
РАССУЖДЕНИЯ ОБ ОСНОВАХ ФИЗИКИ
АНАТОЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ ОВЧИННИКОВ
16+

Анатолий Овчинников

Рассуждения об основах физики

«ЛитРес: Самиздат»
2020

Овчинников А. Н.

Рассуждения об основах физики / А. Н. Овчинников — «ЛитРес: Самиздат», 2020

ISBN 978-5-532-04232-2

Книга посвящена критике иллюзорных физических теорий: теории относительности и теории расширения Вселенной. Показано, что эти теории отрицательно влияют на образование и мировоззрение современного человека. В книге критикуются идеалистические взгляды на основания физики, астрономии, математики. Часть книги посвящена проблемам измерения времени, другая её часть – анализу негативного влияния теорий относительности и расширения Вселенной на основные понятия физики: длину, время, массу, пространство и геометрию, абсолютное и относительное. Книга полезна не только физикам, астрономам, математикам, но и любому человеку, который намерен заниматься наукой.

ISBN 978-5-532-04232-2

Содержание

Предисловие

Основой для написания этой книги послужила изданная в 2019 г. книга [1], а также восемь научных статей, опубликованных уже после выхода в свет указанной книги. Эти статьи являются логическим продолжением книги [1] и вместе образуют единое целое, которое мы и назвали «Рассуждения …». То, что речь идет об основаниях физики, вполне справедливо. Здесь мы будем говорить о самых основных понятиях физики: длине, времени, массе, скорости, об абсолютном и относительном (о заряде и спине мы будем говорить кратко, по ходу изложения). Мы также будем говорить о связи геометрии с физикой. Особое место отводится здесь проблеме измерения времени. Эта проблема, до сих пор спорная, теперь уже никак не может обойтись без критики теории относительности и гипотезы расширения Вселенной. И здесь мы покажем иллюзорность этих теорий.

Изложение принципиально ведется с позиций ***материалистического понимания законов природы и законов мышления***. Эта книга будет полезна не только физикам и астрономам, но и математикам, а также и тем, кто намерен изучать законы природы вообще.

Замечание об обозначениях. В связи с особенностями цифровой печати, физическую (алгебраическую) величину скорость мы будем обозначать буквой V (прописной, латинский курсив), чтобы надежно отличать её от ν (ню – частота колебаний). Векторные величины будем обозначать как обычно – латинский шрифт, полужирный, строчной, прямой (**r** – радиус-вектор точки, **v** – вектор скорости точки и т. д.). В записях в строку будем применять косую черту, как символ деления: a/b означает a, деленное на b. В числовых записях символ * будет обозначать умножение.

Глава 1. Об измерении времени и основах теории относительности

1. 1. Постановка задачи

Среди многочисленных высказываний в физике у нас наибольшее беспокойство и недоумение вызывают два следующих постулата, лежащих в основах так называемой, специальной теории относительности. Они таковы. Во-первых, скорость материальной точки не может превышать скорости света [2, с. 358] (далее коротко – 1-й постулат); во-вторых, скорость света всегда одна и та же в любой системе координат [2, с. 365] (далее коротко – 2-й постулат). На практике обычно говорят только о втором постулате и называют его кратко – «постулат о постоянстве скорости света». Нумерация нам понадобилась, чтобы избежать путаницы в изложении.

Наша цель: выяснить, как могло случиться, что в теории относительности все скорости относительны, а скорость света, однако, абсолютна? А так ли это на самом деле? Как выяснилось по ходу размышлений, происхождение постулатов тесно связано с проблемами измерения времени. Поэтому мы начнем с того, что проанализируем заново работу часов, а для этого посмотрим на них более внимательно.

После этого мы обсудим вопросы, касающиеся одновременности событий, синхронизации часов, преобразований координат и, наконец, придем к выводу, что постулаты, о которых говорилось выше, не имеют места и не являются законами природы.

1. 2. Общая, традиционная точка зрения на принципы работы часов

Обозревая устройство различных часов, и помня о том, что любые часы можно заменить эквивалентными световыми часами, мы можем взглянуть на часы с одной общей точки зрения.

Общим для всех часов (часто в неявной форме) является наличие у них некоторой, так называемой, эталонной скорости (далее V_e).

Среди всех скоростей измеряемых физиками, существуют скорости, обладающие весьма высоким постоянством. Именно эти скорости и берутся для построения часов. Что делают часы? Они берут некоторый, всякий раз постоянный (то есть эталонный) отрезок длиной s_e и преобразуют его в эквивалентный временной интервал Δt по формуле: $\Delta t = s_e/V_e$. Постоянство V_e и s_e гарантирует также и постоянство Δt . Когда мы говорим: «часы берут отрезок s_e» под этим мы понимаем, что этот отрезок встроен в сами часы (то есть является их важнейшей частью). Это необходимо, чтобы часы могли работать, находясь в покое. Обычно преобразование отрезка s_e во время делается методом «туда и обратно» как световых часах. В них световой импульс, проходя путь равный $2s_e$ от генератора до зеркала и обратно, преобразуется во временной интервал: $\Delta t = 2s_e/c$. *Здесь c* – скорость света.

1. 3. Материальная точка и часы как преобразователи пространства во время

Далее мы будем рассматривать только прямолинейное движение материальных точек и часов вдоль оси OX. В пункте (1. 13.) мы дадим обобщение полученных результатов на трехмерное пространство.

Пусть материальная точка двигается по оси OX с некоторой скоростью V . Этот процесс можно рассматривать как преобразование пространства во время по закону $x/V = t$, то есть пройденному расстоянию x материальной точки ставится в соответствие некоторое время $t = x/V$. В частном случае, когда $V = 0$ можно считать, что это преобразование также имеет место, но его результат не определен.

Рассмотрим теперь часы, как и материальную точку, двигающиеся вдоль оси OX или покоящиеся. В чем сходство часов с материальной точкой? Их два. Первое – часы также материальны, как и материальная точка. Второе – часы также являются преобразователем пространства во время.

В чем отличие часов от материальной точки? Их два. Первое – часы преобразуют пространство во время, используя строго постоянную (эталонную) скорость V_e по закону: $t = x/V_e$, тогда как у материальной точки скорость, вообще говоря, может быть любой. Второе – часы, находясь в покое, сохраняют прежним результат преобразования: $t = x/V_e$, тогда как у покоящейся материальной точки результат преобразования становится неопределенным. Таким образом, чтобы получить представление о реальных (материальных) часах, мы должны ***скомбинировать и сходства и различия между часами и материальной точкой (непротиворечивым образом) в одном устройстве, называемом реальными часами***.

Сделав это, мы получим структурную схему часов, изображенную на рис. 1. 1.

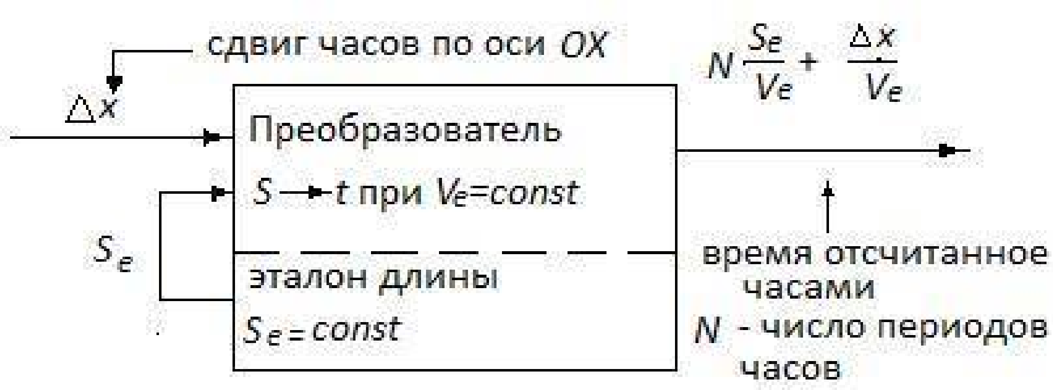

Рис. 1. 1

В преобразователе пространство – время (s -> t) на основе эталонной скорости V_e последовательно преобразуются эталоны длины s_e и часы показывают на выходе слагаемое $N(s_e/V_e)$, где N – число периодов часов. Но если часы сдвигаются по оси OX на величину Δx, то и эту величину преобразователь также преобразует во время (по тому же закону) равное $\Delta x/V_e$. В результате часы будут на выходе показывать сумму:

$$N\frac{S_e}{V_e}+\frac{\Delta x}{V_e}.$$

Назовем слагаемое $\Delta x/V_e$ слагаемым переноса часов. Слагаемое переноса равно нулю, если во время измерений часы неподвижны. Но если допустить, что часы не материальны (но все-таки работают), то в этом случае слагаемое переноса будет равно нулю и тогда, когда часы двигаются. Истинное время, измеренное часами, равно только $N(s_e/V_e)$ и из показаний часов следует вычитать слагаемое переноса. Чтобы придать слагаемому переноса определенный знак (– или +) договоримся о направлении эталонной скорости V_e. Если часы сдвигаются независимо (от других скоростей), то будем направлять скорость V_e в положительном направлении оси OX. Если же часы двигаются вместе с материальной точкой, время движения которой они измеряют, то будем направлять скорость V_e также как и скорость точки V, то есть векторы $\mathbf{v}_e$ и $\mathbf{v}$ одинакового направления.

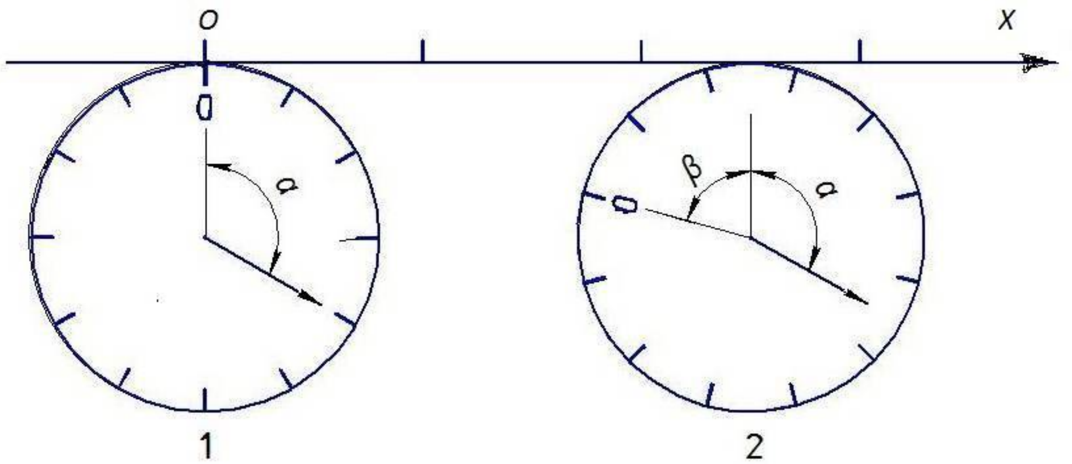

Рис. 1. 2

На рис. 1. 2 представлена наглядная механическая, одномерная модель реальных часов. Механизм часов двигается вдоль оси OX, не меняя своего направления в пространстве. Циферблат же часов, представляющий круг, может свободно вращаться вокруг своей оси и катиться по оси OX (для выполнения правила знаков он катится по оси OX снизу). Неподвижные часы (1) отсчитывают угол α пропорциональный истинному времени $k\alpha = N(s_e/V_e)$. Подвижные часы (2) отсчитывают угол $\alpha+\beta$, причем β – угол поворота циферблата пропорционален слагаемому переноса, а k – коэффициент пропорциональности. Таким образом, подвижные часы отсчитают время:

$$k(\alpha+\beta)=N\frac{s_e}{V_e}+\frac{\Delta x}{V_e}.$$

В дальнейшем договоримся показания часов снабжать индексом χ (греческое хи), то есть писать – t_χ, тогда, как истинное время будем писать обычно – t и тогда:

$$t_\chi = t + \frac{\Delta x}{v_e} \qquad (1.1).$$

Наиболее ясно механизм появления слагаемого переноса усматривается в световых часах. Если часы неподвижны, то путь проходимый светом за один период равен $2s_e$. Но если часы двигаются вдоль оси *OX* (и световой импульс двигается вдоль этой же оси) то, как легко видеть, путь проходимый световым импульсом за один период будет равен не $2s_e$, а равен $2s_e+\Delta x$, где Δx – сдвиг часов за один период вдоль оси *OX*. Поэтому часы покажут время:

$$t_\chi = 2\frac{s_e}{c} + \frac{\Delta x}{c}.$$

Здесь второе слагаемое есть слагаемое переноса часов.

1. 4. Система часов

На практике нам нужны не одни часы, а система часов, где все часы совершенно одинаковы. Чтобы достичь этого, нам необходима некоторая универсальная эталонная скорость V_e, обладающая тремя важными свойствами. Первое – она должна быть как можно более постоянна. Второе – она должна легко воспроизводиться. Третье – она должна быть как можно больше по величине. Если первое свойство весьма важно как в теоретическом и практическом отношениях, то второе и третье свойства важны лишь в практическом отношении. Именно такая универсальная скорость, как мы сейчас увидим, должна являться средством связи между часами, образующими систему часов.

Пусть в точках A и B расположены часы, которые должны работать совершенно одинаково. Расстояние $AB = s$. Каждые часы снабжаются генератором коротких импульсов, посылаемых к другим часам со скоростью V_e , а также генератором мгновенной отправки, пришедшего от других часов импульса в обратном направлении, имитируя отражение импульса. В случае световых импульсов генератор мгновенной отправки можно заменить отражающим зеркалом. Таким образом, каждые часы отправляют импульс к другим часам со скоростью V_e и получают его «отраженным» обратно с той же самой скоростью. Поэтому каждые часы должны показать одно и то же время движения импульса туда и обратно, равное: $t = 2s/V_e$. И если это не так, то вводятся поправочные коэффициенты, чтобы это было так (при необходимости к времени t добавляется «время задержки» импульса). Тем самым каждые часы приводятся к часам на основе одной универсальной скорости V_e (то есть заменяются по сути дела таковыми). Такая процедура создания системы часов не кажется простой, однако она легко объясняется. Не всякие часы можно расположить в одном месте, чтобы сверить их работу (например, на Марсе и на Земле) и, тем не менее, эти часы обязаны работать одинаково. Итак: универсальная эталонная скорость обязательно должна быть средством связи между часами, чтобы иметь гарантию идентичности часов системы. В настоящее время средством связи между часами является скорость света. Поэтому современную систему часов можно считать основанной на универсальной скорости (то есть единой для всех часов), скорости света:

$V_e = c.$

Далее для сохранения общности мы будем писать по-прежнему V_e, но в конкретных задачах мы всегда можем заменить V_e на c и это не должно приводить к недоразумениям.

Системы часов, основанные на разных универсальных скоростях, теоретически равносильны. Но на практике предпочтительна наибольшая из таких скоростей; при этом повышается точность измерения времени, а также сокращается время на создание системы часов.

1. 5. Синхронизация часов

Общепринятая практика синхронизации часов такова. Часы расставляются в исследуемые точки и в начало координат и регулируются следующим образом: из начала координат посылается световой импульс к регулируемым часам, находящимся в точке с координатой x. Наблюдатель, находящийся у этих часов, ставит время: $t = x/c$ в момент получения светового импульса (c – скорость света).

Однако показания реальных часов включают в себя и слагаемое переноса часов, равное здесь также x/c. Поэтому на часах следует ставить время равное $2x/c$. Синхронизированные таким образом, часы могут двигаться вдоль оси OX, и при этом слагаемое переноса будет меняться. Поэтому для правильного отсчета времени, кроме времени t_χ, всегда необходимо знать так же и координаты часов в момент измерения. И в этом заключается пространственно-временная связь.

Заметим еще, что предложенная здесь синхронизация часов не вполне корректна. Она основана на нашем твердом убеждении, что скорость света в одном направлении равняется средней скорости света на пути «туда и обратно». Но как это утверждение проверить экспериментально? Чтобы его проверить, необходимо иметь разведенные на расстояние s часы, синхронизированные ещё до начала опыта. И тогда вышеприведённый способ синхронизации уже не годится. В этом опыте нам придется двое часов расположить прежде в начале координат и запустить их одним начальным (нулевым) импульсом. После этого одни из часов сдвинуть по координате на расстояние s (не вмешиваясь в их работу). При этом в часах к истинному времени автоматически будет добавляться слагаемое переноса, которое при измерениях следует вычитать из показаний часов.

1. 6. Одновременные события

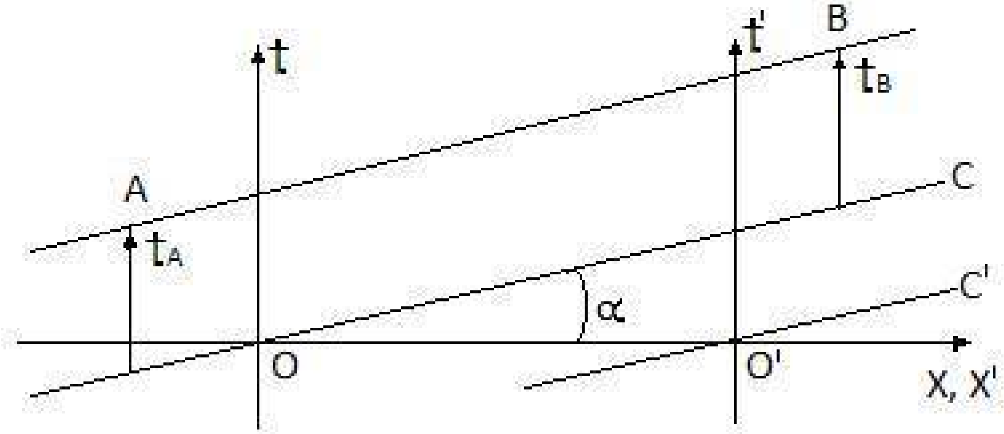

Рис. 1. 3

Одновременность событий поясняется на рис. 1. 3. Здесь в координатах *XOt* изображена зависимость от координаты слагаемого переноса x/V_e. Это прямая *OC*, наклонённая к оси *OX* под некоторым углом α, для которого $tg\alpha = 1/V_e$. Назовем прямую *OC* прямой синхронизации. Прямая *AB*, параллельная прямой синхронизации замечательна тем, что события расположенные на ней одновременны, так как для точек этой прямой истинное время одинаково (например, $t_A = t_B$). Пусть теперь часы двигаются вместе с подвижной системой $X^I O^I t^I$ вдоль оси *OX*. При этом прямая синхронизации (теперь уже $O^I C^I$) будет сдвигаться параллельно прямой *OC*, а значит и параллельно прямой *AB*, а потому $t^I{}_A = t^I{}_B$. Из этого следует, ***что если в одной системе координат события A и B одновременны, то они будут одновременны и в другой системе координат.***

Ввиду важности понятия одновременности остановимся на этом подробнее. Рассмотрим высказывание: пусть в момент времени *t* координаты точки равны *x,y,z*. В мире математики это высказывание есть не что иное, как определение неявной функции четырех переменных в виде $F(x,y,z,t) = 0$. Однако в мире физики это высказывание можно трактовать как угодно, если не сделать дополнительного соглашения (между физиками и математиками). Каково должно быть это соглашение? Оно должно быть таково, чтобы высказывания физика и математика относительно реального мира были ***тождественны***. Это следующее соглашение: ***отметки на часах о времени события, а также отметки на координатных осях о положении точки должны делаться за время равное нулю*** (далее кратко, нуль – соглашение). Это соглашение необходимо и полезно, потому что теперь математический аппарат приобретает физический смысл. Это соглашение в неявной форме всегда присутствует в «правильных» формулах физики.

Однако сторонник теории относительности полагает, что отметки на осях координат можно делать за время равное нулю, а отметки на часах о времени события нельзя сделать за время равное нулю. Как он это узнал? Ведь материальная точка может находиться на очень большом удалении не только от часов, но и от осей координат. Эта непоследовательность (а точнее, отказ от нуль – соглашения) и привела к «релятивистскому» понятию одновременности, когда два одновременных события в одной системе координат становятся уже неодновременными в другой системе координат.

Конечно, на практике, как при измерении координат, так и при измерении времени, мы всегда используем конечные скорости распространения сигнала. Но наши формулы должны быть устроены так, чтобы они все равно приводили бы к выполнению нуль – соглашения. Если они к этому не приводят, значит – они неверны. Нам приходится об этом говорить, потому что об этом забывают.

Резюмируем сказанное. Наша точка зрения такова. Сторонники теории относительности нарушили нуль – соглашение и это привело к появлению многочисленных «парадоксов». Но это на самом деле не «парадоксы». Это настоящие противоречия, «парадоксами» мы их называем по традиции. Ни одно из этих противоречий не было и не могло быть удовлетворительно разрешено в рамках теории относительности. Многочисленные попытки разрешить эти противоречия – яркие примеры того, как нужно «правильно рассуждать неправильно». Это потому, что нельзя разрешить противоречие, выдвигаемое теорией, с помощью этой же самой теории.

1. 7. Скорость материальной точки

Пусть в начальный момент $t_\chi = t = 0$ материальная точка двигается из начала координат вдоль оси OX со скоростью V. Вместе с ней с этой же скоростью двигаются и часы (V_e и V одного направления). Когда точка и часы будут находиться в точке с координатой x, часы покажут время t_χ. Это время состоит из двух слагаемых: 1-ое – истинное время движения точки $t = x/V$; 2-ое слагаемое – слагаемое переноса часов x/V_e. Таким образом:

$$t_\chi = \frac{x}{V} + \frac{x}{V_e} \qquad (1.2)$$

Решая это уравнение относительно V, находим:

$$V = \frac{x}{t_\chi - \frac{x}{V_e}} \qquad (1.\ 3)$$

Эта формула отличается от обычной (классической) формулы наличием в знаменателе члена x/V_e и он появляется потому, что мы учитываем материальность часов. Для идеальных (нематериальных) часов этот член равен нулю. Заметим также, что соглашение о направлении скоростей V_e и V делает член x/V_e всегда положительным. Запишем (1. 3) с применением производных

$$V = \frac{dx}{dt} = \frac{\frac{dx}{dt_\chi}}{1 - \frac{1}{V_e}\frac{dx}{dt_\chi}} \qquad (1.\ 4)$$

Или

$$V = \frac{V_\chi}{1 - \frac{V_\chi}{V_e}} \qquad (1.\ 5)$$

Таким образом, начиная с формул (1. 4) и (1. 5) нам следует отличать величины: $\frac{dx}{dt} = V$ – истинная (или исправленная) скорость точки, а $\frac{dx}{dt_\chi} = V_\chi$ – скорость этой же точки определяемая по показаниям часов традиционным методом, без учета материальности часов. Из (1. 5) видно также, что модуль скорости V всегда больше модуля скорости V_χ.

1. 8. Сложение скоростей

Пусть относительно системы координат O_1X_1 со скоростью V_1 движется другая система O_2X_2, а относительно системы O_2X_2 со скоростью V_2 движется материальная точка и вместе с ней с той же скоростью двигаются и часы. Какова скорость точки V относительно системы координат O_1X_1? В начальный момент времени $t_\chi = t = 0$ положим координаты точки, часов и второй системы координат O_2X_2 равными нулю, относительно первой системы O_1X_1.

Время, отсчитанное часами по достижению точкой координаты x (в первой системе координат), равно $t_\chi = t + \frac{x}{V_e}$, а истинное время движения равно: $t = t_\chi - \frac{x}{V_e}$.

Путь, пройденный за это время системой O_2X_2 относительно системы O_1X_1 равен:

$$x_1 = V_1\left(t_\chi - \frac{x}{V_e}\right).$$

Путь, пройденный за это время точкой относительно системы O_2X_2, равен:

$$x_2 = V_2\left(t_\chi - \frac{x}{V_e}\right).$$

Путь, пройденный за это время точкой относительно системы O_1X_1 равен:

$$x = V\left(t_\chi - \frac{x}{V_e}\right).$$

Этот путь равен сумме путей x_1 и x_2 , то есть:

$x = x_1 + x_2$.

Из последних четырех равенств получаем:

$$V = V_1 + V_2 \tag{1.6}$$

Итак, для истинных времени и скоростей правило сложения скоростей классической механики остается в силе и никаких ограничений на величины скоростей при этом не накладывается.

С применением формулы (1. 6) нетрудно вывести аналогичную формулу и для векторов скоростей:

$$\mathbf{v} = \mathbf{v_1} + \mathbf{v_2} \qquad (1.\ 7)$$

1. 9. Первый постулат

Как уже говорилось выше, для современной системы часов $V_e = c$. Заменим в (1. 5) V_e на c и получим:

$$V = \frac{V_\chi}{1 - \frac{V_\chi}{c}}$$

отсюда, выразив V_χ через V и c получим:

$$V_\chi = \frac{c}{1 + \frac{c}{V}} \qquad (1.\ 8)$$

Пусть в выражении (1. 8) скорость V неограниченно возрастает. Тогда мы получим следующий предел:

$$\lim_{V\to\infty}(V_\chi) = \lim_{V\to\infty}\left(\frac{c}{1 + \frac{c}{V}}\right) = c \qquad (1.\ 9)$$

Выражение (1. 9) есть не что иное, как математическая запись 1-го постулата, именно***: если скорость точки измерять по показаниям часов t_χ, то измеренная таким способом скорость V_χ, никогда не превысит скорости света***. При этом истинная скорость точки V может превышать скорость света на сколько угодно. Итак, 1-й постулат появился только потому, что измеряя время реальными часами, мы полагаем, что они – идеальны. При учете материальности часов и введении формул перехода от показаний часов к истинному времени, 1-й постулат теряет силу и должен быть отменен.

1. 10. Преобразования координат

При справедливости формул сложения скоростей (1. 6) и (1. 7), нетрудно сделать вывод, что уравнения классической механики, в том числе законы сохранения импульса и энергии, остаются в классической форме, и во всех формулах должно фигурировать истинное время *t*. То же самое относится и к производным по времени, например:

$$\frac{dw}{dt}, \text{ но не } \frac{dw}{dt_\chi} \text{ и т. д.}$$

Преобразования координат есть преобразования Галилея, с добавлением формулы перехода от показаний часов к истинному времени:

$$x' = x - Vt; \text{ но не } t_\chi \text{ и не } V_\chi$$

$$y' = y;\ z' = z;\ t' = t$$

$$t = t_\chi - \frac{x}{c};\ V_e = c \qquad (1.\ 10)$$

1. 11. Измерение массы ядер

В качестве примера того, как путаница между скоростями V_χ и V приводит к «странным» результатам, рассмотрим измерение масс ядер в масс-спектрометрах с применением магнитного поля. Измерение основано на приравнивании центростремительной силы силе Лоренца для частицы, движущейся в магнитном поле. Это уравнение таково:

$$\frac{mV^2}{r} = qBV \qquad (1.\ 11)$$

Здесь: m – масса частицы, q – её заряд, r – радиус траектории частицы, B – индукция магнитного поля, V – скорость частицы.

Во времена Лоренца различие между V_χ и V не делалось, поэтому фактически уравнение (1.11) выглядит так:

$$\frac{mV_\chi^2}{r} = qBV_\chi \qquad (1.\ 12)$$

Но теперь, когда мы знаем, что в центростремительную силу следует подставлять не V_χ, а V равное

$$V = \frac{V_\chi}{1-\frac{V_\chi}{c}}, \text{ смотри. } (1.\ 5),$$

то исправленное уравнение для измерения массы будет уже другим:

$$\frac{m'}{r}\left(\frac{V_\chi}{1-\frac{V_\chi}{c}}\right)^2 = qBV_\chi \qquad (1.\ 13)$$

Здесь m^I – масса, измеренная с использованием уравнения (1. 13). Поделив (1. 12) на (1. 13) найдем отношение масс:

$$\frac{m}{m'} = \frac{1}{\left(1-\frac{V_\chi}{c}\right)^2} \qquad (1.\ 14)$$

Поскольку с уменьшением массы частицы ее скорость V_χ в приборе возрастает, то из (1. 14) следует, что завышение массы, измеренное при помощи уравнения (1. 12) возрастает по отношению к массе, измеренной при помощи уравнения (1. 13) с уменьшением массы исследуемой частицы. Что нам следует ожидать, если при измерении масс ядер мы будем использовать уравнение (1. 13), а не (1. 12)? Нам следует ожидать, что, так называемый, «дефицит масс» станет равен нулю, а закон сохранения массы будет иметь силу и для микрочастиц.

1. 12. Второй постулат

Отмена 1-го постулата и переход к преобразованиям Галилея означает также и отмену 2-го постулата, потому что теперь скорость света ничем не отличается от остальных скоростей и подчиняется правилам классической механики, в частности правилам сложения скоростей (1. 6) и (1. 7). На этом можно было бы закрыть тему 2-го постулата, если бы не одно обстоятельство. Дело в том, что опровергнуть 2-й постулат можно и без того, чего изложено в данной главе. Коснемся этого вопроса по возможности кратко.

1. Второй постулат противоречит явлению Доплера. Пусть в точках A и B пространства расположены соответственно источник света и наблюдатель (или приемник). Рассмотрим движение волнового, светового цуга в пустоте от точки A к точке B [3, с. 33]. Его общая длина равна $N\lambda$, где N – число периодов, а λ – длина волны. Согласно опытным фактам, этот волновой цуг всегда двигается по отношению к источнику со скоростью c. Если частота источника есть ν, то длина волны, скорость и частота связаны известным соотношением: $c = \lambda\nu$. Заметим далее, что в пустоте фазовая и групповая скорости волнового цуга совпадают и равны c [3, с. 538]. Это означает, что волновой цуг, сколько бы он ни двигался, не меняет своей формы и длины волны λ. Это означает также, что длина волны зависит только от частоты источника ν и скорости света c (то есть $\lambda = c/\nu$) и не зависит ни от чего другого, в том числе и от наблюдателя.

Пусть сначала источник света и наблюдатель – неподвижны относительно друг друга. В этом случае наблюдатель измерит скорость, длину волны и частоту какие были заданы источником, то есть c,λ,ν. При этом волновой цуг двигается по отношению к наблюдателю со скоростью c.

Пусть теперь источник света и наблюдатель двигаются вдоль прямой AB относительно друг друга каким угодно образом и имеет место 2-й постулат. Но для наблюдателя этот случай ничем не отличается от предыдущего, так как и в этом случае, согласно 2-му постулату, скорость волнового цуга по отношению к нему продолжает оставаться равной c, а ν и λ, как мы уже говорили, не зависят от наблюдателя. Таким образом, наблюдатель измерит те же самые значения c,λ,ν, какие он измерил бы, находясь в покое относительно источника света. ***Для этого наблюдателя явления Доплера не существовало бы.***

Кратко обсудим «релятивистскую» формулу эффекта Доплера:

$$\nu = \nu_0\sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}}\text{, где } \beta = \frac{v}{c}.$$

Если внимательно посмотреть на традиционные выводы этой формулы, то можно заметить, что в цепочке рассуждений и равенств имеют место высказывания, основанные как на классической механике, так и на «релятивистской» и в этой цепочке они чередуются. Поэтому, строго говоря, эту формулу следует называть «гибридной». Она не отражает реального положения дел. Так, например, для случая встречного движения источника и приемника (и положив $\beta > 0$) формула будет выглядеть так:

$$\nu = \nu_0\sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}} \text{ откуда следует: } \lim_{v\to c}\left(\nu_0\sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}\right) = \infty$$

$$\text{и } \lim_{v\to c}(h\nu) = \infty\,,$$

здесь $h\nu$ - энергия кванта (или волнового цуга)

Таким образом, эта (гибридная) формула приводит к нарушению закона сохранения энергии. ***Настоящей «релятивистской» формулы эффекта Доплера не существует; она запрещена 2-м постулатом.***

2. Второй постулат противоречит явлению интерференции и образованию стоячих световых волн. Хорошо известно, что «релятивистская» формула сложения скоростей есть следствие 2-го постулата и выглядит так [2, с. 371]:

$$V = \frac{V_1 + V_2}{1 + \frac{V_1 V_2}{c^2}}\,.$$

Из этой формулы следует, что относительная скорость двух световых волновых цугов всегда равна *c*, как при интерференции, так и при образовании стоячих световых волн. Если бы это было так, мы никогда не наблюдали бы, ни интерференции, ни стоячих световых волн. Потому, что не нашлось бы ни одного конечного промежутка времени, для которого разность фаз двух волновых цугов была бы постоянной. Природа предпочитает складывать скорости ***по классическим, а не по «релятивистским»*** правилам, поэтому относительная скорость двух волновых цугов, покидающих один и тот же источник (в одном направлении) равна нулю, а не *c* и это обстоятельство позволяет нам наблюдать явление интерференции.

3. Кратко о многочисленных опытах, которые будто бы подтверждают 2-й постулат. Анализ этих опытов показывает, что в них экспериментатор имеет дело не с движущимся источником света, а с неподвижными источниками света, каковыми являются детали самих приборов. К ним относятся: стеклянные пластинки, призмы, стеклянные объективы, полупрозрачные зеркала, дифракционные решетки. Все эти детали являются источниками собственных волновых фронтов, как правило, с сохранением частоты падающих на них волновых фронтов (это явление иногда называют «переизлучением»). Это не противоречит закону сохранения энергии. Итак, информация о скорости света и длине волны от движущегося источника света теряется в самом приборе. Поэтому ***такие опыты не подтверждают и не опровергают 2-й постулат***. Уникальным с этой точки зрения является идеальное зеркало. Оно сохраняет при отражении, как длину волны, так и модуль скорости падающего на зеркало света. Однако зеркальные интерферометры в таких опытах не применялись. Можно предложить проект зеркального телескопа-интерферометра для астрономов. Но он, по-видимому, опоздал, потому что сейчас уже понятно, что наблюдения таким телескопом опровергнут 2-й постулат.

4. Наконец, добавим, что современная наука продолжает накапливать опытные факты отнюдь не в пользу 2-го постулата; см. [4].

1. 13. Время, часы и трехмерное пространство

Мы принципиально отказываемся рассматривать время, как составляющую четырехмерного пространства-времени. Такое рассмотрение неизбежно приводит к противоречиям с опытными фактами. Мы принципиально признаем время скалярной величиной.

Дадим определение времени, используя в качестве основных величин координаты и скорость материальной точки. Пусть **r** – радиус вектор материальной точки; $\mathbf{v}(x,y,z)$ – вектор скорости этой точки, как функция координат; $d\mathbf{r}$ – дифференциал вектора **r**; V – модуль скорости. Назовем все указанные векторные величины нормированными по скорости, если они поделены на модуль скорости, то есть: $\mathbf{r}/V$; $d\mathbf{r}/V$; $\mathbf{v}/V$, из которых последний вектор есть не что иное, как безразмерный единичный вектор того же направления, что и вектор **v**. Дифференциалом времени dt назовем скалярное произведение:

$$dt = \frac{\mathbf{v}}{V} \cdot \frac{d\mathbf{r}}{V} \qquad (1.\ 15)$$

Временем физического процесса назовем криволинейный интеграл от (1. 15) взятый по траектории движения (l) материальной точки от точки (траектории) A до B:

$$t_{AB} = (l) \int_{\mathrm{A}}^{B} \frac{\mathbf{v}}{V} \cdot \frac{d\mathbf{r}}{V} \qquad (1.\ 16)$$

Здесь и далее под выражением $(l)\int_A^B \square$ следует понимать единый символ криволинейного интеграла по кривой (l), а не произведение (l) на интеграл.

При $V = 0$ выражения (1. 15) и (1. 16) становятся неопределенными. Физический смысл этого таков: в системе, где ничего не движется, понятие времени теряет смысл и не является необходимым для полного описания системы.

Как известно из векторной алгебры, скалярное произведение (у нас (1. 15) и (1. 16)) не зависит от замены координат. Поэтому у нас время t_{AB}, дифференциал времени, а также одновременность событий являются инвариантами по отношению к преобразованию координат.

Назовем часами устройство перемножающее скалярно некоторый нормированный эталонный вектор скорости $\mathbf{v}_e/V_e$ на нормированные векторы $\mathbf{r}/V_e$ и $\mathbf{s}_e/V_e$; где **r** – радиус вектор часов, а $\mathbf{s}_e$ – некоторый эталонный вектор, встроенный в часы и всегда того же направления, что и вектор $\mathbf{v}_e$. Часы суммируют результаты умножения по правилу:

$$t_\chi = N \frac{\mathbf{s}_e}{V_e} \cdot \frac{\mathbf{v}_e \cdot}{V_e} + \frac{\mathbf{r}}{V_e} \cdot \frac{\mathbf{v}_e}{V_e} \qquad (1.\ 17)$$

Здесь N – число периодов часов. Второе слагаемое в (1. 17) есть не что иное, как слагаемое переноса часов. Если часы при измерении времени находятся в покое в начале координат, то тогда:

$$t_\chi = t = N\frac{\mathbf{s}_e}{V_e}\cdot\frac{\mathbf{v}_e}{V_e} \qquad (1.\ 18)$$

Именно это время и является эталонным временем для сравнения с ним времени физического процесса. Измерить время t_{AB} это значит узнать при каком k имеет место равенство:

$$t_{AB} = k\frac{\mathbf{s}_e}{V_e}\cdot\frac{\mathbf{v}_e}{V_e}$$

Это время равно интегралу (1. 16) то есть:

$$k\frac{\mathbf{s}_\mathrm{e}}{V_\mathrm{e}}\cdot\frac{\mathbf{v}_\mathrm{e}}{V_\mathrm{e}} = t_{AB} = (l)\int_A^B \frac{\mathbf{v}}{V}\cdot\frac{\mathrm{d}\mathbf{r}}{V} \qquad (1.\ 19)$$

Если часы двигаются по кривой (l) от точки A до точки B независимо от других скоростей, то слагаемое переноса часов $t_\text{п}$ будет равно интегралу:

$$t_\text{п} = (l)\int_A^B \frac{\mathbf{v}_e}{V_e}\cdot\frac{d\mathbf{r}}{V_e}.$$

При этом скорость $\mathbf{v}_\mathbf{e}$ направляется по касательной к траектории движения часов в заранее выбранном положительном направлении. Другими словами: ***слагаемое переноса часов равно времени, которое затратит материальная точка, двигаясь по данной кривой вместо часов со скоростью равной*** $\mathbf{v}_\mathrm{e}$. В другом случае при измерении времени часы могут двигаться вместе с материальной точкой, время движения которой они измеряют. Тогда на часах кроме времени (1. 19) появится еще слагаемое переноса часов, которое будет равно интегралу:

$$t_\text{п} = (l)\int_\mathrm{A}^\mathrm{B} \frac{\mathbf{v}}{V}\cdot\frac{d\mathbf{r}}{V_e}$$

Здесь под знаком интеграла вместо множителя $\mathbf{v}_\mathrm{e}/V_\mathrm{e}$ специально поставлен единичный вектор $\mathbf{v}/V$, который подчеркивает, что согласно прежней договоренности, при таком движении мы направляем вектор $\mathbf{v}_\mathrm{e}$ по направлению вектора $\mathbf{v}$. Итак, показания часов будут равны сумме:

$$t_\chi = (l)\int_A^B \frac{\mathbf{v}}{V}\cdot\frac{d\mathbf{r}}{V} + (l)\int_A^B \frac{\mathbf{v}}{V}\cdot\frac{d\mathbf{r}}{V_e} \qquad (1.\ 20)$$

Здесь первое слагаемое – истинное время t, второе слагаемое – слагаемое переноса часов.

С точки зрения математика, введенное нами определение времени, допускает процессы, длительность которых равна нулю. Это такие процессы, в которых векторы $d\mathbf{r}$ и $\mathbf{v}$ перпендикулярны. Гипотеза о том, что и в природе существуют такие процессы, заслуживает отдельного изучения. Если эта гипотеза действительно имеет место, то нас уже не будет обескураживать тот факт, что сферический световой волновой фронт стягивается в материальную точку (квант) за время равное нулю. При таком преобразовании вектор скорости волнового фронта $\mathbf{v}$ перпендикулярен вектору $d\mathbf{r}$. Точнее говоря: если волновой объект представляет собой шаровой слой, ограниченный двумя сферами (в пространстве) толщиной Δs, то время его преобразования в точку (у нас в световой квант) будет равно: $\Delta t = \Delta s/c$, то есть будет равняться длительности волнового цуга (во времени).

1. 14. Выводы

1.Первый и второй постулаты теории относительности есть следствия попыток объяснить результаты физических измерений без учета того факта, что часы, будучи материальным объектом, обладают присущими таким объектам свойствами (слагаемым переноса).

2.Учет этого факта меняет взгляды на измерение времени и приводит к отмене этих постулатов.

3.Преобразования Лоренца отменяются и заменяются преобразованиями Галилея с добавлением формулы перехода от показаний часов к истинному времени.

4.Все рассуждения, в которых применялись преобразования Лоренца, следует пересмотреть заново.

5.Скорость света переходит в разряд обычных скоростей и подчиняется, как и все остальные скорости, правилам классической механики.

Глава 2. Об измерениях в теории относительности

2. 1. Постановка задачи

О возможности измерений в теории относительности (точнее об их невозможности) уже говорилось кратко в [1, с. 4 – 7]. В предыдущей главе мы также показали, что неправильное применение часов при измерении времени приводит к появлению двух ложных постулатов (с которых и начинается теория относительности). Однако, просмотр дискуссий, которые ведутся по вопросу измерений в теории относительности (например, на сайте РАН, forum. lebedev. ru) показал, что имеет место досадное непонимание этой проблемы. Становится ясно, что об этом надо писать более подробно (что и делается в этой главе).

Нетрудно видеть, что все измерения в физике в конечном итоге сводятся к измерению относительных перемещений (или длин), а также углов. Связь между измерениями в физике и законами геометрии является важнейшей особенностью законов природы. Поэтому нам достаточно разобраться с вопросом об измерении длины в теории относительности. Если возможность измерений длины в теории относительности будет доказана, то и все остальные измерения в этой теории также будут заслуживать доверия. И наоборот, если будет доказана невозможность измерений длины в этой теории, то и все остальные измерения также уже не будут иметь смысла. Как раз последнее мы и намерены сделать. Наша цель: доказать, что в теории относительности понятие измерения длины не имеет смысла, а также объяснить читателю, почему это происходит. Заметим, что возможность измерений в какой-либо теории не является фактом само собой разумеющимся. Существует много теорий, в которых нет понятия измерения (например, топология). В общем случае возможность измерений необходимо или подтверждать или опровергать. Для классической механики мы подтвердим возможность измерений попутно.

Заметим еще, что разговор об измерениях в теории относительности может завести нас очень далеко. Мы ограничимся лишь тремя замечаниями (см. пункты 2. 6 – 8). Эти замечания (вытекающие из обсуждения проблемы измерений), совершенно необходимо довести до сведения читателя, как весьма важные.

И начнем мы наше изложение с рассуждений о длине движущейся линейки.

2. 2. Длина движущейся линейки

Итак. Пусть в системе координат $S(x,y,z)$ покоится линейка на оси OX и её длина равна L_0. Пусть вдоль оси OX двигается со скоростью V вторая система координат S^I (оси OX и O^IX^I совпадают по направлению). «Измерение» длины линейки в системе S^I можно производить двумя способами.

1-й способ (по Эйнштейну). Отметки начала и конца линейки на оси O^IX^I делаются одновременно в системе S^I. И тогда мы получим длину линейки равной, [2, с. 373]:

$$L = L_0\sqrt{1-\beta^2}.$$

2-й способ (по антиЭйнштейну). АнтиЭйнштейн скажет: «Господа, какая же это длина линейки, если отметки делаются не одновременно по часам, установленным на её концах? Ведь за время между отметками линейка успеет сдвинуться по отношению к S^I на некоторую величину ΔL. И это уже не будет длина линейки, а будет длина:

$$L_0 \pm \Delta L, \text{ где знак } (\pm) \text{ зависит от того,}$$

какая из отметок будет сделана первой. Поэтому отметки должны делаться одновременно относительно концов линейки» (т.е. одновременно в системе S). И тогда, поступив таким образом, антиЭйнштейн получит длину линейки в системе S^I равной [2, с. 376]:

$$L = \frac{L_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

Какой из этих способов правильный? Эйнштейн и его последователи не предусмотрели ответа на этот вопрос (по крайней мере, вразумительного). По их мнению, 1-й способ «естественный». Но 2-й способ ничуть не менее «естественный». В обоих способах одновременность присутствует. Некоторые говорят, что здесь мы имеем два различных опыта. Но это не так. Физический опыт один и тот же (ни L_0 ни V не зависят от количества наблюдателей и их мнений). Опыт один; действия же наблюдателей различны и приводят к различным результатам. И тут вступает в дело принцип относительности, который усложняет ситуацию и делает её неразрешимой. В самом деле. Если «измерения» идут по 1-му способу, то наблюдатель в системе S^I скажет: «Кто говорит, что линейка в моей системе стала короче? Линейка в моей системе не изменилась. Это линейка в системе S стала длинней». Если «измерения» идут по 2-му способу, то наблюдатель в системе S^I скажет: «Кто говорит, что линейка в моей системе стала длинней? Линейка в моей системе не изменилась. Это линейка в системе S стала короче». Итак, наблюдатель в системе S^I говорит то же самое, что и наблюдатель в системе S, но он всегда говорит все «наоборот», потому, что действует принцип относительности. Ни законы природы, ни логики не дают нам возможности узнать какая из четырех перечисленных выше линеек правильная (истинная). Далее мы увидим, что изложенные выше способы «измерения», ни каким образом не подходят под понятие – измерение. Поэтому слово «измерение» в этом пункте всюду заключено в кавычки.

2. 3. Понятие измерения

Исторически понятие измерения было введено математиками (в первую очередь геометрами). Древние геометры рассуждали приблизительно так. Пусть имеются два равных отрезка (отрезок – 1 равен отрезку – 2). Затем в результате чего-то оказалось, что отрезок – 1 стал короче отрезка – 2. Как узнать, что произошло с ними на самом деле? Здесь имеются пять вариантов развития событий.

1-й вариант. 1-й отрезок стал короче; 2-й не изменился.

2-й вариант. 1-й отрезок не изменился; 2-й стал длиннее.

3-й вариант.1-й отрезок стал короче; 2-й стал длиннее.

4-й вариант. Оба отрезка укоротились, но 1-й отрезок укоротился больше, чем 2-й.

5 – вариант. Оба отрезка стали длиннее, но 2-й отрезок удлинился больше, чем 1-й.

Нет никакой возможности узнать, что произошло с отрезками на самом деле, если только заранее не иметь в своем распоряжении таких фигур (отрезков, углов и т. д.), про которые мы точно знаем, что они не меняются ни при каких внешних обстоятельствах. А это требует «аксиомы неизменности», говорит геометр и вводит её примерно так***: геометрические объекты подчиняются только условиям*, *налагаемым математиком, и не зависят ни от каких других внешних условий***. Так если геометр говорит: дан отрезок длиной L, то это значит, что его длина никоим образом не изменится, как бы мы его не двигали и куда бы мы его не прикладывали. Если геометр говорит: дана сфера радиуса R с центром в точке O, то никто кроме математика уже не может переместить её центр в другую точку или изменить её радиус. Далее нам придется говорить только об этой аксиоме неизменности, поэтому мы будем её называть просто Аксиома (и писать её с большой буквы ввиду её важности). Аксиома эта настолько прочно вжилась в наше сознание, что мы никогда почти её вслух не проговариваем, но всегда подразумеваем, что она действует. Традиционная математика, в которой действуют знаки: <, >, =, +, -, и т. д., покоится именно на этой Аксиоме. Следует также заметить, что в ситуации с двумя отрезками геометры применили принцип относительности, взятый ими из законов природы, и применили его весьма корректно (и эта корректность привела их к Аксиоме).

Только теперь геометр начинает говорить об измерении. Он вводит определение: измерить отрезок L с помощью единичного отрезка s_e, это значит определить одно из двух выражений:

$$L = \frac{m}{n} \qquad (2.\ 1)$$

Или

$$\frac{m_1}{n} < L < \frac{m_2}{n} \qquad (2.\ 2)$$

Здесь n – число равных частей, на которые поделена единица s_e, а m, m_1, m_2 – число таких частей в выражениях (2. 1) и (2. 2). Если имеет место выражение (2. 1), то геометр говорит, что единица s_e и отрезок L – соизмеримы. Если L не удается представить в виде (2. 1), а удается представить только в виде (2. 2), то геометр говорит, что единица s_e и отрезок L – не соизмеримы.

Таким образом, понятие «измерение» пришло в физику от математиков. Физик в своих измерениях всегда только копирует действия математика и его понятие измерения ничем не отличается от понятия измерения математика. Разница лишь в том, что у физика всегда имеется только выражение (2. 2) (что связано со степенью точности измерения), но это не меняет сути дела.

2. 4. Аксиома неизменности и преобразования Лоренца

А теперь допустим, что геометру говорят: ваша единица длины s_e может меняться в зависимости от того, как на неё посмотрит наблюдатель или от того как она двигается и т. д. Тогда геометр скажет: « В таком случае я не могу сказать, что я что-то измерил; понятие измерения теперь потеряло смысл». И он будет прав (Аксиома не работает). Но тогда и физик должен сказать то же, что и геометр (если физик последователен): я тоже не могу сказать, что я что-то измерил; понятие измерения потеряло смысл.

А когда Аксиома перестает действовать? А тогда, когда начинают выводить преобразования Лоренца [2, с. 366]. Здесь один геометрический объект – сфера, в центре которой находится источник света (система координат *OXYZ*), при появлении (всего лишь) наблюдателя превращается в другую – сферу, в центре которой теперь уже находится наблюдатель (система $O^IX^IY^IZ^I$). Пока наблюдателя не было, уравнение сферы было таково:

$$x^2 + y^2 + z^2 = c^2t^2 \qquad (2.\ 3)$$

Радиус этой сферы равен *ct,* а центр сферы находится в точке *O,* то есть там же, где находится и источник света. И это соответствует физической ситуации. Но вот появляется наблюдатель (со своей системой координат $O^IX^IY^IZ^I$) и согласно преобразованиям Лоренца уравнение сферы становятся таковым:

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = c^2t'^2 \qquad (2.\ 4)$$

Но сфера (2. 4) это уже совсем другая сфера, нежели сфера (2. 3). Во-первых, радиус сферы (2. 3) не равен радиусу сферы (2. 4), потому, что в преобразованиях Лоренца *t* не равно t^I. Во-вторых, в центре сферы (2. 4) находится теперь уже не источник света, а наблюдатель (точка O^I), источник света как оставался в точке *O* (центр сферы (2. 3)), так и остается в ней. Сфера (2. 3) реально существующая, таинственным образом преобразовалась в другую, не равную самой себе сферу (2. 4), только потому, что изволил появиться наблюдатель. Все это означает, что преобразования Лоренца отменяют Аксиому (она уже не действует).

Последовательный физик должен сказать: «Мы вывели преобразования Лоренца, но теперь измерения потеряли смысл». Но последних четырех слов сторонники теории относительности почему-то никогда не говорят. Возможно, они думают, что при измерениях они не копируют действия математика, а действуют как-то гораздо умнее. Но как? Они это не объясняют. И весьма сомнительно, что они это когда-нибудь объяснят.

Теперь нам становится понятным, почему ситуация с линейками, о которых велись рассуждения выше, становится неразрешимой. ***Верность или неверность способов измерения потеряла смысл, потому что ещё до этого (т. е. при выводе преобразований Лоренца) потеряло смысл понятие измерения.***

А как обстоят дела с измерениями в классической механике? Здесь используются преобразования Галилея, а они, как легко видеть, не отменяют Аксиомы. В самом деле, преобразования Галилея преобразуют сферу (2. 3) в такую:

$$(x' + Vt)^2 + y'^2 + z'^2 = c^2 t^2 \qquad (2.5)$$

Сфера (2. 5) совпадает со сферой (2. 3). Радиус сферы (2. 5) равен радиусу сферы (2. 3) потому, что в преобразованиях Галилея $t = t^I$. Наличие слагаемого Vt в скобках первого члена говорит о том, что центр сферы (а вместе с ним и источник света) двигаются по отношению к наблюдателю со скоростью (– V) или (что, то же самое), наблюдатель двигается по отношению к центру сферы со скоростью V. И все это, ни коим образом, не противоречит реальной физической ситуации. Преобразования Галилея не отменяют Аксиомы; напротив, они ей строго подчиняются. Поэтому в классической механике измерения возможны и имеют ясный физический смысл.

2. 5. Релятивистская сфера

Но есть еще опыт (наипростейший, очищенный от всего лишнего, что могло бы помешать правильно рассуждать). И мы не можем не упомянуть о нем. Пусть точечный источник света испускает сферический волновой фронт. Каков будет радиус сферы по истечению времени T? Ответ: радиус будет равен cT. А каков будет её диаметр? Ответ (релятивистский): согласно постулату о постоянстве скорости света диаметрально противоположные точки этой сферы удаляются друг от друга также со скоростью света c, поэтому диаметр сферы также равен cT. Диаметр сферы оказался равен её радиусу! Легко видеть, что при других скоростях расширения сферы (меньших c), «релятивистская» сфера всегда будет обладать следующим, неприятным, свойством: ***диаметр «релятивистской» сферы всегда меньше её удвоенного радиуса*** (это следует из релятивистской формулы сложения скоростей [2, с. 371]). Такую сферу не сможет построить ни один геометр. А не построивши её, геометр ничего и не сможет измерить. А вслед за ним ничего не сможет измерить и физик. И это потому, что в теории относительности нет Аксиомы. На наш взгляд, достаточно рассмотреть только этот один опыт, чтобы понять всю бессмысленность каких-либо измерений в теории относительности.

2. 6. Подмена одного понятия другим

Подмена одного понятия на другое (не равносильное прежнему), довольно распространенная ошибка в логических рассуждениях. Она имеется и в теории относительности. Это – незаконная подмена тензора одного ранга на тензор другого ранга. В теории относительности вектор скорости света

$$\mathbf{c} = c_1\mathbf{e}_1 + c_2\mathbf{e}_2 + c_3\mathbf{e}_3$$

заменяется скаляром c, то есть имеет место подмена: c вместо $\mathbf{c}$. В самом деле. В теории относительности не существует понятия – проекции вектора скорости света на оси координат, то есть чисел – c_1, c_2, c_3. Это означает нарушение правил тензорной алгебры. Аналогично при введении четырехмерного пространства-времени скаляр ct заменяется на вектор, то есть:

$$ict\mathbf{e}_4 \text{ вместо } ct \qquad (2.\ 6)$$

Здесь слева – вектор, а справа – скаляр потому, что $i\mathbf{e}_4$ есть единичный вектор пространства L_4 с базисом ($\mathbf{e}_1$, $\mathbf{e}_2$, $\mathbf{e}_3$, $i\mathbf{e}_4$) и этот базис вводится совершенно независимо от каких-либо существующих скалярных величин (в том числе и скалярной величины – времени). Трехмерное пространство L_3 ($\mathbf{e}_1$, $\mathbf{e}_2$, $\mathbf{e}_3$) является подпространством указанного выше четырехмерного пространства L_4 и то, что верно в L_3 верно так же и в L_4. Но в L_3 проекций скалярной величины времени на оси координат не существует, а значит, таких проекций не будет существовать и в L_4. Скалярная величина – время в подпространстве L_3 остается таковой (скалярной) и в пространстве L_4. Нетрудно видеть, что эти подмены есть также следствия отсутствия Аксиомы. В самом деле; если при выводе преобразований Лоренца мы запросто заменяем одну сферу на другую, то почему тогда нам нельзя заменить один геометрический объект на другой? (Скаляр и вектор это – разные геометрические объекты). Таким образом, введение четырехмерного пространства-времени по схеме (2. 6) не является обобщением. Это – ошибка. Эта математическая ошибка тотчас становится и физической потому, что физические величины описываются тензорами.

Примечание. Ошибочность схемы (2. 6) можно установить и в более простых рассуждениях. Мы имеем формулу: $F = am$; но мы не можем сказать, сколько килограммов соответствуют 1 Н потому, что существуют различные ускорения. Мы имеем формулу: $U = RI$; но мы не можем сказать, сколько ампер соответствуют 1 В потому, что существуют различные сопротивления. Мы имеем формулу: $s = Vt$; но мы не можем сказать, сколько секунд соответствуют 1 м потому, что существуют различные скорости. Но сторонники теории относительности знают, сколько секунд соответствуют 1 метру потому, что в схеме (2. 6) они всегда умножают время t на одно и то же число c – скорость света. Они думают, что в мире существует только одна эта скорость (скорость света) и никаких других. Как они это узнали? Абсурдность ситуации очевидна.

Подчеркнем ещё раз; давно пора развеять миф о том, что введение четырехмерного пространства-времени есть обобщение, а не ошибка.

2. 7. Теория относительности и субъективный идеализм

Ирландский философ Беркли (1685 – 1753 г.) утверждал, что материальные объекты существуют, только будучи воспринимаемыми. В наше время сторонники теории относительности утверждают, что сфера, за которой не наблюдают, отличается от сферы, за которой ведется наблюдение. Последнее утверждение принципиально ничем не отличается от утверждений Беркли; оно является толкованием, основанном на субъективном идеализме. Может ли физик изучать законы природы, оставаясь на позициях субъективного идеализма? Конечно, может, но от этого нет никакой пользы (но много вреда). В самом деле: физику, конечно, важно то, чего он наблюдает, но ему гораздо важнее знать то, что будет происходить, когда он не имеет возможности наблюдать. Это – материалистическая позиция. Этой же позиции придерживаются и другие науки, например, химия. Субъективный идеализм уводит нас в мир иллюзий, которые не имеют никакого отношения к нашему, реальному миру (например, «парадокс близнецов» – типичная иллюзия теории относительности).

2. 8. Математический аппарат и теория относительности

Мы уже упоминали о том, что математика, в которой используются знаки: больше, меньше, равно, плюс, минус, умножить и т. д.; покоится на Аксиоме. Но в теории относительности этой Аксиомы нет. В таком случае правомерно ли использование традиционной математики в теории относительности? Конечно, нет. Если в теории нет Аксиомы, то и в математике, которая описывает эту теорию, мы также должны избавиться от Аксиомы. Но это будет уже другая математика. Здесь мы наблюдаем очередную непоследовательность в действиях сторонников теории относительности, каковых у них немало.

2. 9. Выводы

Итак, чтобы разобраться в измерениях в теории относительности, не обязательно изучать линейку на атомном уровне. Достаточно сравнить действия математика и физика в измерениях и выяснить, где физики наделали ошибок. Перечислим их (некоторые, но не все).

Физики в теории относительности отменили Аксиому и лишились возможности что-либо измерить. А почему отменили? А потому, что вывели преобразования Лоренца (а из них запрещенные подмены, см. преобразование (2. 6)). А зачем им это понадобилось? А затем, что того требует постулат о постоянстве скорости света. А как они о нём узнали? А от Эйнштейна. А как узнал о нем Эйнштейн? Точно мы не знаем. У Эйнштейна были некоторые основания для введения этого постулата, ***но эти основания были далеко не достаточны***. А в таком случае, не приходило ли вам в голову, господа физики, что такого постулата и нет вовсе? Приходило, но это считается ересью. А то, что диаметр «релятивистской» сферы всегда меньше её удвоенного радиуса, это – не ересь? Вот мы и добрались до той первой ошибки, за которой последовали перечисленные выше: постулат о постоянстве скорости света был принят без достаточных на то оснований. Роковую роль здесь имело то обстоятельство, что физики неправильно использовали часы при измерении времени. При измерении времени, они не учитывали слагаемое переноса часов (оно неизбежно возникает, если часы при измерениях перемещаются). Для одномерного прямолинейного (по оси OX) движения часов это выглядит так: $t_\chi = t + x/c$, здесь t_χ – показания часов; t – истинное время; x – сдвиг часов по оси OX при измерениях (Гл. 1, формула(1. 10)) . Для трехмерного движения – см. (Гл.1, формула (1. 20)).

При учете этого обстоятельства, постулат о постоянстве скорости света отменяется, и мы возвращаемся к преобразованиям Галилея (формулы (1. 10)). Разумеется, при этом теория относительности рухнет, как карточный домик. Но с этим, господа, уже ничего не поделаешь. «Чему быть, того не миновать».

Отметим, наконец; то, что физики проводят измерения, на деле означает, что они отвергают теорию относительности (в неявной форме). На словах же (в статьях, журналах, книгах) они её принимают и даже готовы её отстаивать. Но подходящее ли дело для физика, отстаивать иллюзии?

Глава 3. Гипотеза расширения Вселенной и реальные периодические процессы

3. 1. Постановка задачи

В этой главе мы будем обсуждать вопросы, связанные с объяснением явления красного смещения, о котором написано очень много. Мы укажем лишь [2, с. 348]. В следующем пункте мы покажем, что гипотеза расширения Вселенной, якобы объясняющая красное смещение, не выдерживает критики. А потому наша цель: найти красному смещению более правдоподобное объяснение, нежели вышеупомянутая гипотеза.

Здесь используются материалы изданной недавно книги [1 с. 35 -55]. Некоторые вопросы изложены более подробно. Буквенные обозначения здесь такие же, как и в предыдущих главах: t_χ – показания часов, t – истинное время. Кроме того, во всех дальнейших рассуждениях скорость света (c) считается постоянной, а приборы наблюдения и источники света – неподвижны относительно друг друга.

3. 2. Гипотеза расширения Вселенной

Ключом к пониманию этой гипотезы является отношение физика и астронома к понятиям «относительного и абсолютного». Когда физик или астроном произносят фразу «Вселенная расширяется» они, тем самым, стараются присвоить понятию расширения абсолютный смысл, хотя прекрасно знают, что этого делать не следует. В самом деле: понятия расширения и сжатия – относительны, также как и понятие движения. Что означает это на практике? Это значит: если в какой-то системе координат имеется нечто, что расширяется, то в этой же системе координат всегда найдется достаточно удаленная от начала координат точка, относительно которой это нечто сжимается. Фраза «Вселенная расширяется» не содержит в себе сведений о системе координат, в которой нам надлежит рассматривать расширение или сжатие, а потому понятие расширения становится абсолютным, а значит и не имеющим физического смысла. Земля, как единственная точка во Вселенной, не образует системы координат; для этого нужно иметь не менее четырех, неподвижных относительно друг друга точек, не лежащих в одной плоскости. Высказывание «Вселенная расширяется» приобретает физический смысл только тогда, когда будет указана система координат, относительно которой происходит расширение.

Пусть имеются три наблюдателя в точках A_1, A_2, A_3, удаленные друг от друга на весьма большие расстояния. Для простоты допустим, что они находятся на одной прямой, а наблюдатель A_2 находится точно на середине отрезка A_1A_3. У наблюдателей имеются приборы наблюдения, такие же, как на Земле. Здесь не надо забывать, что наблюдатели не принадлежат Вселенной, за которой ведут наблюдение. В макромире наблюдатель никогда не принадлежит той системе, за которой он наблюдает (подобно тому, как метр не принадлежит отрезку, длину которого он измеряет). Поэтому наблюдатели A_1, A_2, A_3 образуют свою (жесткую) систему координат. В этой системе они неподвижны относительно друг друга. Только после того (но не раньше), как у нас появится эта система координат, наши рассуждения о расширении Вселенной приобретут физический смысл.

Пусть наблюдатель в точке A_1 фиксирует факт – «приборы показывают, что относительно точки A_1 Вселенная расширяется », а наблюдатель в точке A_3 фиксирует факт – «приборы показывают, что относительно точки A_3 Вселенная расширяется». Что тогда должен будет зафиксировать наблюдатель в точке A_2 в середине отрезка A_1A_3? Ведь наблюдатель A_2 неподвижен относительно A_1 и A_3. Он обязан зафиксировать факт сжатия Вселенной вдоль прямой A_1A_3. Этот случай можно обобщить далее. Если три наблюдателя находятся в вершинах (жесткого) треугольника ABC и фиксируют расширение Вселенной, то всегда найдется не менее трех наблюдателей, которые будут фиксировать сжатие Вселенной. Как легко видеть, три из этих наблюдателей будут находиться по серединам сторон треугольника ABC и фиксировать сжатие Вселенной вдоль сторон этого треугольника. Теперь аналогично можно расположить четырех наблюдателей в вершинах тетраэдра $ABCD$ и сделать заключение: если приборы в вершинах тетраэдра фиксируют расширение Вселенной, то на серединах рёбер тетраэдра приборы обязательно зафиксируют её сжатие. И так далее. Таким образом, если мы верны принципам относительности, нам обязательно придется говорить не только о тех частях Вселенной, которые расширяются, но и о тех её частях, которые сжимаются. Но нам не обязательно говорить о тех частях Вселенной, которые сжимаются, ***если мы не верны принципам относительности***. Но тогда придется отрицать и всю физику; вся физика построена на принципах относительности.

А что же показывает эксперимент? Он показывает, что центр расширения Вселенной всегда находится там, где находятся приборы наблюдения. Мы твердо в этом уверены потому, что мы знаем; Земля ничем не отличается от других тел во Вселенной, и в любой другой точке

Вселенной приборы будут показывать то же, что и на Земле. Таким образом, чтобы остаться верным и принципам логики и принципам относительности и экспериментальным фактам, нам остается единственный вариант – допустить истинность следующего утверждения: ***никакого реального центра расширения Вселенной не существует, мнимые центры расширения создаются самими приборами в тех точках, где они находятся.***

А это означает, что в наших измерениях что-то не так. Что-то не так означает: мы не учитываем в своих измерениях чего-то такого, что следовало бы учитывать. По ходу размышлений выяснилось, что мы не учитываем различия между идеальными и реальными периодическими процессами. Мы знаем одно из этих различий: в отличие от идеальных, реальные периодические процессы всегда конечны и во времени и в пространстве. Но есть еще одно принципиально важное отличие. О нем мы и будем говорить далее в этой главе.

3. 3. Гипотеза о неравенстве нулю времени регистрации события

Указанное выше отличие реальных периодических процессов от идеальных, мы будем выяснять на примере анализа работы часов, как периодически действующего устройства. А затем, используя аналогию, мы распространим полученные выводы на любые периодические процессы.

Поскольку сначала речь пойдет о часах, то мы ограничимся анализом работы только световых часов. Это оправдывается тем фактом, что любые часы можно в принципе заменить эквивалентными световыми часами и все, что верно для световых часов, верно и для остальных часов.

Мы начнем анализ реальных периодических процессов с самого простого предположения, подтверждаемого обыденным опытом. Введем гипотезу:

Регистрация (отметка) о том, что некоторое простое (элементарное) событие произошло, не может быть сделана за время равное нулю, для этого природа отводит некоторое, минимально возможное время, отличное от нуля. Заметим, что эта гипотеза не противоречит нуль – соглашению (см. Гл. 1). Физик в своих формулах должен учитывать время отводимое природой на регистрацию события. Сам же физик по договоренности с математиком продолжает делать свои отметки за время равное нулю.

В науке часто бывает так, что наличие или отсутствие этой гипотезы пренебрежимо мало влияет на результаты измерений. В этом случае об этой гипотезе не вспоминают. Но когда речь идет об измерении очень больших промежутков времени ее нужно помнить, так как время регистрации событий обладает свойством накапливаться в общем измеренном времени.

Заметим еще, что эта гипотеза гораздо более правдоподобна, нежели гипотеза расширения Вселенной. Она, ни каким образом, не противоречит ни логике, ни принципам относительности, ни экспериментальным фактам, ни другим принципиальным основаниям физики.

3. 4. Идеальные световые часы

Кратко изложим принцип работы световых часов (который можно назвать традиционным). Генератор коротких световых импульсов посылает их в направлении отражающего зеркала, которое расположено от генератора на расстоянии $s/2$. Первый импульс, отразившись от зеркала, возвращается к генератору и попадает в детектор, расположенный рядом с генератором. Время движения импульса на пути «туда и обратно» равно $t = s/c$. В свою очередь сигнал из детектора от вернувшегося первого светового импульса, подается на генератор и на счетчик. В результате генератор запускается и посылает на зеркало второй световой импульс, что означает начало второго периода, а на счетчике появляется единица, что означает окончание первого периода. И так далее. Между вернувшимся импульсом и вновь отправляемым импульсом имеется задержка во времени, обусловленная электроникой часов, назовем ее $\tau_{эл}$ (τ – далее, греч. тау). Эта задержка должна быть включена в длительность периода часов. Итак, период часов (далее T_χ) равен $T_\chi = s/c + \tau_{эл}$. Время $\tau_{эл}$ должно быть по возможности минимальным, но не менее важно, чтобы оно было постоянным. На рис. 3. 1 изображен график хода таких часов.

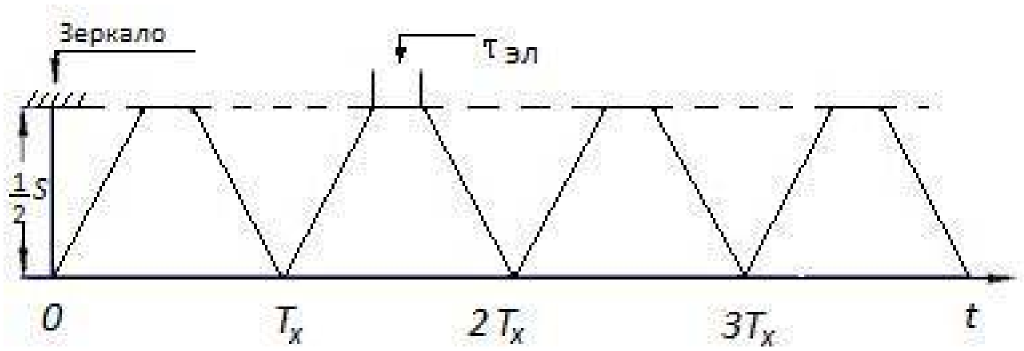

Рис. 3. 1

Здесь по горизонтали отложено время, а по вертикали отложено расстояние $s/2$ от генератора до зеркала. Чтобы не загромождать рисунок (на оси времени позже мы предполагаем изобразить более важные для нас отрезки времени), время задержки $\tau_{эл}$ мы расположили на зеркале. Это не меняет сути дела.

3. 5. Реальные световые часы

В предыдущем пункте мы не случайно назвали часы идеальными, так как введенная нами гипотеза (см. пункт 3. 3.) не принималась во внимание. Пусть теперь гипотеза имеет место и для регистрации (отметки) одного элементарного события требуется время τ. Чтобы максимально упростить первоначальные рассуждения, мы конкретизируем эту гипотезу дополнительным условием. Мы допустим, что τ не только отлично от нуля, но также оно постоянно для каждых конкретных часов.

Элементарное событие это такое событие, которое не содержит никаких других подсобытий, кроме самого себя и невозможного. Начнем с 1-го периода. После того как 1-й период закончится, часы должны остановиться на время регистрации события: «первый период закончился». Но разве часы не могут работать дальше, не дожидаясь окончания регистрации? Не могут! Для уяснения этого рассмотрим аналогичные измерения длины. Мы откладываем на прямой один за другим отрезки при помощи циркуля, который в нашем случае является измерительным инструментом и эталоном длины. Циркуль не может быть переставлен для откладывания следующего отрезка прежде, чем он не сделает отметку (засечку) на прямой. Но события: «засечка сделана», «данный отрезок отложен», «регистрация закончена» это – эквивалентные события. Точно также все происходит и в часах. Второй период не может начаться потому, что неизвестно откуда он должен начинаться, пока отметки об окончании первого периода еще нет.

Конец ознакомительного фрагмента.