моделей в Таблицу 1. Из таблицы видно, что в первом приближении (с точностью до членов $(V/c)^2$) первая и третья модели дают одинаковые значения.

Будем считать, что от РЛС сигнал распространяется со скоростью света без искажений (система отсчета источника радиоимпульса), а отражённый сигнал искажается. Здесь возможны три различных варианта исчисления времени возвращения сигнала:

1. При распространении к РЛС скорость света и скорость движения объекта складываются по закону параллелограмма ($c+v$ -теория [5]).
2. Релятивистский вариант (специальная теория относительности). Время распространения сигнала от РЛС к объекту равно времени возвращения отражённого сигнала к РЛС.
3. Использование модифицированного преобразования в рамках классических пространственно-временных отношений, которое учитывает движение источника отраженного радиосигнала (Венеры).

Не приводя простых расчётов, поместим формулы для этих трехслучаев в Табл. 1. Интересно отметить, что приближённые формулы для первого, второго и третьего вариантов совпадают друг с другом с точностью до членов $(V/c)^2$.

Теперь мы можем обсудить результаты локации Венеры, приведённые в [5]. В этой работе упоминаются **первый** вариант (**c+v**-теория) и **второй** варианты. **Третий** вариант не рассматривается и не упоминается, поскольку автору он был не известен.

Детальное описание приведено в указанной литературе [5]. Мы приведём цитаты, характеризующие результаты обработки этих измерений:

Таблица 1
Формулы для трех вариантов исчисления
времени прохождения по тракту Наблюдатель – Венера – Наблюдатель.

	Точная формула	Приближённое выражение
Первый вариант: (c+v -теория) [2]	$T_{\text{ньют}} = \frac{R_0}{c} +$ $+ \frac{R_0}{c \left[\sqrt{1 - \frac{(V \sin \theta)^2}{c^2}} - \frac{V}{c} \cos \theta \right]}$	$T_{\text{ньют}} \approx \frac{2R_0}{c} \left[1 + \frac{V}{c} \cos \Theta \right]$
Второй вариант: СТО Эйнштейна	$T_{\text{рел.}} = 2R_0 / c$	$T_{\text{рел.}} = 2R_0 / c$
Третий вариант: модифицированное преобразование	$T_{\text{мод}} = \frac{R_0}{c} +$ $+ \frac{R_0}{c \left[\sqrt{1 + (V/c)^2} - \frac{V}{c} \cos \Theta \right]}$	$T_{\text{мод}} \approx \frac{2R_0}{c} \left[1 + \frac{V}{c} \cos \Theta \right]$

R_0 – расстояние до Венеры в момент приёма отражённого сигнала.

«... Радиолокация Венеры в 1961 г. впервые дала возможность преодолеть технический барьер и выполнить решающий эксперимент по проверке относительной скорости света в пространстве. Предполагалось, что радар даст погрешность $\pm 1,5$ км, и при этом из-за вращения Земли в вычисленных расстояниях могла возникнуть разность до 260 км в зависимости от того, какую принять из двух моделей для распространения волн. Венера наблюдалась в нижнем соединении.

В [5] на Рис.4.5 значения большой полуоси орбиты Земли – астрономические единицы (а.е.), полученные по ньюкомбовским орбитам Земли и Венеры и вычисленные по лазерным наблюдениям в Мильстоуне с использованием эйнштейновской модели (с – модели) для распространения света; при этом были обнаружены чрезмерно большие вариации в значении а.е., превосходящие иногда 2000 км...».

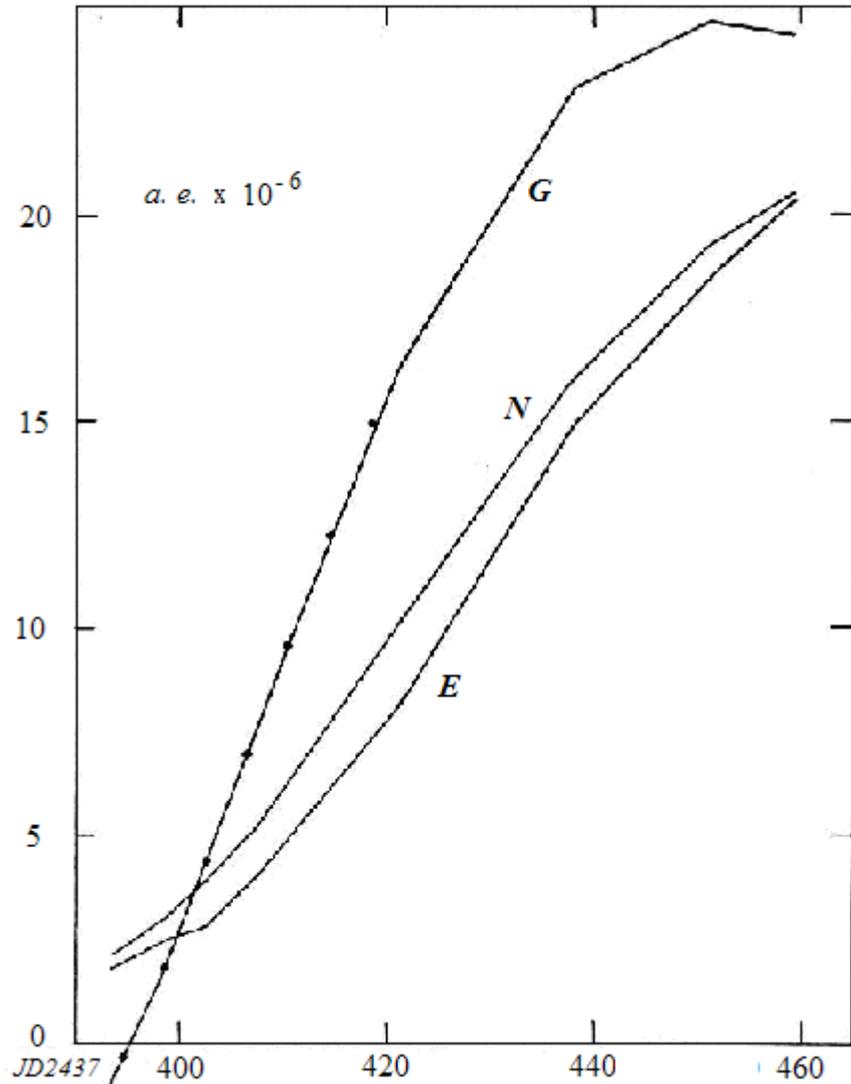


Рис. 4.5. График разностей между средними гелиоцентрическими радиус-векторами Венеры и: 1) Ньюкомбовскими возмущёнными радиусами N ; 2) радиусами, найденными по радарным измерениям расстояний для эйнштейновской s -модели (E); 3) ими же для галилеево-ньютоновской $s+v$ -модели (G). Жирные точки – эксперимент

«...Естественно, астрономическая единица имеет единственное значение, вариации же наблюдаемой величины превышали максимальное значение всех возможных ошибок. Вариации а.е. содержали суточную компоненту, пропорциональную скорости вращения Земли, тридцатидневную компоненту, пропорциональную скорости движения системы Земля – Луна и синодическую компоненту, пропорциональную относительным скоростям. Я провёл анализ восьми радарных наблюдений Венеры, опубликованных в 1961 г., используя две модели: s и $s + v$. Результаты были опубликованы в 1969 г. В статье «Радарная проверка относительной скорости света в пространстве».

На Рис. 4.5 в представлен график разностей между средними гелиоцентрическими радиус-векторами Венеры (вычисления велись по таблицам Ньюкомба)

1) и Ньюкомбовскими возмущёнными радиусами – эта разность обозначена через N ,

2) и радиусами, найденными по радарным измерениям расстояний для эйнштейновской s – модели (E),

3) и ими же для галилеево-ньютоновской $c + v$ – модели (G).

Все разности выражены в миллионных долях а.е. Так полный анализ c – модели по всем данным радиолокации дал значение планетных масс почти такие же, как у Ньюкомба, и при этом в Мильстоуне использовалась эйнштейновская c – модель, то кривая E должна совпадать с N с точностью до максимально возможных ошибок в наблюдениях. Однако проанализированные мною наблюдения свидетельствуют против c – модели Эйнштейна, поскольку разности N – E значительно превосходят ошибку.....

...Точки на кривой G представляют значения, полученные по эфемеридам, которые я вычислил по методу Коуэлла для численного интегрирования уравнений движения. Хорошее согласие между эфемеридными точками и кривой G неопровержимо свидетельствует в пользу $c + v$ – модели, т.е. подтверждает ньютоновскую модель движения света в пространстве...»

Автор статьи [5] не рассматривал третий вариант. Он ему не был известен. Однако **совпадение** формул для приближённых вычислений говорит о том, что **первый** и **третий** варианты были хорошо подтверждены экспериментально. В то же время, **второй вариант (СТО)** оказался в «смешном положении». При таких расхождениях (*вариации более 2000 км и точности $\pm 1,5$ км*) СТО давно пора выбросить на свалку.

Это не единственное подтверждение ошибочности СТО. Есть другие эксперименты, не согласующиеся со СТО, но мы их здесь рассматривать не будем. Сошлёмся лишь на остроумную статью [6].

Итак, интерпретация преобразования Лоренца, предложенная Эйнштейном, эпистемологически несостоятельна. Эйнштейн не понял, что передаваемое светом изображение объекта (*явление*) и сам объект (*сущность*) это разные вещи. Обобщение преобразования Лоренца на все без исключения явления материального мира (требование лоренц-ковариантности уравнений) является абсурдом.

ЧТО МЫ УЗНАЛИ.

1. Мы узнали, что преобразование Лоренца не обладает коммутативными свойствами. Это часто приводит к абсурдным результатам. Поэтому использование преобразований лоренцевского типа требует строгости и аккуратности.
2. Мы познакомились с гипотезой, объясняющей причины, по которым Пуанкаре не стал настаивать на своем приоритете.
3. Анализ второго «мысленного эксперимента» А. Эйнштейна показал его иллюзорность (ошибочность рассуждений).
4. Как оказалось, СТО не выдержала экспериментальной проверки. Локация Венеры позволила четко установить этот факт.

СПИСОК:

1. А. Тяпкин А., Шибанов. Пуанкаре. ЖЗЛ, выпуск 3 (598). «Молодая гвардия». -М.: 1982.
2. Н. Носков. К книге Кристофера Джона Бьеркнеса «Альберт Эйнштейн – неисправимый плагиатор». (С.Л. Bjerknæs. Albert Einstein: The incorrigible plagiarist. Downers Grove, Illinois, U.S.A., 2002..). <http://n-t.ru/ac/nnk/kb.htm>
3. Кулигин В.А. Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий. 2020. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164521.htm>
4. В. Пановски, М. Филипс. Классическая электродинамика. – М.: «ГИФФМЛ», 1963.
5. Б. Дж. Уоллес «Проблема пространства и времени в современной физике» / Проблема пространства и времени в современном естествознании. Ленинградское отделение АН РСФСР. С.-П. 1991;
*Уоллес Б.Дж. Радарные измерения относительной скорости света в космосе. <http://ritz-btr.narod.ru/index.html>
6. О.Х. Деревенских Фиговые листики теории относительности. <http://www.fund-intent.ru/science/scns162.shtml>

Глава 5. Свет в неинерциальных системах

1. Криволинейное движение
2. Парадокс Эренфеста
3. Эксперимент Томаса Фипса
4. Анализ вращательного движения в инерциальной системе
5. Анализ вращательного движения в неинерциальной системе
6. Поговорим об ускорителях

1. КРИВОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ.

Мы начнем с общего случая криволинейного относительного движения. Сразу же отметим крупную «брешь» в СТО. В ней практически отсутствует *объяснение явления аберрации света* при криволинейном движении. Ощущение такое, что реальный объект «выпал из окна». Релятивисты о нем «забыли». «Забыли» - не то слово. Они о нем, видимо, специально не упоминают [1]. Напомним им об этом.

Пусть наблюдатель N покоится в инерциальной системе отсчета, а световой источник S перемещается по криволинейной траектории. Источник в положении S^* излучает световой импульс в момент времени $t_{изл}$. Этот импульс будет принят наблюдателем с некоторым запаздыванием в момент времени $t_{пр} = t_{изл} + R/c$.

На рис. 13 криволинейный отрезок S^*S это траектория источника за интервал времени R/c . Прямолинейный отрезок S^*S' это траектория, **при условии**, что источник продолжал бы двигаться линейно с той же постоянной скоростью V . Если бы источник двигался с постоянной скоростью V и прямолинейно, то преобразование Лоренца предсказало бы истинное положение источника в точке S' на расстоянии R'_0 от наблюдателя, а угол аберрации был бы равен δ' , как показано на рис. 5.1.

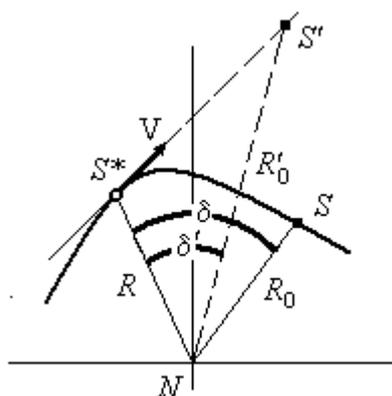


Рис. 5.1

Однако реальная траектория является криволинейной. Реальное расстояние будет R_0 , а угол аберрации - δ . Это совершенно иные результаты. Очевидно, что мы **не имеем**

права использовать преобразование Лоренца для описания движения объекта с переменной по величине и направлению скоростью (при криволинейном движении)! Теория ускорителей и парадокс Эренфеста прямо свидетельствуют об этом.

2. ПАРАДОКС ЭРЕНФЕСТА.

Он был сформулирован нидерландским физиком-теоретиком Паулем Эренфестом в 1909 году. Рассмотрим плоский, твердый диск, вращающийся вокруг своей оси. Пусть линейная скорость его края по порядку величины сравнима со скоростью света. Согласно специальной теории относительности, длина края этого диска должна испытывать лоренцово сокращение, которое равно

$$l = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (5.1)$$

где: v - линейная скорость вращения края диска, $l_0 = 2\pi R$ - длина края **неподвижного** диска или длина края диска для внутреннего наблюдателя, вращающегося с диском и находящегося на оси диска, l - длина края **вращающегося** диска относительно внешнего покоящегося в инерциальной системе наблюдателя, c - скорость света.

Эренфест указал на два эффекта.

1. Длина окружности диска должна стать меньше $l < 2\pi R$. В радиальном направлении лоренцова сокращения нет, поэтому радиус диска должен сохранять свою длину. При такой деформации диск **технически** уже не может быть плоским.

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

Прочитаем сначала отрывок из [2] (стр. 274):

«Здесь же полезно провести простое рассуждение, наглядно иллюстрирующее неизбежность возникновения неевклидовости пространства при переходе к неинерциальным системам отсчета.

Рассмотрим две системы отсчета, из которых одна (K) инерциальна, а другая (K') равномерно вращается относительно K вокруг общей оси z . Окружность в плоскости x, y системы K (с центром в начале координат) может рассматриваться и как окружность в плоскости x', y' системы K' . Измеряя длину окружности и ее диаметр масштабной линейкой в системе K , мы получаем значения, отношение которых равно π , в соответствии с евклидовостью геометрии в инерциальной системе отсчета.

Пусть теперь измерение проводится неподвижным относительно K' масштабом. Наблюдая за этим процессом из K , мы найдем, что масштаб, приложенный вдоль окружности, претерпевает Лоренцево сокращение, а радиально приложенный масштаб не меняется. Ясно поэтому, что отношение длины окружности к ее диаметру, полученное в результате такого измерения, оказывается больше π ».

Маститый академик «забыл», что «сокращение» имеет место на *плоскости*, а не в 3-мерном пространстве. Вращается ли окружность или покоится, длина окружности при неизменном радиусе постоянна (*элементарная геометрия*). Для релятивистов формальная логика их «геометрии» не указ. Чтобы «избавиться» от парадокса Эйнштейном (в который раз!) была предложена гипотеза *ad hoc*: «В природе нет абсолютно жестких тел». Эта гипотеза фактически **запрещает** любые обсуждения парадокса.

Сами релятивисты не смогли привести никаких объяснений физических причин ни для объяснения гипотезы, ни для объяснения парадокса. Лишь фантазии относительно «искривления» пространства или «отрицательной кривизны» на плоскости (?!). Но в состоянии ли они изложить в качестве объяснения что-либо вразумительное?

3. ЭКСПЕРИМЕНТ ТОМАСА ФИПСА

Теперь пора сказать об экспериментальной проверке парадокса Эренфеста. Цитируем [3]:

«Лишь в 1973 году умозрительный эксперимент Эренфеста был воплощен на практике. Американский физик Томас Фипс сфотографировал диск, вращавшийся с огромной скоростью. Снимки эти должны были послужить доказательством формул Эйнштейна. Однако вышла промашка. Размеры диска - вопреки теории - не изменились. «Продольное сжатие» оказалось чистойшей фикцией.

Фипс направил отчет о своей работе в редакцию популярного журнала «Nature». Но там его отклонили: дескать, рецензенты не согласны с выводами экспериментатора. В конце концов, статья была помещена на страницах некоего специального журнала, выходявшего небольшим тиражом в Италии. Однако так и осталась, по существу, незамеченной. Теория Эйнштейна устояла и в этот раз».

Следует заметить, что после публикации Эренфестом в 1909 г. описания парадокса [3] «творец теории относительности попытался оспорить выводы Эренфеста, опубликовав на страницах одного из специальных журналов свои аргументы. Но они оказались малоубедительны, и тогда Эйнштейн нашел другой «контраргумент» - помог оппоненту получить должность профессора физики в Нидерландах, к чему тот давно уже стремился. Эренфест перебрался туда в 1912 году, и тотчас же со страниц книг о частной теории относительности исчезает упоминание о так называемом «парадоксе Эренфеста». О нем предпочли попросту забыть».

Такова история вопроса. Что касается анализа парадокса и его объяснения, то, как мы видим, релятивисты до сих пор **в тупике**. Поражает их догматическое нежелание проанализировать релятивистские теории, чтобы устранить ошибки. Здание науки, строящееся на ошибках, весьма неустойчиво. Это **уродливое здание** может существовать только «на штыках» инквизиции, запрещающей критику.

Ниже мы дадим математическое описание и объяснение парадокса Эренфеста.

4. АНАЛИЗ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ.

Обратимся к математическому описанию вращения.

Инерциальная система отсчета. Допустим, что источник света закреплен на краю диска и движется вокруг наблюдателя по круговой орбите. Очевидно, что в инерциальной системе наблюдателя **всегда** имеет место связь линейной скорости слоев диска с угловой скоростью

$$\mathbf{V} = [\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}]$$

Наблюдатель покоится в центре вращающегося диска. Угловая скорость движения Ω источника света постоянна. Эта картина не зависит от вида преобразований (Галилея или Лоренца). Никаких принципиально новых деформаций диск не испытывает. Все, как в классической механике.

Пусть световой источник S^* , помещенный на краю диска, излучает световой импульс в момент времени $t = t_{изл}$. Наблюдатель N примет этот импульс в момент $t = t_{пр}$. За время, равное $t_{изл} - t_{пр} = R/c$ движущийся источник успеет занять положение S . (См. рис. 5.2).

Мы имеем следующие связи: расстояние до светового источника NS в момент $t_{изл}$ равно \mathbf{R}_0 и расстояние до светового источника в момент $t_{пр}$ равно $NS^* = \mathbf{R}$. Очевидно, что

$$\mathbf{R} = \mathbf{R}_0 - \mathbf{V}_0 t = \mathbf{R}_0 - [\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{R}_0] R_0 / c \quad (5.2)$$

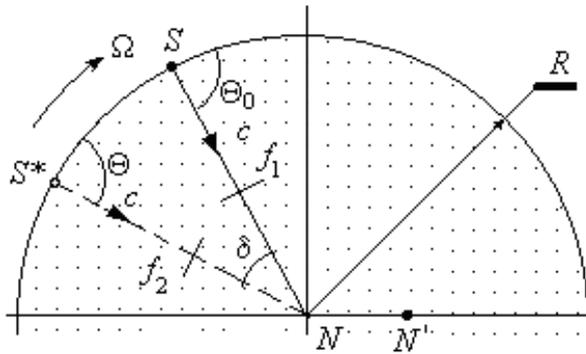


Рис. 5.2. f_1 – волновой фронт от источника в его системе отсчета; f_2 – искаженный волновой фронт, воспринимаемый наблюдателем.

Мы знаем, что число длин волн m вдоль расстояний (R , NS и NS^*) должно быть одним и тем же, поскольку радиус не изменился.

$$\mathbf{kR} = \mathbf{k}(\mathbf{R}_0 - [\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{R}_0] \cdot R_0 / c) = \mathbf{k}_0 \mathbf{R}_0 = 2\pi m \quad (5.3)$$

Записывая выражение (5.3), мы использовали следующие соотношения: $[\mathbf{k} \times \mathbf{R}] = [\mathbf{k}_0 \times \mathbf{R}_0] = 0$ (волновые векторы направлены вдоль радиусов), а также $R_0 = R$.

Из выражения (5.3) следует: $k = k_0$; $\omega = \omega_0$; $n_L = 1$.

Мы сталкиваемся здесь с интересным фактом. В рассмотренном нами примере имеет место состояние, характерное для **критического угла наблюдения** ($n_{лор} = 1$).

Поскольку $n_{лор} = 1$, доплеровский эффект отсутствует. Это важный факт для тех, кто пытается измерить поперечный эффект Доплера («замедление времени») с часами, вращающимися по окружности вокруг неподвижных. Отсутствуют также и другие искажения, например, «сокращение масштаба» в парадоксе Эренфеста, а **наблюдаемая линейная скорость по величине и направлению совпадает с реальной скоростью вращающегося источника.**

Эти выводы принципиально отличны от умозрительных «догадках» и «рассуждениях» релятивистов. Поскольку коэффициент искажений $n_{лор} = 1$, угловая скорость источника **равна** угловой скорости мнимого изображения и угол абберации сохраняется **постоянным.**

Заметим одновременно, что в отличие от прямолинейного движения с постоянной скоростью, действительная линейная скорость движения **совпадает** численно с наблюдаемой линейной скоростью движения светового источника $v_{набл} = V$. Естественно, парадокс Эренфеста **отсутствует.**

Угол абберации равен: $\delta = \Omega R/c$. Взгляните, как все просто объясняется! Однако если мы сместимся в точку N' (рис. 5.2), тогда сразу же возникнут изменения:

- Угол абберации начнет периодически меняться и возникнет явление **либрации.**
- Наблюдаемые линейная и угловая скорость будут иметь **девиацию.**
- Появится **эффект Доплера.**

Аналогичные результаты можно получить в неинерциальной вращающейся системе отсчета. Сейчас мы это покажем.

5. АНАЛИЗ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В НЕИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Неинерциальная система отсчета. Запишем волновое уравнение в цилиндрической системе координат.

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0 \quad (5.4)$$

Оказывается, что для уравнения (5.4) существует преобразование, аналогичное преобразованию Лоренца

$$\begin{aligned} \varphi_0 &= \varphi \sqrt{1 + (\Omega_0 r / c)^2} - \Omega_0 t; \quad r_0 = r; \\ z_0 &= z; \quad ct_0 = ct \sqrt{1 + (\Omega_0 r / c)^2} - r^2 \Omega_0 \varphi / c \end{aligned} \quad (5.5)$$

$$\varphi_0 = \varphi = 0 \text{ при } t = t_0 = 0$$

Это преобразование сохраняет форму волнового уравнения во вращающейся системе отсчета. Но сохраняет оно его **только** для выбранного нами **фиксированного**

радиуса r . Эта величина должна быть постоянной (*параметр*). Таким образом, мы имеем для каждого радиуса свое преобразование. Заметим, что здесь вместо скорости V фигурирует угловая скорость вращения Ω_0 . Для анализа мы сделаем следующие замены:

- произведение $R_0\Omega_0$ заменим V ;
- углы поворота заменим дугами $s_0 = R_0\phi_0$; $s = R_0\phi$.

Тогда для $R = R_0$ преобразование (5.5) приобретет форму стандартного преобразования Лоренца.

$$\begin{aligned} s_0 &= s\sqrt{1+(V/c)^2} - Vt; & R_0 &= R; \\ z_0 &= z; & ct_0 &= ct\sqrt{1+(V/c)^2} - sV/c \end{aligned} \quad (5.6)$$

Очевидно, что это преобразование справедливо только для радиуса R_0 . На окружности этого радиуса нет движения. Эта окружность покоится. Если мы при **фиксированном** параметре R_0 изменим радиус ($r = R_0 + \Delta R$), то на новой окружности мы обнаружим виртуальное вращение, как показано на рис. 5.3. Наблюдатель N на оси вращается со скоростью Ω_0 против часовой стрелки.

Для иллюстрации мы рассмотрим случай малых скоростей ($V \ll c$). Решение задачи для малых скоростей имеет простой вид. Преобразование для этого случая упрощается:

$$\begin{aligned} s_0 &\approx s - Vt = r\Omega_0 t - Vt; & R_0 &= \text{const}; \\ z_0 &= z = 0; & ct_0 &\approx ct - sV/c \approx ct \end{aligned} \quad (5.7)$$

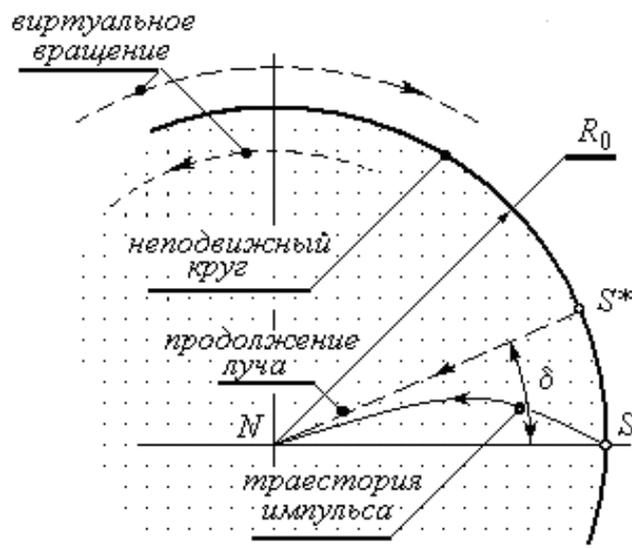


Рис. 5.3. Световой луч во вращающейся системе отсчета.

На **неподвижной** окружности радиусом R_0 покоится источник S (рис. 5.3). Пусть источник излучает световой импульс к наблюдателю. Траектория светового импульса в рассмотренной ранее *инерциальной* системе отсчета следующая

$$r = R_0 - ct = R_0 - ct_0 \quad (5.8)$$

где r – расстояние, пройденное световым импульсом к центру из S от момента излучения. Исключим из первого уравнения (5.7) время, используя (5.8), получим второе уравнение для описания траектории в неинерциальной системе отсчета

$$s = s_0(t_0) / R_0 = \Omega_0 (R_0 - r)^2 / R_0 c \quad (5.9)$$

Как и ожидалось, траектория луча имеет криволинейный характер (см. Рис. 5.3). Угол абберации можно найти при следующем условии $t = R_0/c$ или $r = 0$. Он равен

$$\delta = \Omega_0 R_0 / c \quad (5.10)$$

Этот результат соответствует полученному ранее результату для инерциальной системы отсчета. Проведенный анализ приводит нас к следующим выводам:

Выводы. Преобразование Лоренца, справедливое для *прямолинейного и равномерного движения, не применимо* к криволинейному движению. Для каждой криволинейной траектории существует свое преобразование «лоренцевского» типа.

Траектория светового луча в неинерциальной системе отсчета может быть криволинейной. Как мы видим из Рис. 5.3, длина траектории в неинерциальной системе отсчета оказывается больше радиуса. Поэтому отношение длины окружности края диска ($2\pi R_0$) к длине траектории луча в неинерциальной системе будет меньше 2π .

Релятивисты получили подобный результат, но они не поняли, что меняется не длина окружности, а длина траектории светового луча.

6. ПОВОРОМ ОБ УСКОРИТЕЛЯХ

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 ускорителей.

Мы рассмотрим специальный случай движения с постоянной скоростью по круговой орбите. Но прежде мы дадим пояснения. Предположим гипотетически, что электрон, двигавшийся прямолинейно и равномерно, попадает в однородное магнитное поле. Очевидно, что в этом поле траектория будет окружностью. Мы знаем, что у *прямолинейно* движущегося электрона реальная (галилеевская) скорость V . В то же время, наблюдаемая с помощью световых лучей скорость будет $v_{\text{лор}}$. Связь между ними простая

$$V = v_{\text{лор}} / \sqrt{1 - (v_{\text{лор}} / c)^2} \quad (5.11)$$

При переходе из поступательной фазы движения во вращательную фазу импульс электрона и его реальная (галилеевская) скорость V **не изменятся**. Это мы видели на примере объяснения парадокса Эренфеста. *Релятивисты этого не знают*. В то же время скорость v , *наблюдаемая* с помощью световых лучей (явление), будет **разная** для этих

фаз движения. Наблюдателю будет казаться, что электрон в точке перехода к круговому движению получил «скачок» наблюдаемой скорости.

Повторяем: это объективное явление. Реально электрон все время имел галилеевскую скорость V . Теперь можно приступить к анализу вращательного движения.

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

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

Известно из СТО, что скорость частицы не может превышать скорость света в вакууме (постулат Эйнштейна). Так, в СТО частицы могут иметь скорость $v_{набл} = 0,99 c$; $v_{набл} = 0,999 c$ или $v_{набл} = 0,9999 c$ и т.д. Угловая скорость вращения частиц при таких скоростях должна быть практически **одна и та же** согласно СТО. Она приблизительно равна:

$$\Omega \approx R/c$$

Иными словами, если частица влетает с наблюдаемой скоростью, то при указанных выше наблюдаемых скоростях угловая скорость вращения электрона по орбите будет примерно одна и та же согласно СТО.

Опыт, практика показывают, что это не так!! Рассмотрим конкретный пример (синхротрон АРУС). Мамаев [4] следующим образом описывает характеристики армянского ускорителя АРУС и объяснение его работы:

«... Интересующие нас технические характеристики электронного синхротрона АРУС имеют следующие значения. (Быстров Ю. А., Иванов С. А. Ускорительная техника и рентгеновские приборы. - М.: Высшая школа, 1983. - с. 159 - - 162):

- длина орбиты $2\pi R = 216,7$ 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

$$f_{SRT} = \frac{c_0 \sqrt{\left(\frac{W}{E} + 1\right)^2 - 1}}{2\pi R \left(\frac{W}{E} + 1\right)} = 1,3843 \text{ МГц} \quad (\text{А})$$

..... Но период 7,53 нс обращения электронных сгустков по орбите длиной 216,7 м означал бы, что электроны движутся со скоростью, в **96** раз большей скорости света c_0 (т.е. реальная частота ускоряющего поля в ускорителе равна 132,8 МГц – прим наше). Согласно же специальной теории относительности сверхсветовые скорости электронов невозможны.

Поэтому для того, чтобы объяснить экспериментальное значение периода облучения мишени 7,53 нс в рамках специальной теории относительности, потребовалось ввести понятие "**кратность ускорения**" и объявить, что "**под действием ускоряющего поля частицы инжектированного пучка распадаются на сгустки, группирующиеся вокруг устойчивых равновесных фаз.**"

Число таких сгустков, располагающихся по окружности ускорителя, равно кратности ускорения g . (Буриштейн Э. Л. Ускорители заряженных частиц // Большая советская энциклопедия, 3-е изд., т. 27. - М.: Советская энциклопедия, 1977. - с. 108)....»

Комментарий. Согласно результатам, полученным при анализе прямолинейно движения частицы ее реальная скорость V (сущность) при прямолинейном движении выше наблюдаемой скорости v (явление), входящей в преобразование Лоренца, в $1/\sqrt{1-(v/c)^2}$ раз. Именно с такой скоростью V частица влетает в магнитное поле. Если у вас сомнения, вернитесь к анализу парадокса Эренфеста. Релятивисты этого не понимают. Они истолковывают наблюдаемую скорость (явление) как реальную! Отсюда «вылезает» множитель g , который **«исправляет»** ошибку невежественных релятивистов.

« ... И действительно, разделив величину из выражения (11.11) на величину из выражения (11.12), получим $g = 96$ - кратность ускорения электронного синхротрона АРУС. А, разделив величину из выражения (11.6) на величину из выражения (11.7), получим, что кратность ускорения протонного синхротрона ЦЕРН в эксперименте равна **19**. (Test of the second postulate of special relativity in the GeV region / Alvager T., Farley F., Kjellman J., Wallin J. // Physical Letters. - 1964. - v. 12. -No. 3. - p. 260 -262).

Таким образом, экспериментальные значения частоты обращения сгустков элементарных частиц в рассмотренных двух ускорителях **подтверждают не формулу из специальной теории относительности...**».

Комментарий. Как говорится: «приплыли!»! Ведь **кратность ускорения g** типичная гипотеза *ad hoc* (подгонка), которая придумана для того, чтобы исправить нелепость теории. Мамаев справедливо пишет, что **«экспериментальные значения частоты обращения сгустков элементарных частиц в рассмотренных двух ускорителях **подтверждают не формулу из специальной теории относительности.**»**

Но что подтверждают? Если быть точным и честным, то результаты **«не подтверждают формулу из специальной теории относительности»**.

Продолжим.

«... Для объяснения же экспериментальных значений частоты обращения сгустков элементарных частиц в рамках специальной теории относительности и согласования этих значений с формулой (А) используется специальная гипотеза, основанная на введении *ad hoc* понятия "кратность ускорения"».

В некоторых учебниках по теории ускорителей элементарных частиц гипотеза названа «остроумной» (*обманули обывателя и себя!*). Сторонники СТО так и не смогли понять причину этого явления. Когда теория и эксперимент «разбегаются», релятивисты используют обычно три приема:

1. Замалчивают эксперимент и не публикуют результаты.
2. «Подгоняют» экспериментальные результаты под предсказания теории.
3. Вводят нелепый «постулат» или гипотезу, чтобы как-то «соединить» теорию с практикой.

С таким постулатом («отсутствие в природе абсолютно жестких тел») мы уже столкнулись, рассматривая парадокс Эренфеста.

Вот и сейчас 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, домысел.

Действительно, для этого достаточно рассмотреть **одиночный** (!) электрон, влетающий в ускоритель. Он тоже «*разбивается на сгустки, группирующиеся вокруг устойчивых равновесных фаз*»? (!) Согласуется ли этот вывод с классической или квантовой электродинамикой? Конечно, нет.

Ранее было установлено, что *действительная* скорость частиц V больше *наблюдаемой* скорости их мнимого отображения v_0 , входящей в преобразование Лоренца. Она равна $V = v/\sqrt{1-(v/c)^2}$. Именно с такой линейной скоростью (вопреки запретам СТО) движутся по окружности заряженные частицы в рассмотренном выше ускорителе. Это мы уже установили.

Для оценки результата подсчитаем эту скорость. Пусть наблюдаемая скорость заряда равна $v = 0,99995c$ (≈ 50 MeV). Тогда величина действительной скорости заряженной частицы будет равна $V \approx 100c$. Вот откуда «растут ноги» у «остроумной гипотезы» о кратности ускорения g .

Теперь поговорим об экспериментальной проверке. Известно, что на Большой Адронный Коллайдер (БАК) затрачено более 10 миллиардов долларов и несколько лет постройки. Интересно знать, какой реальный результат имели бы ученые, инженеры и строители, если бы не было ошибок СТО?

Для установления научной истины (корректной теории) сейчас не требуется специальных экспериментальных исследований, а денег на теоретический анализ потребуется намного меньше, чем затрачено на БАК. Экспериментов уже накоплено предостаточно. Необходимо лишь грамотно произвести перерасчеты на основе новых представлений и сопоставить их с экспериментальными данными.

Строить же сейчас (для Книги Гиннеса?) новый будущий суперколлайдер в Сибири, не опираясь на корректную теорию, очередной распил средств (авантюра). Ведь давно и хорошо известен афоризм *«нет ничего практичнее хорошей теории»*. Писали в РАН об этой «научной химере». Молчание или отписки.

ЧТО МЫ УЗНАЛИ

1. Оказалось, что прямое применение преобразования Лоренца к неинерциальным системам отсчета некорректно. Каждая криволинейная траектория нуждается в «своем» преобразовании.
2. Анализ парадокса Эренфеста показал, что никакого «сжатия» длины окружности диска ни в инерциальной системе отсчета, ни в неинерциальной системе не существует. Эксперимент Т. Фипса подтвердил этот вывод.
3. Было установлено, что реальная линейная скорость края окружности в $1/\sqrt{1-(v/c)^2}$ раз выше, предсказываемой преобразованием Лоренца.
4. Изменение интерпретации явлений во вращающейся системе отсчета показало истинные причины появления **g**-фактора в теории циклических (и линейных, соответственно) ускорителей. Скорость электронов может многократно превышать скорость света в вакууме.
5. Численные результаты экспериментов нуждаются в пересмотре, как и сам математический формализм релятивистской механики.
6. Остается честно добавить следующее. На Большом Адронном Коллайдере ученые обнаружили не «*бозон Хиггса*». Они увидели реальную «*улыбку*» того самого «*Чеширского кота*», который из сказки «Алиса в стране чудес» Льюиса Кэрролла. При такой физической модели объективной реальности можно обнаружить даже «чертиков с рожками».
7. Что касается нового строящегося в Сибири ускорителя, то, как говорил Шура Балаганову, распиливавшему пудовые гири подпольного миллионера Корейко, Паниковский: «*Пилите, Шура, пилите. Они золотые!*». [5]. Всё те же физические нелепости и, соответственно, некорректное математическое описание физической реальности. Дальше будет еще интереснее.

ССЫЛКИ:

1. В. А. Кулигин. «Куда релятивисты прячут реальные объекты?»
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13958.html>
2. Л.Д. Ландау, Е.М Лифшиц. Теория поля. - М.: ГИФФМЛ. 1960.
3. Реквием по теории? http://jtdigest.narod.ru/dig1_02/einstain.htm
4. А.В. Мамаев. Высшая физика. (Эксперимент на электронном синхротроне АРУС).
http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/r10.htm
5. И. Ильф, Е. Петров. Золотой теленок. 1931. https://librebook.me/zolotoi_telenok

Глава 6. Блестящий математический формализм с «привидениями»?

1. Введение
2. Классический интеграл действия
3. «Майдан» в физике
4. Релятивистский интеграл действия
5. «Привидения» в уравнениях движения
6. Ортогональность, но не произвольность
7. Проверить функцию Лагранжа

1. ВВЕДЕНИЕ

Теперь наступило время перехода от кинематических явлений в рамках преобразования Лоренца к динамике взаимодействий полей и зарядов. Здесь тоже есть «чуть-чуть» путаницы. Минковский ввел понятие 4-пространства-времени, введя 4-координаты. Обрадованные российские философы увидели в этом *«подтверждение материализма»*. «Пространство и время сливаются в единое целое! Пространство-время непрерывно и с математической точки зрения представляет собой многообразие с лоренцевой метрикой». Казалось, что этот шаг поможет «уйти» от классических пространственно-временных отношений. Путанице в физике «помогла» ОТО со своими фантазиями и многомерными «кульбитами» [1].

Я люблю математику. В ней есть своя логика и поэзия. Удивительно увлекательное занятие – плыть по волнам логического формализма и открывать для себя неизвестные островки знаний. Иногда они напоминают ботанический сад с пальмами, соснами, лианами и орхидеями.

Но иногда встречаются острова, внешне имеющие привлекательный вид, а внутри напоминающие помойку. Копаться в грязи, исправляя ошибки, занятие не для тщеславных искателей, жаждущих открытий на «острие науки». Но оно необходимо, чтобы укрепить фундамент науки и расчистить путь новым научным исследованиям. Оно необходимо, чтобы не занести бактерии ошибок в новые результаты.

В современной физической литературе очень часто говорится о «блестящем математическом формализме», положенном в основу релятивистских теорий и, в частности, в основу Специальной теории относительности (СТО) Это тщеславный *«рекламный ролик»* не имеющий отношения к реальности.

Механика СТО разрабатывалась как обобщение принципа Гамильтона для 4-пространства. Анализ «принципа наименьшего действия релятивистской механики» есть та же помойка, с которыми мы уже имели дело, и будем иметь сейчас. Дело неприятное, но нужное весьма.

2. КЛАССИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАЛ ДЕЙСТВИЯ

Мы начнем с краткого описания классического интеграла действия, чтобы затем использовать его для сравнения с релятивистским интегралом действия. Классический интеграл действия имеет следующий вид:

$$\int_{t_1}^{t_2} L(\mathbf{v}, \mathbf{r}) dt \quad (6.1)$$

где $L = K - U$ – функция Лагранжа для частицы, на которую действует внешнее поле; K – кинетическая энергия частицы и U – потенциальная энергия взаимодействия.

Интеграл действия это функционал. Он имеет минимум, если интегрирование ведется вдоль истинной траектории движения частицы. Это означает, что вариация интеграла действия δS , должна быть равна нулю вдоль этой траектории. Чтобы определить траекторию частицы мы должны получить из интеграла действия уравнение движения частицы (уравнение Эйлера). Это уравнение ищется путем варьирования координаты частицы r так, чтобы выполнялось условие минимума интеграла действия (2.1), т.е. $\delta S = 0$. При этом время t рассматривается как постоянный параметр: $\delta t = 0$, и пределы интегрирования действия S фиксированы. Окончательная форма вариации интеграла действия имеет вид:

$$\delta S = \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{\partial L}{\partial \mathbf{r}} - \frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \mathbf{v}} \right) \delta \mathbf{r} dt \quad (6.2)$$

Поскольку $\delta \mathbf{r}$ это произвольная переменная, условие $\delta S = 0$ выполняется, если равно нулю подынтегральное выражение.

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \mathbf{v}} = \frac{\partial L}{\partial \mathbf{r}} \quad (6.3)$$

Известно, что уравнение (2.3) есть уравнение движения частицы. Интеграл действия имеет минимум, если траектория частицы описана этим уравнением. Хорошее популярное изложение можно найти у Фейнмана [2].

3. «МАЙДАН» В ФИЗИКЕ

На рубеже 19-20 веков в физике произошел «майданный переворот». Я употребляю этот термин по аналогии, хотя киевский майдан прошел на 100 лет позже. Это была «революция в физике». Для нее тогда созрели необходимые условия, но кто использовал сложившуюся ситуацию и стал «кукловодом» мы можем только догадываться. Итак, кратко об исторической обстановке.

- **1873** г. Вышел капитальный двухтомный труд Максвелла «Трактат об электричестве и магнетизме». До Максвелла в классической механике господствовала теория тяготения Ньютона, опиравшаяся на мгновенное действие на расстоянии. В то же время параллельно развивалась геометрическая и волновая оптика (Юнг, Ньютон, Френель и др.). Возникло два взгляда на причинность при описании взаимодействия объектов: мгновенное действие на расстоянии (теория дальнего действия) и теория ближнего действия.

Как было показано в [3] обе точки зрения правомерны, но каждая из них имеет свою область применения. В тот период материалистическое мировоззрение оказалось в глубоком застое. Субъективно идеалистический позитивизм заполнял философский «вакуум». Поэтому правильное понимание решения проблемы отсутствовало. Вместо разрешения возникшего диалектического противоречия возникла конфронтация точек зрения [3], т.е. непримиримое противостояние между двумя направлениями: либо дальнее действие, либо ближнее действие. Максвелл придерживался точки зрения Фарадея, т.е. был сторонником ближнего действия. По этой причине он добавил в уравнения электродинамики не только кулоновский ток смещения, но и фарадеевский ток смещения. В результате потенциалы и поля в уравнениях Максвелла стали запаздывающими.

Следует отметить важное обстоятельство. С возникновением механики начала развиваться техника (паровые машины и т.д.). Понадобился класс не только ученых-профессионалов, но и инженерно-технических работников. Возник класс молодых, жаждущих славы ученых. Конструировалась новая измерительная аппаратура, поэтому возросли возможности проведения экспериментальных исследований.

- **1888** г. Г. Герц. Экспериментальное доказательство существования электромагнитных волн. Генрих Герц был сторонником дальнего действия. Однако, проведя эксперименты, он обнаружил запаздывание потенциалов. Хотя эксперимент подтверждал ближнее действие, но не отвергал дальнего действия, сторонники ближнего действия, восприняли результаты, как опровержение дальнего действия. В среде физиков была атмосфера эйфории. Действительно, они «поправили» самого Ньютона!

Новые результаты посыпались как «из рога изобилия»:

- **1895** г. Открытие рентгеновского излучения (В. К. Рентген)
- **1896** г. Открытие радиоактивности (А. А. Беккерель). Эффект Зеемана.
- **1897** г. Открытие электрона (Дж. Дж. Томсон)
- **1898** г. Открытие радия (П. и М. Кюри)
- **1899** г. Разделение радиоактивного излучения на компоненты: альфа-, бета и гамма-излучение (П. Виллар, Э. Резерфорд).
- **1911** г. Открытие сверхпроводимости металлов (Х. Камерлинг-Оннес). Открытие атомного ядра, планетарная модель атома (Э. Резерфорд)
- **1919** г. Искусственная ядерная реакция, открытие протона (Э. Резерфорд)

• 1921 г. Открытие ядерной изомерии (О. Ган) • 1921—1922 гг. — Открытие спина (О. Штерн, В. Герлах)

• 1932 г. Открытие нейтрона (Дж. Чедвик). Открытие позитрона (К. Д. Андерсон) и т.д.

Молодые физики, опиравшиеся в основном на классическую механику и оптику, не смогли «переварить результаты», т.е. дать объяснения новым экспериментальным открытиям. Чтобы как-то оправдать свою беспомощность, они выдвинули предположение, что причина в ограниченности классической механики. Поскольку классическая механика опиралась на дальное действие, физики приняли самонадеянное решение признать «ограниченность и приближенный характер» классической механики и изгнать из науки мгновенное действие на расстоянии.

Это была фатальная ошибка, ставшая на долгие годы предрассудком и положившая начало кризису, затянувшемуся более, чем на столетие.

4. РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ИНТЕГРАЛ ДЕЙСТВИЯ

«Придавив» классическую механику, молодые ученые должны были построить что-то новое. Математический формализм релятивистской механики начал строиться по образу и подобию классической. Ученые, хотя и пренебрежительно относились к классической механике, другого пути не видели. Критерием правильности результатов служил принцип соответствия.

При $v \ll c$ математический формализм принципа наименьшего действия релятивистской механики должен был переходить в математический формализм принципа наименьшего действия классической. Поэтому форма релятивистского интеграла действия стала подражанием выражению (6.1).

$$S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} L(x_i, u_i) ds \quad (6.4)$$

где: L – функция Лагранжа для частицы, на которую действует внешнее поле; c – скорость света; x_i – 4-координата частицы (ict, x, y, z); u_i – 4-вектор скорости частицы;

$$ds = \sqrt{-dx_i^2} = \sqrt{(ct)^2 - dx_i^2 - dy_i^2 - dz_i^2} = ct\sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (6.5)$$

Известно, что 4-координата x_i зависит от s , и при дифференцировании ее по s мы имеем 4-скорость частицы.

$$x_i(s), \quad \frac{dx_i}{ds} = u_i(s) \quad (6.6)$$

Таким образом, параметр s должен играть ту же роль, что и параметр t в классической теории. Изучая литературу, мы столкнулись с несколькими вариантами построения

интеграла действия релятивистской механики (см. [4], [5], [6]), два из которых будут рассмотрены ниже.

Первый вариант.

Он изложен в [4]. Здесь параметр s подобен параметру t в классической механике. При варьировании интеграла действия он, как и t , остается неизменным ($\delta ds = 0$). В результате мы имеем уравнение движения частицы по форме полностью соответствующее классическому уравнению (6.3)

$$\frac{d}{ds} \frac{\partial L}{\partial u_i} = \frac{\partial L}{\partial x_i} \quad (6.7)$$

Итак, внешняя форма соблюдена, и мы можем рассмотреть ее содержание на конкретном примере. Автор [4] для заряда в магнитном поле предлагает следующее выражение функции Лагранжа:

$$L = \frac{mc^2 u_i^2}{2} + eA_i u_i \quad (6.8)$$

где: e и m заряд и масса заряда соответственно; u_i – 4-вектор скорости частицы; A_i – 4-потенциал электромагнитного поля.

Используя уравнение (6.8), нетрудно найти следующее уравнение движения для заряда:

$$\frac{d}{ds} m c u_i = e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) \quad (6.9)$$

Это и есть релятивистское уравнение движения (формула Лоренца), которое при $v \ll c$ переходит в известное классическое уравнение:

$$m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = -\text{grad}\phi - e \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} + e[\mathbf{v} \times \text{rot}\mathbf{A}]$$

где \mathbf{A} и ϕ – потенциалы электромагнитного поля; \mathbf{v} – скорость заряда.

Как в песне: «Все хорошо, прекрасная маркиза!» Однако проблемы полезли «как шило из мешка».

5.«ПРИВИДЕНИЯ» В УРАВНЕНИЯХ ДВИЖЕНИЯ

Казалось бы, все прекрасно, но существует обстоятельство, свидетельствующее не в пользу этого варианта. В СТО есть важное тождество

$$u_i^2 + 1 = u_t^2 - u_x^2 - u_y^2 - u_z^2 + 1 = 0 \quad (6.10)$$

Учитывая это соотношение, можно показать, что выражение (6.8) фактически не соответствует классическому аналогу. Оно в «классическом приближении» имеет вид:

$$L = \frac{mc^2 u_i^2}{2} + eA_i u_i = -\frac{mc^2}{2} + eA_i u_i = L_1 \neq \frac{mv^2}{2} + eA_i u_i \quad (6.11)$$

Очевидно, что из него мы не можем получить уравнение движения (6.9). Более того, мы можем записать много других новых функций Лагранжа, которые равны предшествующей функции Лагранжа (6.8), и из них мы можем получить много других различных уравнений движения.

Например, пусть функция Лагранжа есть (6.8). Мы ее можем записать в следующем виде

$$L = \frac{mc^2 u_i^2}{2} + eA_i u_i = \frac{mc^2 u_i^{4K+2}}{2} + e(u_i^2)^{2N} u_i A_i + (u_i^2 + 1)\Phi(x_i, u_i)$$

где: N и K – положительные целые числа ($N, K = 0; 1; 2; \dots$); $\Phi(x_i, u_i)$ – произвольная скалярная функция.

Легко убедиться, что введение новых множителей и новых слагаемых не меняет функцию Лагранжа. Действительно

$$u_i^{4K} = 1, \quad (u_i^2)^{2N} = 1 \quad (u_i^2 + 1) = 0$$

Однако в правую часть уравнения движения теперь войдут «добавки». Все эти «добавки» мы назовем «привидениями». Теперь мы уже не можем быть уверены в том, что формула Лоренца (6.9) не содержит внутри себя скрытых «привидений»! Итак, мы можем получить много различных уравнений движения, изменяя K , N и Φ . При этом функция Лагранжа будет фактически той же самой!

Почему это многообразие уравнений, влекущее неоднозначность, имеет место, и какое именно уравнение из этого множества является правильным (истинным)? Возможно, это связано с тем, что переменная s в СТО не может рассматриваться как независимая переменная подобно t в механике Ньютона. Действительно, с одной стороны, s зависит от x_i (6.5), с другой, x_i должен зависеть от s (6.6).

Благодаря этому, условия для применения вариационного исчисления нарушены. По этой причине рассмотренный выше вариант не может служить основой для математического формализма СТО, реализующего принцип наименьшего действия. И еще проблема: мы не можем, как уже говорилось, получить классический интеграл действия из (6.11), если $v \ll c$. Из (6.11) мы, например, имеем:

$$S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left[\frac{mc^2 u_i^2}{2} + eA_i u_i \right] ds = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left[-\frac{mc^2}{2} + eA_i u_i \right] ds \approx \int_{t_1}^{t_2} \left[-\frac{mc^2}{2} - e\phi + e\mathbf{v}\mathbf{A} \right] dt$$

А куда «пропала» кинетическая энергия заряда? Предельный переход от релятивистского интеграла действия к классическому интегралу не имеет места.

Итак, в отличие от классической механики первый вариант релятивистского интеграла действия дает множество различных уравнений движения, и неизвестно: какое из них отвечает объективной реальности, т.е. реализует минимум интеграла действия?

Второй вариант.

Другая версия интеграла действия приводится в учебнике [5]. Авторы [5] хорошо понимают, что s зависит от x_i , т.е. $\delta ds \neq 0$. Они предлагают новый вариант интеграла действия:

$$S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} [-mc^2 ds + eA_i dx_i] = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} [-mc^2 + eA_i u_i] ds = \int_{t_1}^{t_2} L ds \quad (6.12)$$

Теперь они выводят из (6.12) как бы «правильный» классический интеграл действия:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} [-mv^2 / 2 - e\phi + e\mathbf{v}\mathbf{A}] dt = \int_{t_1}^{t_2} [-mv^2 / 2 - e\phi + e\phi(\mathbf{v}_1\mathbf{v}_2) / c^2] dt = \int_{t_1}^{t_2} L dt \quad (6.13)$$

Однако это тоже неверное приближение выражения. Авторы допускают ошибку. Произведение $eu_i A_i$ равно:

$$eu_i A_i = e\phi u_i^{(1)} u_i^{(2)} = e\phi \left(\frac{ic, \mathbf{v}_1}{\sqrt{1 - (v_1/c)^2}} \cdot \frac{ic, \mathbf{v}_2}{\sqrt{1 - (v_2/c)^2}} \right) \approx -e\phi c^2 \left[1 - \frac{(\mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2)^2}{2c^2} \right]$$

Вернемся к выражению (6.12)

$$S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} [-mc^2 ds + eA_i dx_i]$$

Варьирование дает следующий результат

$$\delta S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left[-\frac{d}{ds} m c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right] \delta x_i ds$$

В силу произвольности δx_i , как пишется в [5], выражение в квадратных скобках под интегралом равно нулю.

$$\left[-\frac{d}{ds} m c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right] \delta x_i = 0 \quad (6.14)$$

Из (6.14) следует уравнение движения (формула Лоренца для заряда в поле):

$$\frac{d}{ds} m c u_i = e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \quad (6.15)$$

Кажется, что все правильно и хорошо. Все релятивисты *рады и пляшут!* Но авторы понимают иллюзорность результата. Они честно пишут, что к выражению для силы Лоренца можно добавить любой член, ортогональный к δx_i

Итак, даже здесь «привидения» в уравнениях преследуют ученых. Можно было бы, как в предыдущем случае, показать неоднозначность уравнения движения и аналогично описать сопутствующие ему «привидения». Но это нового не добавит.

6.ОРТОГОНАЛЬНОСТЬ, НО НЕ ПРОИЗВОЛЬНОСТЬ

Чтобы понять причины неудач в построении релятивистского интеграла действия, рассмотрим общий вид вариации релятивистского интеграла действия. Рассмотрим теперь второй вариант [5]. Обратимся к вариации интеграла действия (6.12)

$$\delta S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left[-\frac{d}{ds} m c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_i} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right] \delta x_i ds = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} G_i \delta x_i ds$$

Подынтегральное выражение представляет собой скалярное произведение «уравнения движения» G_i (выражение в квадратных скобках) на вариацию 4- вектора δx_i . Это общая форма подынтегрального выражения.

В [5] утверждается, что «в силу произвольности 4-вектора δx_i . уравнение движения G_i должно быть равно нулю». Минимум интеграла действия реализуется на экстремальных, определяемых из решения «уравнения движения» $G_i = 0$.

На самом деле это утверждение либо ошибка, либо подгонка под нужный результат (халтура). Из равенства нулю скалярного произведения ($G_i \cdot \delta x_i = 0$) вовсе не следует, что один из сомножителей равен нулю. Тождество $G_i \cdot \delta x_i = 0$ не изменится, если к «уравнению движения» добавить любое слагаемое, ортогональное к δx_i , например a_i . Тогда имеем $(G_i + a_i) \cdot \delta x_i = 0$. Слагаемое a_i и есть «привидение», варианты которого могут входить также в само уравнение $G_i = 0$.

Можно предложить другой вариант. Запишем вариацию интеграла действия для этого варианта.

$$\delta S = \frac{1}{c} \delta \int_{s_1}^{s_2} L ds = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} (ds \delta L + L \delta ds) = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left(\frac{dL}{ds} ds \delta s + L \delta ds \right) \quad (6.16)$$

Как и в предыдущем случае, мы проинтегрируем первый член в интеграле действия по частям.

$$\delta S = \frac{1}{c} L \delta s \Big|_{s_1}^{s_2} + \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} [-L \delta s + L \delta ds] = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} L (-d \delta s + \delta ds) = 0 \quad (6.17)$$

Первый член правой части равен нулю, поскольку концы траектории s_1 и s_2 жестко фиксированы и вариация в этих точках равна нулю по условиям вариации. Второй член (интеграл) тождественно равен нулю по результату подынтегрального выражения.

Интеграл действия для второго варианта *не имеет экстремумов*. Его значение зависит только от пределов интегрирования и не зависит от формы кривой. **Принцип наименьшего действия не имеет места.**

Теперь нам необходимо понять причину постоянства интеграла действия. Рассмотрим изменение длины отрезка x_i при бесконечно малой вариации δx_i . Длина вариации $\delta s_{(i)}$ отлична от нуля, т.е. $\delta s_{(1)} = \sqrt{-(\delta x_i)^2} \neq 0$. Сравним длины отрезка x_i до и после варьирования, т.е. сравним $s_{(i)}$ и $s_{(k)}$ при малой величине изменения длины δx .

Возьмем отрезок $s = \sqrt{-(x_i)^2}$. Дадим малое приращение 4-вектору x_i

$$x_k = x_i + \delta x \quad (6.18)$$

Вычислим длину отрезков при малых возмущениях. С одной стороны

$$s_{(k)} = \sqrt{-(x_i + \delta x_i)^2} \approx s_{(i)} - x_i \delta x_i / s_{(i)} \quad (6.19)$$

С другой стороны, изменение 4-отрезка в рамках преобразования Лоренца не может быть произвольным. Существует жесткое условие:

$$x_k = \alpha_{ik} x_i \quad (6.20)$$

где α_{ik} – матрица преобразования Лоренца

Из (6.5) следует, что 4-вектор вращается в 4-пространстве, и 4-длины сравниваемых отрезков должны быть равны друг другу, т.е. $s_{(k)} = s_{(i)}$. Применяя это соотношение к выражению (6.19), получим:

$$x_i \delta x_i = 0 \quad (6.21)$$

Иными словами, вариация δx_i всегда должна быть ортогональна 4-вектору x_i . Это соответствует обычному повороту 4-вектора в 4-пространстве или переходу 4-вектора из одной инерциальной системы отсчета в другую без изменения длины.

Длины любых 4-векторов являются истинными скалярами (инвариантами преобразования Лоренца), т.е. величинами, не зависящими от выбора системы отсчета. В силу этого любое 4-приращение вектора будет всегда ортогонально 4-вектору. Поскольку релятивистская функция Лагранжа формируется только из инвариантов (истинных скаляров), вариация этих инвариантов всегда тождественно равна нулю.

Повторим: приращение к любому 4-вектору, образующему истинный скаляр, всегда будет ортогонально этому 4-вектору. Это и есть причина постоянства релятивистского интеграла действия, т.е. условие отсутствия экстремумов у релятивистского интеграла.

Интересна физическая интерпретация постоянства релятивистского интеграла действия. Пределы интегрирования s_1 и s_2 релятивистского интеграла действия представляют собой две концентрических 4-сферы (Рис. 1), в которые «упираются» концы траектории частицы. При варьировании траектории эти концы свободно скользят по указанным поверхностям. При этом форма кривой *не меняется*.

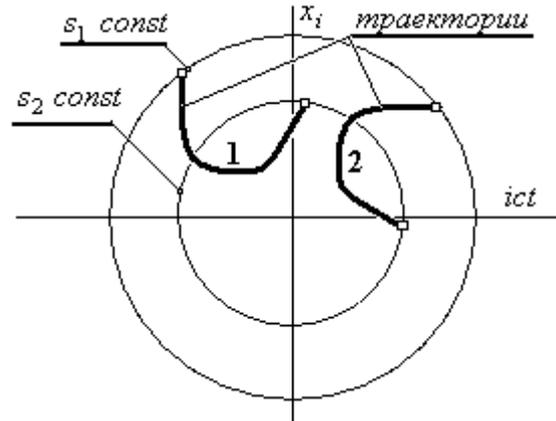


Рис. 6.1

Кривая «крутится» в 4-пространстве, но ее форма сохраняется неизменной. В классическом интеграле действия (в отличие от релятивистского) концы траектории жестко «зафиксированы» в неподвижных точках t_1 и t_2 , а варьируется только форма траектории (*читайте Фейнмана [2]!*).

Математический формализм Специальной теории относительности часто именуют «*теорией инвариантов*». Именно релятивистские инварианты должны быть слагаемыми релятивистской функции Лагранжа. Как известно, любой инвариант (истинный скаляр) сохраняет неизменным свое значение при повороте в 4-пространстве (при переходе из одной инерциальной системы в другую).

Следовательно, вариация любого инварианта, образованного 4-вектором (фактически сводящаяся к переходу из одной инерциальной системы отсчета в другую), всегда ортогональна этому 4-вектору. Например, вариация квадрата 4- вектора скорости (инвариант) равна нулю: $\delta(u_i)^2 = 2u_i\delta u_i = \delta(-1) = 0$.

Таким образом, изменение релятивистского интеграла действия всегда равно нулю не в силу произвольности вариации, а в силу ортогональности 4-вариации уравнению движения. Это справедливо для каждого инварианта. Чтобы подтвердить этот вывод, запишем конечное выражение, из которого получают формулу Лоренца.

$$\delta S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left[-\frac{d}{ds} m c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right] \delta x_i ds = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} \left[-\frac{d}{ds} m c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right] u_i \delta s ds$$

Убедимся, что вариация интеграла равна нулю в силу ортогональности выражения в квадратных скобках по отношению к δx_i , а не в силу произвольности δx_i .

$$a) -u_i \frac{d}{ds} m c u_i = -\frac{d}{2ds} m c (u_i)^2 = \frac{d}{2ds} m c = 0$$

$$b) \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k u_i = \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} u_k u_i - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} u_k u_i \right) = \left(\frac{\partial A_k}{\partial x_i} u_k u_i - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} u_k u_i \right) = 0 \quad (6.22)$$

Выражение (6.22) содержит скалярные слагаемые, и мы имеем право поменять индексы i на k , и k на i в первом слагаемом одновременно. Именно благодаря ортогональности мы получаем счетное множество уравнений движения, поскольку к любому уравнению движения мы можем добавить произвольный член, ортогональный к δx_i . Вариация интеграла действия от этой процедуры не изменится, и вариация интеграла действия будет всегда равна нулю.

Замечание. Рассмотренные выше выводы оказываются справедливыми и для интегралов действия, использующих плотность функции Лагранжа для получения уравнений полей.

$$S = \frac{1}{ic} \int \Lambda(A_i, \frac{\partial A_i}{\partial x_k} \dots) d\Omega \quad (6.23)$$

где: Λ – плотность функции Лагранжа; $d\Omega$ – элементарный 4-объем ($dx \cdot dy \cdot dz \cdot icdt$).

Ситуация меняется, если представить интеграл действия (6.23) в следующей (классической) форме:

$$S = \frac{1}{ic} \int \Lambda(A_i, \frac{\partial A_i}{\partial x_k} \dots) d\Omega = \frac{1}{ic} \iiint \left(\int \Lambda(A_i, \frac{\partial A_i}{\partial x_k} \dots) ds \right) dx dy dz = \int_{t_1}^{t_2} L dt \quad (6.24)$$

где: $L = \iiint \Lambda(A_i, \frac{\partial A_i}{\partial x_k} \dots) dx dy dz$ – классическая функция Лагранжа.

Этой записью мы воспользовались в книге [1], чтобы вывести классическую функцию Лагранжа из релятивистских представлений для взаимодействующих зарядов.

Как мы писали выше, вариация любого инварианта, входящего в релятивистскую функцию Лагранжа, всегда ортогональна к 4-вектору, который образует инвариант. Именно это является причиной появления «привидений» в уравнениях движения и неоднозначности уравнений. Еще раз мы упомянем о том, что *говорить о релятивистском принципе наименьшего действия беспредметно.*

Релятивистский интеграл действия постоянен и не имеет экстремумов. Как следствие, уравнения движения для зарядов, для электромагнитных и гравитационных полей, которые были получены с помощью релятивистского принципа наименьшего действия, не только неоднозначны, но и весьма сомнительны. **«Блестящий математический формализм»**, которым всегда так гордились апологеты релятивистских теорий, на деле оказывается **«пустышкой»**. Он напоминает «блестящий мыльный пузырь».

Сколько раз приходилось писать ([7], [8] и др.) и говорить об этом! Бесплезно! Так из какого места вырастает голова у физиков-теоретиков?

ЧТО МЫ УЗНАЛИ НОВЕНЬКОГО

Прежде, чем идти дальше, осмыслим то, что мы уже узнали.

1. Пространство и время сохраняют классическое содержание вопреки постулатам Эйнштейна.

2. Кинематические световые явления хорошо и последовательно объясняются в рамках постоянства скорости света в инерциальных системах отсчета.

3. Мы выяснили условия описания релятивистских световых явлений в неинерциальных системах отсчета.

4. Оказалось, что релятивистская механика, опирающаяся на 4-пространство Минковского «буксует». Релятивистский интеграл действия постоянен и не имеет экстремумов, реализующих минимальное действие. Релятивистская механика позорно «обнулилась».

5. Мы выяснили, что мгновенным полям и волновым полям должны отвечать различные преобразования инерциальных систем отсчета. Это условие затрудняет описание взаимодействия зарядов и волн. Факт, с которым мы столкнулись в книге [1].

6. Теперь очевидно, что принципы наименьшего действия как для полей зарядов, так и для волн, должны опираться *на классические* пространственно-временные отношения.

7. Физике нужны молодые умы, владеющие материалистической теорией познания не хуже, чем математикой. Ситуация здесь простая. Развал СТО означает и развал математического формализма, на котором зиждется *теория ядерных реакций, теория элементарных частиц* и т.д. Громадный экспериментальный материал теперь не имеет хорошей корректной математической модели описания взаимодействий элементарных частиц. Здесь, как мы убедились, необходим новый вариант механики и новая формулировка принципа наименьшего действия для него. Сложность возникает, что поля зарядов и волн должны подчиняться своим преобразованиям.

7. ПРОВЕРИТЬ ФУНКЦИЮ ЛАГРАНЖА

Этот вопрос не выбивается из общей логики. Он важен по двум причинам. Во-первых, возможна прямая проверка постулата Эйнштейна «о скорости распространения взаимодействий». Во-вторых, такой эксперимент позволил бы заглянуть глубже в механизм взаимодействия квазистатических полей и зарядов.

Подобный эксперимент важен также с точки зрения «максвеллизации» уравнений тяготения [9], [10] и с точки зрения выявления эффектов, зависящих от относительной скорости четвертого и более высоких порядков.

Схема эксперимента проста. Современный технический уровень позволяет его реализовать. Схема установки изображена на Рис. 2.2. Можно использовать импульсное напряжение и по откликам на диафрагмах 3 и 4 измерять интервал времени. Можно использовать синусоидальную модуляцию электронного пучка и регистрировать сдвиг фаз.

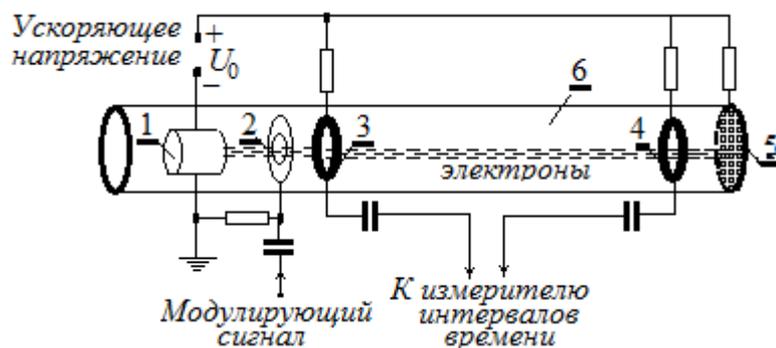


Рис. 2.2. 1- катод, 2 – модулятор, 3 – 4 – диафрагмы с отверстием, 5 – коллектор, 6 – корпус вакуумной трубки.

Заключение

Вариация интеграла действия, как мы теперь знаем, равна нулю в двух случаях. **Во-первых**, когда интегрирование идет вдоль экстремали, определяемой уравнением движения Эйлера. В этом случае интеграл имеет экстремум. **Во-вторых**, когда величина интеграла постоянна. Она не зависит от пути интегрирования, а определяется только пределами интегрирования.

Первый случай реализован в классической механике Ньютона. Второй – в релятивистских теориях. Используя релятивистский интеграл действия и релятивистский принцип наименьшего действия, мы получаем счетное множество уравнений движения, и нет критерия, который бы позволил определить, какое уравнение отвечает физическим явлениям. Используя этот интеграл и этот принцип, мы не можем корректно записать законы сохранения для релятивистской механики.

С помощью существующего математического формализма невозможно получить единственные и надежные уравнения для электромагнитных и гравитационных полей. Теории, опирающиеся на этот принцип, мягко говоря, весьма сомнительны. Это релятивистская механика и электродинамика, Специальная и Общая теория относительности, теория ускорителей, теория элементарных частиц, различные разделы

физики твердого тела и квантовых теорий, т. е. все то, к чему прикоснулся математический формализм релятивистов.

Мы не описали проблемы с первыми интегралами (законы сохранения). Учитывая гносеологические ошибки, внесенные Специальной теорией относительности А.Эйнштейна, мы можем сказать, что релятивистские теории представляют собой псевдонаучную эклектику. Грустно смотреть на всю эту наукообразную схоластику. Но выход есть. Пути преодоления релятивистского безобразия в физике существуют. Но пути эти не просты. Они нуждаются в специальном изложении.

ССЫЛКИ (Символом * обозначена дополнительная литература):

1. В.А. Кулигин. Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий. 2020. Глава 6, Теория тяготения. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164521.htm>
2. Р.Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. Том 6: Электродинамика. (Глава 19). Перевод с английского. Изд. 2-е. М.: Мир, 1977 .
- * Chubykalo A, Espinoza A, Kuligin V and Korneva .M 2019. Why does the struggle around continue to this day? International Journal of Research - Granthaalayah, 7(1), 205-237
3. В.А. Кулигин. Гениальная ошибка Максвелла и кризис физики 2020. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005d/00012507.htm>
4. Г. Голдштейн. Классическая механика. – М.: Наука, 1975.
5. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Теория поля. – М: Физматгиз, 1961.
6. В.К. Пановски, М. Филлипс. Классическая электродинамика. – М: Мир, 1975.
7. V.A. Kuligin. The Principle of Least Action in Special Relativity Theory. Galilean Electrodynamics, vol. 12, Special Issues 2, 2001.
8. В.А. Кулигин. Интеграл действия релятивистской механики / Проблемы пространства, времени, тяготения. С.-Петербург: Политехника, 1997.
- * В.А. Кулигин. 2019. Блестящий математический формализм с привидениями. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/3903-kl.pdf>
- * A. Chubykalo, A.Espinoza, M. Korneva. 2020. Integral of Action with the Ghosts . OSP. Journal of Nuclear Science. <https://www.ospublishers.com/integral-of-action-with-the-ghosts.html>.

Глава 7. Языком Эзопа о научном сообществе

1. Введение
2. «Научная отара»
3. Базис и надстройка

1. ВВЕДЕНИЕ

Более, чем 50-летний стаж работы и исследований утвердил меня и многих других ученых в крайне неэффективной работе РАН. Это касается, прежде всего, **вопросов стратегии и долгосрочного планирования** направлений работы исследовательских организаций РАН и Высшей Школы. Долгосрочная стратегия вырабатывается при содействии *Государственной идеологии* и Научного прогнозирования соответствующими организациями РАН и Высшей Школы. Я говорю о них, поскольку именно здесь (*а не в малограмотном Правительстве*) собраны интеллектуальные научные силы.

К сожалению, мы имеем отсутствие научно-обоснованных целей и планов. Более того, утрачена «обратная связь» между рядовыми исследователями, предлагающими свои идеи (гипотезы) и организациями РАН. Это хорошо видно по анализу тех ошибок в фундаментальных теориях, которые мы рассмотрели. А мы рассмотрели лишь некоторые. «Теоретики» РАН их «не видят в упор».

В плане общих исследований каждая научная организация «тянет одеяло на себя», пользуясь политическими, экономическими и личными связями. Положение в фундаментальной науке отвратительное. Здесь следует иметь в виду не только российскую, но и мировую науку. Главные причины в том, что в фундаментальных теориях накопилось много ошибок. Самое удивительное в том, что большинство ошибок имеет математический (!) характер. Еще одной причиной являются амбиции авторитетных (и не очень) ученых, их вера в собственную непогрешимость. Это основа догматизма, мешающего развитию науки.

Отсюда берет начало пренебрежение формальной логикой, безответственность, халтура в научных исследованиях. Сейчас в РАН бубнят о необходимости «научного прорыва», но в каком месте?

«Разруха начинается в головах». Этот тезис Булгакова не устареет. Начинать необходимо с *философии науки*. Бездарность философов уже стала нормой их «исследований». Именно здесь первое слабое звено, как это не покажется странным. Анализ Специальной Теории Относительности, проведенный в этой книге, явно показал философскую беспомощность позитивизма. У нас сейчас НЕТ философов-материалистов. Есть плеяда «хвостистов-философов», понуро плетущихся за модой и Западными позитивистскими течениями. Философов-бездельников, не способных к анализу научных проблем, необходимо «обнулять», лишать их ученых степеней. Это должно повысить их ответственность за свои «опусы».

Положение в фундаментальной науке мы уже почувствовали, но где настоящие лидеры, способные на научный прорыв? Поговорим теперь о «внутренних отношениях» в сообществе ученых-теоретиков.

2. «НАУЧНАЯ ОТАРА»

Здесь в образной манере мы хотим наглядно проиллюстрировать значение теории познания для физики и физических исследований. Вопрос этот сложный, поскольку уже два века существует пренебрежительное отношение к материалистической философии и к философии вообще. Негативное отношение сказалось на «умении» ученых и философов решать гносеологические проблемы науки. Это прекрасно видно на анализе СТО, проведенном в этой книге. Виновны в этом, прежде всего, философы, не знакомые с материалистической теорией познания научной истины. Пусть вас не смущают аналогии с животным миром. В нем также имеют место явления, родственные явлениям в научном сообществе. Как говорится, будем пользоваться языком Эзопа.

Мыслим и сравниваем. Отсутствие теории познания и критериев рождает разброд в среде ученых. Решения выбираются стихийно. Признаком «заболевания» научного сообщества является **догматизм**. Догматизм опирается на *веру* в абсолютную правильность научной идеи, в правильность мнения авторитета, в его непогрешимость и т.д. Главным принципом догматика является *слепая вера*. Главный принцип настоящего ученого – *сомнение*.

Всем, кто обнаруживал ошибки, пытался их устранить и отстаивать истину, пришлось не сладко и, главное, без успеха. Здесь невольно напрашивается аналогия, опирающаяся на личный опыт и опыт коллег.

Аналогия. Если вы видели, как пасут отары овец, то обратили внимание на собак, охраняющих стадо. У них свои функции. Но вы, наверняка, *не обратили* внимания на то, что в каждой овечьей отаре имеется *козёл-вожак*.

Эта традиция уходит своими корнями вглубь веков. Более того, козёл, возглавляющий стадо овец, встречается даже в фольклоре. Суть такова, что даже *самый глупый козёл умнее самого умного барана*. Бараны начисто лишены лидерских качеств и предпочитают тупо ходить «в толпе». Как итог, овцы разбредаются без козлов кто куда.

Другое дело - козёл. В нем заложена *тяга к лидерству*. Козел с удовольствием берет на себя роль вожака, а овцы, признавая в нём главного, идут за ним куда угодно. В том числе идут на стрижку и даже на убой. Когда-то на мясокомбинатах держали специального козла, который отправлялся в цех убоя животных и бараны доверчиво шли за ним, хотя пугались шума и запаха крови. Такого узко профильного специалиста называли "*козел-провокатор*". Естественно, что сам он оставался цел и невредим.

Шаг к сравнению. Теперь мы можем сделать еще шаг. Вы считаете, что поведение членов современного научного сообщества сильно отличается от поведения особей в отаре? Ничего обидного в этом сравнении нет, поскольку аналогия здесь четко просматривается. История и практика развития наук подтверждает этот тезис.

В любом человеческом сообществе (государство, наука, религия и т.д.) при возникновении кризиса всегда найдутся лидеры-вожаки с амбициями («козлы»). Будут и

те, кто за ними слепо последует («бараны»). Не случайно вы, например, слышите о возникновении религиозных сект (Пятидесятники, «Свидетели Иеговы», Белое Братство, и др.). Там свои козлы-вожаки и свои бараны, слепо доверяющие козлам.

Как похоже поведение баранов и козлов отары на поведение ученых в научном сообществе! У большинства ученых, не знакомых с теорией познания и не выработавших для себя критериев оценки реальности, всегда стоит проблема выбора: **«Какое решение правильное, а какое ошибочное?»**. Если отбросить личные моменты, то существует два субъективных способа определить свое решение или научный выбор.

Первый путь: *«Я действую, как и все! Все не могут ошибаться!»*. Это значит – плыть по течению или следовать моде. **Второй путь** опирается на *точку зрения избранного Авторитета*. Следуя мнению Авторитета, ученый определяет свои решения. Без этого авторитета человек слеп в своих решениях.

Для такого ученого (барана, *извините*) цитирование мнения авторитета есть *доказательство правильности* точки зрения и примитивное *желание спрятаться за его авторитет*. Но ведь цитата не доказательство, а обычная иллюстрация! Не зря в Библии есть запись: «Не сотвори себе кумира!». Оба способа выбора решений субъективны.

Что касается самого Авторитета, он уверен в своем мнении (в своей *непогрешимости*), потому альтернативные токи зрения он отклоняет. Так Авторитет постепенно *превращается в догматика* («козла»), ведущего за собой учеников («баранов»). Но куда?

2. БАЗИС И НАДСТРОЙКА.

Наука структурно состоит из базиса и надстройки.

Базис имеет две части. **Первая часть** – обобщение исторического опыта, т.е. концентрат всей исторической общечеловеческой практики. Говоря научным языком, главная часть материалистической философии есть **Теория Познания** и выработанные ею **критерии**, позволяющие объективно отделить истину от заблуждений и ошибок. **Вторая часть** – экспериментальная и производственная деятельность. **Кумулятивный эффект** в науке всегда опирается на базис.

Надстройка – связана непосредственно с сиюминутной мыслительной теоретической деятельностью. Она нацелена на объяснение результатов экспериментов, приведение в определенную систему знаний о предмете.

Если базис имеет свойство накапливать опыт и сохранять его (кумулятивный эффект), то надстройка, т.е. теория, - легко изменяемая, подвижная часть знания. По мере развития базиса и появления новых знаний надстройка совершенствуется, а иногда полностью сменяется новой.

Роль Теории Познания. Не нужно особенно напрягать воображение, чтобы представить себе современное научное общество теоретиков. Оно, фигурально выражаясь, является стадом «баранов» (не в обиду будет сказано), которые толпами бродят за именитыми «козлами». Каждый «козел» развивает и проводит в жизнь научную идею,

ценность которой пытается подкрепить результатами экспериментов. Здесь важную роль играет вера «козла-лидера» **в собственную непогрешимость и свои амбиции.**

Современное мировое общество теоретиков **без теории познания** деградировало. Оно утратило прежний смысл научных исследований. Не поиск научной истины, а часто утилитарная *защита диссертации, получение ученых степеней, званий и материальное благополучие* (Нобелевские и другие Премии) становятся главной движущей силой. Истина отступает на второй план. На первом плане часто оказывается **мода**. Единичные попытки исправить ошибочные положения теории наталкиваются на догматизм «**ученых козлов**», окруженных единомышленниками – «**баранами**».

Если сравнивать ученых с путешественниками, то для них теория познания – «*карта местности*», а «критерии научности» - своеобразный компас. Я надеюсь, что по мере **овладения теорией познания**, в среде ученых будет все меньше и меньше субъективных «козлов» и «баранов». Очень не хочется, чтобы читатель находился под влиянием недобросовестного «козла», который может завести его на «скотобойню» или в болото. Читателю тоже нужен «компас».

Таким компасом могут служить только *критерии научной истины* в Теории Познания. Я не агитирую ученых тут же включить теорию познания в арсенал своей научной практики и использовать ее. Это их выбор. Но любое невежество, даже философское, не может служить аргументом в научном споре.

Об экспериментаторах. В этом смысле я высоко ценю и низко кланяюсь экспериментаторам и предпочитаю их многим теоретикам. В отличие от теоретиков, которые оборвали связь с матерью наук – философией (и с ее теорией познания), у экспериментаторов есть мощный метод, выработанный исторически и позволяющий найти правильный результат (положительный или отрицательный). Этот метод имеет название «**метод проб и ошибок**». Иногда его именуют методом «*ползучего эмпиризма*».

* * *

Нам осталось вспомнить прозорливые слова материалиста Ф. Энгельса о том, что материалистическая философия **подобна капризной даме; она мстит естествознанию задним числом** за то, что последнее покинуло ее. Берегите и развивайте материалистическую философию!