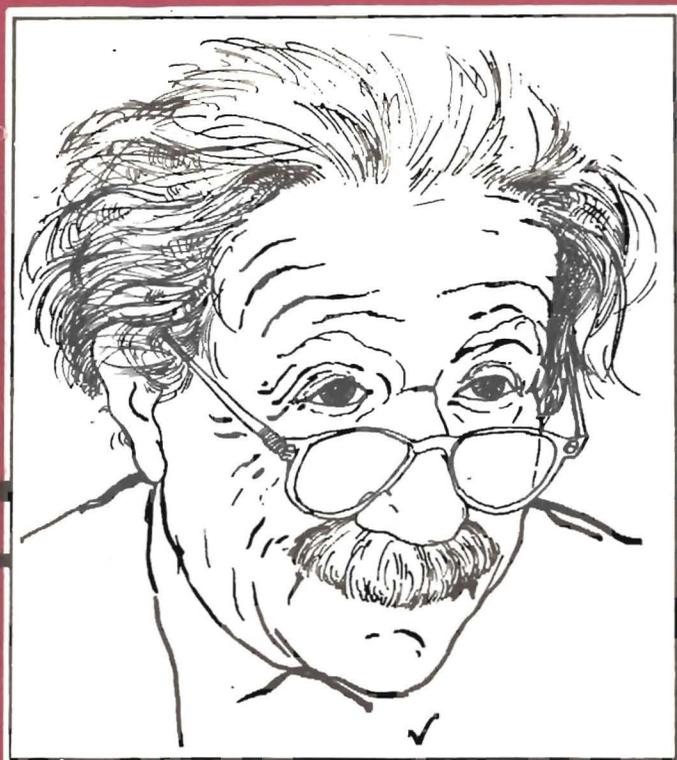


А. А. ДЕНИСОВ

МИФЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



ЛИТОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ЛитНИИТИ)

А. А. ДЕНИСОВ

**МИФЫ ТЕОРИИ
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**



ВИЛЬНЮС

ОТ АВТОРА

Не сумев в юности одолеть премудрость парадоксов теории относительности, автор был вынужден изобрести собственную информационную теорию, которая все эти годы позволяла ему успешно справляться с задачами профессиональной деятельности в согласии с логикой и здравым смыслом. Однако многочисленные попытки сделать эту теорию достоянием научной общественности встретили со стороны ведущих физических (и философских) журналов дружный отпор на том странном основании, что она противоречит теории А. Эйнштейна и потому свидетельствует о невежестве и дилетантизме автора. Поняв, что совершил святотатство, покусившись на "Священное писание" современной физики, автор тем не менее решил, что даже если эти упреки справедливы в отношении его компетентности в теории относительности, то в еще большей степени они справедливы в отношении компетентности рецензентов в его собственной теории, и потому опубликовал ее на свой страх и риск. Он старался сделать изложение доступным и интересным не только широкому кругу специалистов от физиков до философов, но и любому образованному человеку, интересующемуся мировоззренческими проблемами. Автор полагает, что брошюра может оказаться полезной как бескорыстным искателям истины, так и ретивым охранителям релятивизма, которые получают шанс проявить себя на ниве разоблачения этой "хитроумной профанации".

МИФ ПЕРВЫЙ: КРАСОТА ТЕОРИИ



Эпохальной заслугой специальной теории относительности (СТО) считается соединение принципа относительности и постулата о постоянстве скорости света в любых галилеевых системах отсчета. Между тем такое соединение совершенно естественно и даже тривиально, поскольку принцип относительности в терминах и понятиях начала XX века означает не что иное как невозможность путем наблюдения любых физических процессов обнаружить абсолютное движение, т.е. движение наблюдателя относительно мирового эфира. Распространение света в эфире - один из таких процессов, так что различная его скорость для неподвижного относительно эфира и движущегося наблюдателей прямо противоречила бы принципу относительности.

Другое дело физическая трактовка этого принципа, которая может быть двоякой: либо в рамках ньютоновской механики как кажущегося явления (артефакта) с отысканием процесса, компенсирующего эффект сложения скоростей света и наблюдателя; либо как действительного постоянства скорости света в любых системах отсчета с неизбежным отрицанием эфира как физической реальности.

Случилось так, что физика вслед за Эйнштейном пошла по второму пути - рекомендованному Э. Махом пути наименьшего сопротивления, который не требовал поиска объяснений, а просто выдавал артефакты за факты. Такой по сути математический, а не физический подход принес теории быстрый успех, поскольку, во-первых, освободил физиков от необходимости думать над сутью процессов, что стало большим облегчением для тех из них, кто был лишен этой способности, а во-вторых, позволил формально описать ряд процессов, не поддававшихся ранее описанию именно ввиду отсутствия соответствующего физического объяснения. Сам Эйнштейн, видимо, понимал неполноценность такого подхода к физике, ибо меланхолически заметил: "Красота математической теории и ее значительный успех скрывают от нашего взора тя-

жесть тех жертв, которые приходится приносить для этого" [1]. Тем не менее красота теории относительности принадлежит к числу таких легенд, которые никем не подвергаются сомнению, включая, видимо, и самого ее создателя, что побуждает к внимательному исследованию ее основ. Не вдаваясь пока в подробности, необходимо сразу же отметить, что лежащее в основе СТО преобразование декартовых координат Лоренца-Эйнштейна

$$x' = (x - vt) / \sqrt{1 - v^2/c^2}, \quad y' = y, \quad z' = z, \quad t' = (t - xv/c^2) / \sqrt{1 - v^2/c^2} \quad (1)$$

не удовлетворяет принципу относительности, вопреки всеобщему убеждению в обратном.

В самом деле, чем с точки зрения принципа относительности неудовлетворительны классические преобразования Галилея

$$x' = x - vt, \quad y' = y, \quad z' = z, \quad t' = t? \quad (1a)$$

Тем, во-первых, что неподвижный и движущийся со скоростью v относительно него наблюдатели в один и тот же момент времени $t = t'$ каждый по своим часам зафиксируют различные положения световой волны, например, на осях x и x' , когда $x = ct$, а $x' = (c - v)t$, где c - скорость света. Это ставит наблюдателей, вопреки принципу относительности, в неравные условия. Во-вторых тем, что преобразование симметричных, т.е. равных по модулю, значений $x_1 = ct$ и $x_2 = -ct$ дает несимметричные значения $x'_1 = ct(1 - v/c)$ и $x'_2 = -ct(1 + v/c)$, что нарушает симметрию сферической волны относительно начала координат для движущегося наблюдателя.

Но теми же дефектами обладают и преобразования (1), где, во-первых, при $t = t'$ из преобразования для t' следует $t = vx / (1 - \sqrt{1 - v^2/c^2})c^2$, что при подстановке в преобразование для x' дает $x' = -x$, причем попытка сопоставить x' и x , а также t' и t для световой волны, когда $x = ct$, указывает на физическую бессмысленность преобразований (1), поскольку приводит к невыполнимому условию $\sqrt{1 - v^2/c^2} = 1 - v/c$. Во-вторых, для симметричных значений $x_1 = ct$ и $x_2 = -ct$ из (1) следует $x'_1 = ct(1 - v/c) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ и $x'_2 = -ct(1 + v/c) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$, т.е. $|x'_1| \neq |x'_2|$, что противоречит принципу относительности, ибо позволяет определить абсолютное движение по нарушению симметрии волны. Но и это еще не все. Ведь ничто не мешает движу-

шемуся наблюдателю с помощью своих часов t' наблюдать распространение света вдоль неподвижной оси x , а неподвижному наблюдателю по своим часам t , наблюдать распространение света вдоль движущейся оси x' . Но тогда для движущегося наблюдателя согласно (1) скорость света $x/t' = c\sqrt{1+v/c}/\sqrt{1-v/c} \neq c$ при $x=ct$, а для неподвижного наблюдателя она $x'/t' = c\sqrt{1-v/c}/\sqrt{1+v/c} \neq c$, да к тому же для них $x/t' \neq x'/t$ при тех же условиях, что вопиюще несовместимо как с принципом относительности, так и с постулатом СТО о действительном постоянстве скорости света в любых инерциальных системах отсчета.

Вообще говоря, этого и следовало ожидать, поскольку преобразования Лоренца получены из условия инвариантности к ним уравнений Максвелла, которое не имеет отношения к принципу относительности. Действительно, с точки зрения неподвижного наблюдателя, между двумя электрическими зарядами действует только купоновская сила, а с точки зрения движущегося наблюдателя в соответствии с этими уравнениями на заряды действует еще и магнитная сила, причем согласно принципу относительности не суммарное действие этих сил должно быть одинаковым для обоих наблюдателей, а показания прибора, измеряющего эти силы, должны быть одними и теми же, что допускает одинаковое изменение от наблюдателя к наблюдателю как измеряемых сил, так и сил противодействия в измерительной системе прибора, например, пружины, к чему мы еще вернемся.

Поэтому идея о связи принципа относительности с инвариантностью уравнений, принадлежащая Пуанкаре и Лоренцу и некритически воспринятая Эйнштейном, порочна в своей основе. Ведь наблюдатель имеет дело не с уравнениями, а с приборами, следовательно, инвариантными к преобразованиям координат должны быть не уравнения, которые отражают логику наблюдателя, а безразличные к этой логике измерения, ощущения наблюдателей. То, что это не одно и то же, очевидно, поскольку уравнения всегда связывают не решения, а некоторые их комбинации, менее информативные, чем сами решения. Так, уравнение сферической световой волны, распространяющейся из начала координат, $x^2 + y^2 + z^2 = c^2 t^2$ представляет собой связь между средними геометрическими значениями координат, симметричных относительно нуля, $x(-x) + y(-y) + z(-z) = c(-c)t^2$. Да и решение его всегда дает два симметричных корня, между которыми нельзя сделать выбор без дополнительной информации.

Поэтому полученные на базе такого уравнения преобразования (1) следовало бы рассматривать как средние геометрические значения преобразований для c и $(-c)$, справедливые только для квадратичных форм, но не пригодные для линейных уравнений, не говоря уже о принципе относительности.

Нетрудно заметить, что преобразования (1) являются геометрическим усреднением преобразований

$$x' = (x - vt)/(1 - v/c), \quad y' = y, \quad z' = z, \quad t' = (t - xv/c^2)/(1 - v/c) \quad (2)$$

для c и $(-c)$, которые в среднем (как и должно быть) удовлетворяют уравнению сферической волны, но, кроме того, непосредственно и полностью удовлетворяют принципу относительности, ибо при $t = t'$ дают $x' = x = ct$.

Таким образом, свой собственный знаменитый поступат $c' = c$ где $c' = R/t'$, $c = R/t$, $R' = \sqrt{x'^2 + y'^2 + z'^2}$, $R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, Эйнштейн фактически подменил постулатом $c'^2 = c^2$, который помимо $c' = c$ допускает еще и физически абсурдное $c' = -c$ или $x' = -x$, что и проявляется в преобразованиях (1) при $t' = t$. Вообще, если бы не слепая приверженность Эйнштейна релятивистской инвариантности, верная в целом идея получения преобразований координат, удовлетворяющих принципу относительности, привела бы его к (2). Ведь после того, как он записал эти преобразования в общей форме $x' = \alpha(x - vt)$, $y' = \beta y$, $z' = \gamma z$, $t' = \delta(t - \eta x)$, следовало лишь потребовать, чтобы в согласии с принципом относительности оба наблюдателя в одинаковые моменты времени каждый по своим часам видели одинаковое положение световой волны, что автоматически гарантирует и одинаковость скорости этой волны относительно обоих наблюдателей. Тогда при $t' = t$ для $x' = x = ct$ получим $x' = \alpha t(c - v) = ct$, откуда $\alpha = (1 - v/c)^{-1}$, а, разделив x' на t' при тех же условиях, получим $x'/t' = \alpha t(c - v)/\delta t(1 - \eta c) = c$, откуда $\delta = \alpha$ и $\eta = v/c^2$. При тех же условиях для $y' = y = ct$ и $z' = z = ct$ получим $\beta = \gamma = 1$, т.е. (2).

Характерно, что преобразования (2) могут быть получены непосредственно путем измерения неподвижных координат движущимся наблюдателем. Действительно, если наблюдатель K' , движущийся вдоль оси x неподвижной системы со скоростью v' , располагает линейкой, в начале которой он находится, то в момент t по часам неподвижного наблюдателя K он окажется в точке vt на оси x , так что его линейка окажется на столь-

ко же смещенной относительно неподвижной шкалы x , а некоторое значение x'' ее шкалы окажется напротив деления x неподвижной шкалы, поэтому $x'' = x - vt$ (рис. 1). Однако, если

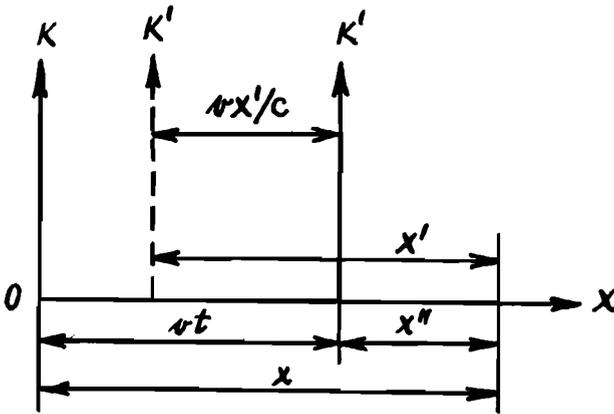


Рис. 1. Координатные системы

учесть конечную скорость c получения информации наблюдателем, то в этот момент против x он увидит не x'' , а некоторое значение x' , которое находилось напротив x , когда от туда была получена информация об этом (положение K' в данный момент показано прерывистой линией). Учитывая постоянство скорости света, т.е. независимость скорости поступления информации от скорости наблюдателя, запаздывание в получении информации об x' составит $\Delta t = x'/c$. Но за это время наблюдатель переместится на $v\Delta t$, так что $x' = x'' + v\Delta t$, т.е. $x' = x - vt(1 - v/c)$, что соответствует (2). Поскольку при этом ситуация для y и z за вычетом некоторых тонкостей, о которых пойдет речь ниже, является стационарной, очевидно, что $y' = y$ и $z' = z$. Что же касается преобразования времени, то этот вопрос представляет самостоятельный интерес и мы рассмотрим его в рамках следующего мифа.

Итак, вопреки декларациям, СТО фактически не удовлетворяет принципу относительности, поскольку исходит из релятивистской инвариантности тех или иных математических уравнений, которая не имеет прямого отношения к данному физическому

принципу. Поэтому преобразования Лоренца (1), справедливые для ряда математических уравнений, не справедливы для их решений, а именно последние только и имеют реальный физический смысл. Все это породило ряд нелепых мифов, являющихся теми самыми жертвами, которые принесла физика ради мифа о красоте СТО.

МИФ ВТОРОЙ:

ПОСТОЯНСТВО СКОРОСТИ СВЕТА



Как отмечалось в рамках первого мифа, Эйнштейн подтолкнул физику на легковесный путь отказа от объяснений принципа относительности и, в частности, странных на первый взгляд результатов оптических экспериментов Майкельсона – Морли, постулировав постоянство скорости света как физический факт. До сих пор мы послушно следовали за ним, указав лишь на неувязку СТО в технической реализации программы соединения этого постулата и принципа относительности, с которым фактически был соединен постулат о постоянстве квадрата скорости света.

Однако слишком уж не вяжется постулат о постоянстве скорости света с нашими обыденными представлениями и здравым смыслом, который отражает вековой опыт человечества и который до того нас никогда не подводил. Не зря же в самом деле Эйнштейн ополчился на него: "Здравый смысл это предрассудки, которые вырабатываются в возрасте до 18 лет"!

Кроме того, остался не исследованным нелегкий путь объяснения принципа относительности вместе с постоянством скорости света как артефакта, связанного с особенностями отражения физических процессов наблюдателями, от которого теоретическая физика давно отмахнулась, но который привлекателен перспективой возврата здравого смысла и исследовательского импульса взамен исчерпавшего себя формального подхода.

Вернемся в этой связи к процедуре вывода преобразования (2) для x' (рис. 1), где единственным противоречащим здравому смыслу актом было принятие постоянства скорости с получения информации о совпадении x и x' вне зависимости от

движения наблюдателя со скоростью v навстречу ей, так что фактическое время поступления сигнала составляет $\Delta t' = x'/c$. С позиций же ньютоновской механики и обычного здравого смысла следовало бы принять, что время поступления информации к наблюдателю составляет $\Delta t'' = x'/(c+v)$.

Нетрудно заметить, что при этом $\Delta t' = \Delta t'' + v\Delta t''/c = \Delta t'' + \Delta \ell/c$, где $\Delta \ell = \Delta x$ - путь, пройденный наблюдателем за время $\Delta t''$ запаздывания информации о наблюдаемом событии.

Если трактовать $\Delta t_{\mu} = \Delta \ell/c$ как изменение местного времени наблюдателя, связанное с изменением его местоположения, то это соотношение становится совершенно естественным способом пересчета местного времени подобно пересчету московского времени на местное солнечное время при перелете из Москвы во Владивосток, когда продолжительность полета по местному времени также складывается из продолжительности полета по московскому времени навстречу Солнцу и расстояния между начальным и конечным пунктами, разделенного на скорость вращения Земли, которая в этом случае выполняет ту же роль константы, что и скорость света c в преобразовании координат. Следует только отметить, что в обоих случаях суммирование имеет место при встречном движении наблюдателя и информации, а при согласном движении, т.е. при одинаковых знаках v и c ,

$$\Delta t' = \Delta t'' - \Delta \ell/c. \quad (3a)$$

Кроме того, учитывая, что $\Delta t' = t'_2 - t'_1$, а $\Delta t'' = t''_2 - t''_1$, причем всегда $t''_1 = t'_1$, можно переписать (3a) в форме

$$\Delta t = \Delta \ell/c, \quad (3б)$$

где $\Delta t = \Delta t'' - \Delta t' = t''_2 - t'_2$, а $\Delta t'' = x'/(c-v)$.

Возвращаясь к рис. 1, где $c < 0$, $v > 0$, $\Delta t = t - t'$, $\Delta \ell = x - x'$, получим из (3б)

$$x' + ct' = x + ct, \quad (3в)$$

откуда с учетом x' из (2) получим преобразование времени (2)

$$t' = (t - xv/c^2)/(1 - v/c).$$

Таким образом, видимость постоянства скорости света для любых наблюдателей есть следствие компенсации естественного (ньютоновского) сложения скоростей изменением местного вре-

мени движущегося наблюдателя в связи с изменением его местоположения, т.е. следствие тождества $x'/c = x'/(c \pm v) \pm vx'/(c \pm v)c$, или $c = (c \pm v)/(1 \pm v/c)$, где $x'/(c \pm v) = t_3$ - запаздывание сигнала по неподвижным часам, $vx'/(c \pm v)c = vt_3/c$ - изменение местного времени наблюдателя в связи с его перемещением за время запаздывания t_3 на $\Delta x = vt_3$, а x'/c - запаздывание сигнала по движущимся часам, идущим по местному времени.

Выходит, что канонизация абсурдного постулата о постоянстве скорости света, несмотря на его соответствие прямым наблюдениям, была слишком поспешной и неоправданной. В действительности этот постулат - один из фундаментальных мифов СТО, перевернувший с ног на голову способ физического мышления путем подмены фактов их видимостью. Факт же состоит в том, что распространение света вполне подчиняется ньютоновской механике, хотя это и не всегда поддается наблюдению, а принцип относительности - иллюзия, артефакт, не только не отвергающий существования материальной среды (эфира), в которой распространяется свет, но даже постулирующий его, поскольку изменение местного времени связано с изменением положения часов только в данной абсолютной системе отсчета.

Отметим, что поскольку всякая координатная система есть искусственно созданное средство измерения положения события, измерительная информация в ней может распространяться только по координатной сетке, но не напрямик от события к наблюдателю в начале координат. Поэтому в декартовой системе для измерительной информации в общем случае в (36) $\Delta l = \Delta x + \Delta y + \Delta z$, а не $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2}$, как в сферической системе, что, однако, не меняет форму (3в), поскольку при преобразовании координат согласно (2) $\Delta y = y - y' = 0$ и $\Delta z = z - z' = 0$.

В сущности все это относится не только к свету. Более того, всюду здесь речь идет о скорости распространения информации c_u в координатной системе, которая только в частном случае, вроде опытов Майкельсона-Морли, равна c . Вообще же движение любых тел со скоростью c_u должно обладать инвариантностью к наблюдателям, ибо всегда $c_u = (c_u \pm v)/(1 \pm v/c_u)$, причем, если $c_u \neq c$, то, напротив, скорость света будет зависеть от наблюдателя, так как тогда при $x = ct$ из (2) $x'/t' = (x - vt)/(t - xv/c_u^2) = (c - v)/(1 - vc/c_u^2) \neq c$.

Рассмотрим теперь процессы, сопровождающие любые реальные и мыслимые эксперименты по измерению скорости света,

начиная с распространения сферической волны с момента $t = 0$ из начала координат неподвижной относительно эфира системы $K(x, y, z, t)$ с точки зрения неподвижного наблюдателя и наблюдателя, связанного с движущейся с постоянной скоростью v вдоль оси абсцисс системой $K'(x', y', z', t')$. При этом наблюдатели располагаются в началах координат своих систем и в момент $t = 0$ находятся в одной и той же точке пространства. Часы наблюдателей показывают местное время и синхронизируются по местному времени наблюдаемого события, с запаздыванием в сферической системе координат соответственно на R/c и R'/c , если $c < 0$, и с таким же опережением, если $c > 0$. Это значит, что все неподвижные часы идут синхронно, т.е. с одинаковой скоростью, но не синфазно, т.е. показывают разное время в разных местах, тем меньшее, чем согласно (3а) дальше от события находятся. По той же причине движущиеся часы идут синфазно с неподвижными часами, расположенными в том месте, где в данный момент расположены движущиеся часы, но не синхронно с ними, ибо при смене места они либо ускоряются, либо замедляются, чтобы идти синфазно с местными неподвижными часами.

Тогда в момент t_0 в месте события некоторая точка волны занимает положение $R = ct_0$ в системе K , но информация об этом поступит к наблюдателю K , когда по его часам и по часам в месте наблюдения пройдет еще $\Delta t = R/c$ времени. Поскольку, однако, согласно (3) часы наблюдателя на столько же отстают от t_0 , они покажут $t = t_0 + \Delta t - R/c = t_0$, так что для K $R/t = R/t_0 = c$. При этом движущийся наблюдатель K' , следящий за распространением волны в той же неподвижной системе K , за то время как информация об R поступает к нему в течение $\Delta t = R/c$ успевает продвинуться вдоль x на $v\Delta t$, где местные часы отстают от t_0 на R'/c и показывают $t' = t_0 + \Delta t - R'/c = t_0$, поэтому и для K' $R'/t' = R/t_0 = c$.

Таким образом, при этих условиях часы любого наблюдателя всегда покажут местное время события и, значит, он правильно определит скорость любого объекта в неподвижной системе отсчета. Если же наблюдатели пользуются движущейся системой K' , то по-прежнему для них $t' = t = t_0$, но движущийся вместе с системой наблюдатель увидит $R' = \sqrt{(x - vt + vR/c)^2 + y^2 + z^2} = R$ в момент $t = t_0$, а неподвижный наблюдатель - $R' = \sqrt{(x - vt + vR/c)^2 + y^2 + z^2} = R$ в момент $t' = t_0$, так что вновь для обоих $R'/t' = R/t_0 = c$.

Тот же результат получается формально из (2), где $x'/t' = x/t = c$ для $x = ct$.

Остановимся подробнее на опыте Майкельсона ввиду его особой значимости для судьбы физики XX века. Суть этого опыта, многократно воспроизведенного и перепроверенного с большой точностью, состоит в локации отдаленного на расстояние ℓ зеркала лучом света, который экспериментатор отправляет в момент $t_1 = 0$, и после его отражения в зеркале в момент t_2 и возврата фиксирует в момент t_3 , так что весь путь 2ℓ туда и обратно занимает время $\Delta t = t_3 - t_1 = t_3$. При движении всей установки вместе с Землей в космическом вакууме со скоростью v относительно него скорость луча относительно измерительной системы в одну сторону составляет $c - v$, а в другую — $c + v$, так что время движения луча от экспериментатора к зеркалу составит $\Delta t_1 = \ell / (c - v)$, а в обратном направлении — $\Delta t_2 = \ell / (c + v)$.

Между тем, пока луч идет к зеркалу, вся установка сместится в эфире в том же направлении на $\Delta \ell_1 = v \Delta t_1$, вследствие чего согласно (3) местное время наблюдателя уменьшится на $\Delta t_3 = \Delta \ell_1 / c$, так что луч достигнет зеркала в момент $t_2 = \Delta t_1 - \Delta t_3 = \ell / c$, словно бы он двигался со скоростью c относительно измерительной системы. При движении луча в обратном направлении установка за Δt_2 сместится в эфире навстречу лучу на $\Delta \ell_2 = v \Delta t_2$, в результате согласно (3) местное время наблюдателя увеличится на $\Delta t_4 = \Delta \ell_2 / c$, поэтому луч вернется к нему в момент $t_3 = t_2 + \Delta t_2 + \Delta t_4 = 2\ell / c$, как если бы весь путь туда и обратно он проделал с постоянной скоростью c относительно измерительной системы.

Впрочем, в действительности столь малые отрезки времени практически невозможно измерить, поэтому в опыте Майкельсона рассматривалась интерференция исследуемого луча и луча, движущегося в перпендикулярном направлении и не подверженного линейному сложению скоростей. Здесь (рис. 2), ввиду сноса установки, луч фактически проделывает путь $\ell_1 = \ell / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ между наблюдателем и зеркалом, а не расстояние ℓ , разделяющее их в направлении, перпендикулярном v , и достигает зеркала за время $\Delta t'_1 = \ell_1 / c$. Однако за это время часы наблюдателя сместятся на $\Delta \ell'_1 = v \Delta t'_1$ под углом α к световому лучу и вновь окажутся на расстоянии $\ell^2 = \ell_1^2 - \Delta \ell_1'^2$ от зеркала. В результате часы удаляются от исходного положения в сторону зеркала на $\ell_1 - \ell$, а их местное время уменьшается на $\Delta t'_3 = (\ell_1 - \ell) / c$. Таким образом, $\Delta t = \Delta t'_1 - \Delta t'_3 = \ell / c$, словно бы вся система была

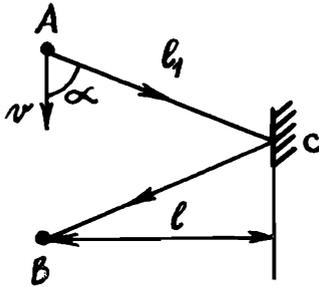


Рис. 2. Локация зеркала: А, В - положения наблюдателя
С - зеркало

неподвижна относительно эфира, а момент возврата луча к наблюдателю составляет $t_4 = 2\Delta t = 2l/c$. При этом разность хода лучей $t_3 - t_4 = 0$.

Если же не учитывать местное время, т.е. $\Delta t_3, \Delta t_3'$ и Δt_4 , по универсальному ньютоновскому времени разность хода должна быть $t_3 - t_4 = \Delta t_1 + \Delta t_2 - 2\Delta t_1' = 2l(c\sqrt{c^2 - v^2} - c^2 + v^2)/(c^2 - v^2)^{3/2} \neq 0$. Так как опыт Майкельсона бесспорно дает $t_3 - t_4 = 0$, то с легкой руки Лоренца возникла чисто математическая спекуляция: чтобы опыт и теория совпали, следует первое слагаемое в скобках домножить на $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ и приписать природе соответствующее сокращение длин в направлении движения.

Конечно, с тем же успехом можно было потребовать аналогичного увеличения длин в поперечном направлении, т.е. разделить второе и третье слагаемые на тот же радикал, либо придумать еще какую-либо комбинацию, обращающую выражение в скобках в нуль, однако Лоренц был связан своими исследованиями в области электродинамики, которые привели его к теории деформируемого в $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ раз электрона в направлении движения, так что его выбор был ограничен.

Однако следует заметить, что этот выбор крайне неудачен, поскольку он "объясняет" только опыт Майкельсона в его конкретной постановке, где имеет место ход луча туда и обратно в продольном и поперечном направлениях. Если же представить себе теоретически возможный эксперимент, когда в движущейся системе луч идет только в одну сторону от источника к приемни-

ку и фиксируется время его хода, то по универсальному времени должно быть $\Delta t = \ell / (c + v)$, а по принципу относительности — ℓ / c , и лоренцев фактор $\sqrt{1 - v^2/c^2}$, вытекающий из его преобразований координат, здесь не поможет.

Естественно, что и странный способ вычисления по Эйнштейну времени отражения луча от зеркала как полусуммы времени выхода и времени возвращения луча после отражения "работает" только в опыте Майкельсона, но не пригоден в иных мыслимых экспериментах, например, с ходом луча в одну сторону.

Таким образом, легендарны не только эйнштейновский постулат о постоянстве скорости света в любых галилеевых системах отсчета, но и соответствие преобразований Лоренца-Эйнштейна любым оптическим экспериментам, якобы подтверждающим данный постулат, ибо в действительности ни то, ни другое не имеет места.

МИФ ТРЕТИЙ: СОКРАЩЕНИЕ ДЛИН



Мы говорим, о том, что для "объяснения" опыта Майкельсона Лоренц предложил формулу действительного одинакового сокращения длин $\ell = \ell_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$ как в направлении движения, так и во встречном направлении. Это предложение почти сразу же вызвало возражение со стороны специалистов по твердому телу, которые попытались измерить вполне ощутимые напряжения в быстро движущемся теле, вызванные этим сокращением, и не обнаружили даже намек на них. Казалось бы, такой результат на фоне изначальной абсурдности самого предложения с позиций обычного здравого смысла должен был раз и навсегда похоронить это сокращение. Однако махизм не был бы махизмом, если бы так легко сдавал свои позиции под натиском реальности. Раз уж кажимость (изотропность световой волны) может выдаваться за реальность, то почему бы реальное отсутствие сокращения длин не выдавать за кажущееся? И вот изобретаются якобы действительные возрастание массы и замедление времени движущегося

тела, которые математически компенсируют вызванные сокращением длин натяжения, делая их неизмеримыми. Формально концы с концами сошлись, однако физического смысла и логики в этом не больше, чем в утверждении, что фальшивая банкнота полноценна, поскольку это удостоверяется фальшивой надписью о ее подлинности.

Тем не менее Эйнштейн, строя свою теорию, сделал все, чтобы эти нелепости, компенсируя друг друга, вошли в нее органической частью. Причем, если Лоренц еще пытался связать все эти эффекты с воздействием эфира на движущиеся в нем тела, то Эйнштейн связал их только с субъективным выбором системы отсчета, сделав объективную реальность зависимой от сознания наблюдателя.

В действительности же никакого сокращения длин и вообще деформации пространства не происходит, а имеет место определенная методическая ошибка, связанная со способом измерения длин и исчисления местного времени.

Рассмотрим процессы, сопровождающие измерение длины l_0 стержня, движущегося со скоростью v вдоль линейки неподвижно связанного с эфиром наблюдателя, который расположен в нулевой отметке шкалы линейки, простирающейся от него в обе стороны. В тот момент, когда передний конец стержня поравняется с наблюдателем, последний увидит задний конец стержня в положении l_1 относительно линейки, соответствующем моменту $t_1 - \Delta t_1$ выхода отсюда информации, достигшей наблюдателя в момент t_1 . Поскольку $\Delta t_1 = l_1/c$, то стержень за это время продвинется на $\Delta l_1 = v\Delta t_1$, так что

$$l_1 = l_0 + v l_1/c, \text{ т.е. } l_1 = l_0/(1 - v/c). \quad (4a)$$

Продолжая движение мимо наблюдателя, в некоторый момент t_2 стержень поровняется с ним задним концом. В тот же момент наблюдатель увидит передний конец стержня в положении l_2 , соответствующем моменту $t_2 - \Delta t_2$ выхода отсюда информации, достигшей наблюдателя в момент t_2 . Поскольку $\Delta t_2 = l_2/c$, то стержень за это время продвинется на $\Delta l_2 = v\Delta t_2$, так что

$$l_2 = l_0 - v l_2/c \text{ или } l_2 = l_0/(1 + v/c). \quad (4б)$$

Таким образом, в этих условиях согласно (4а) наблюдатель

завышает длины приближающихся объектов и занижает их - (4б) у удаляющихся объектов. Вместе с тем, разделив l_1 и l_2 на время прохождения стержня мимо себя, т.е. на $t_2 - t_1$, наблюдатель получит

$$v_1 = v/(1-v/c) \text{ и } v_2 = v/(1+v/c), \text{ где } l_0/(t_2 - t_1) = v. \quad (5)$$

Точно такую же картину получим, если стержень и наблюдателя поменять ролями. Тогда при приближении наблюдателя к неподвижному стержню длина последнего завьшается, а при удалении - занижается. Следовательно, по меньшей мере при движении с абсолютной скоростью v относительно эфира в измерениях наблюдается кажущаяся анизотропия длин (4) и скоростей (5), которая не имеет ни малейшего отношения ни к реальной деформации пространства, ни к лоренцеву сокращению.

Рассмотрим теперь случай, когда относительно эфира движутся как измеряемый стержень со скоростью v_1 , так и наблюдатель вместе с линейкой со скоростью $v_2 > v_1$, и их относительная скорость составляет $v = v_2 - v_1$. В момент, когда наблюдатель догонит ближайший конец стержня, он увидит дальний конец в положении l_1 , сигнал из которого идет теперь к нему в течение $\Delta t_1 = l_1/(c + v_2)$. Но за это время часы наблюдателя переместятся в эфире на $\Delta l_1 = v_2 \Delta t_1$ навстречу наблюдаемому событию, а их местное время согласно (3) возрастет на $\Delta t_2 = \Delta l_1/c$, так что по этим часам пройдет время $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = l_1/c$. За это время относительное перемещение наблюдателя и стержня должно составить $v \Delta t$, поэтому вновь $l_1 = l_0 + v l_1/c$, т.е. сохраняются формулы (4) и (5), но уже для относительного движения объектов. Иначе говоря, принцип относительности проявляется здесь в том, что измерения длин зависят только от относительной скорости измерительного прибора и измеряемого объекта и не зависят от их абсолютного движения в эфире. Если перемножить (4а) и (4б), то можно получить формулу $l_0 = l \sqrt{1 - v^2/c^2}$, где $l = \sqrt{l_1 l_2}$, которая по форме напоминает формулу лоренцева сокращения $l = l_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$, но противоположна ей по содержанию. Если наша формула устанавливает связь между измеряемой (истинной) длиной и средним геометрическим измеренных (кажущихся) длин при приближении и удалении объекта (усредненной анизотропией), то формула Лоренца, во-первых, приписывает как l , так и l_0 статус истинных величин, а, во-вторых, берет их в

обратном отношении, не говоря уже о неясности повода для геометрического усреднения анизотропии, которую к тому же СТО вообще игнорирует. Впрочем в СТО абсолютные, независимые от наблюдателя значения длин отрицаются, а "истинность" длины понимается в смысле соответствия ее произволу наблюдателя в выборе координат. Произвольность эта якобы только и существует истинно. В силу этого два наблюдателя за одной и той же длиной l_0 , движущиеся с разными скоростями v_1 и v_2 , будут иметь дело с разными, но якобы одинаково истинными длинами $l_1 = l_0 \sqrt{1 - v_1^2/c^2}$ и $l_2 = l_0 \sqrt{1 - v_2^2/c^2}$. Поскольку обе длины истинны, наблюдатели смогут попасть между собой только на почве отрицания объективной реальности длины вообще. В СТО это очевидное обстоятельство маскируется "объективной относительностью" длины, которая означает, что наблюдатель может мистически изменять длину объектов волевым усилием, поскольку он по своей воле связывает себя с любой системой отсчета. Другими словами, под видом объективной относительности проповедуется относительность вполне субъективная. Вместо объяснения (вроде приведенного), почему абсолютное движение в эфире никак себя не проявляет, Эйнштейн просто выбросил из физики как абсолютное движение, так и эфир, введя вместо последнего не имеющее реального содержания вне эфира поле. В действительности этот термин заимствован из математической теории поля, где в качестве поля вектора или скаляра он представляет собой полнейшую абстракцию без какого бы то ни было физического содержания. Это последнее возникает в теориях электромагнетизма и гравитации только как состояние некоторой материальной среды (светоносного эфира, физического вакуума), выбросив которую, Эйнштейн лишил и СТО физического содержания, превратив ее в имитационную математическую модель, пригодную для ряда прикладных расчетов, но которая не может претендовать на их истолкование и объяснение.

Что же касается всеми проклятого эфира, то с учетом местного времени его существование не только не противоречит принципу относительности и любого рода физическим экспериментам, но, напротив, полностью соответствует как материалистическому взгляду на мир, так и здравому смыслу нормального человека, не свихнувшегося на почве релятивизма.

При попытке движущегося вдоль x наблюдателя измерить длину отрезка l на неподвижной оси y (рис. 3) ему придется

ся наклонить линейку в сторону движения на угол

$$\alpha = \arcsin v/c \quad (4\text{в})$$

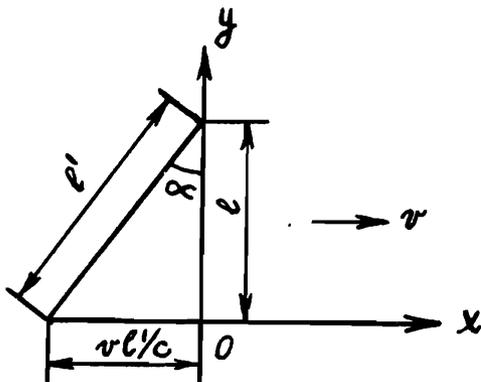


Рис. 3. Искажение углов

для того, чтобы с учетом запаздывания сигнала на y'/c увидеть из начала координат совмещение линейки по всей длине с измеряемым отрезком l . При этом он, во-первых, измерит длину отрезка как

$$l' = l / \cos \alpha = l / \sqrt{1 - v^2/c^2}, \quad (4\text{г})$$

а, во-вторых, воспримет систему координат K как косоугольную с наклоном осей y' и z' (ибо все это справедливо и для z) под углом $\pi/2 - \alpha$ к оси x . (4г) в какой-то мере объясняет стремление Лоренца и Эйнштейна во всех случаях геометрически усреднить (4а) и (4б) желанием привести все искажения длин к единой форме, но не оправдывает это стремление, поскольку, как сейчас будет показано, оно иногда приемлемо лишь в механике, но не в электродинамике. С другой стороны, косоугольность координат зачеркивает релятивистскую инвариантность уравнения световой волны к преобразованиям координат, так как уравнение сферы в косоугольной системе совершенно не похоже на уравнение ее в прямоугольной системе, что Эйнштейн начисто игнорировал, даже не предполагая возможности деформации координат в процессе их отражения наблюдателем.

МИФ ЧЕТВЕРТЫЙ: ВОЗРАСТАНИЕ МАССЫ



Возрастание массы $m = m_0/\sqrt{1-v^2/c^2}$ движущегося тела появилось у Лоренца как средство компенсации сокращения длин, которое иначе должно было вызывать натяжения, не наблюдавшиеся в экспериментах. Создавая СТО, Эйнштейн сохранил эту связь длины и массы, хотя формально мог обойтись и без этого. Однако, постулируя объективную реальность сокращений, он был вынужден принять и рост массы.

В действительности, строя физическую теорию, нельзя обойтись только принципом относительности, даже выделив изотропность волны в самостоятельный постулат. Необходимо руководствоваться также законами сохранения, которые должны соблюдаться с точки зрения любого наблюдателя. Однако последний сможет следовать, например, закону сохранения энергии только посредством измерения кинетической энергии при взаимодействии движущихся тел

$$W_k = m v^2 / 2, \quad (6)$$

что вовсе не так просто, если учесть анизотропию скорости (5) при приближении тела и при удалении его от наблюдателя. Впрочем, поскольку скорость входит в (6) в квадрате, т.е. $v^2 = v \cdot v$, естественно прибегнуть к геометрическому усреднению анизотропии скорости, положив

$$v^2 = v_1 \cdot v_2 \text{ или } v = \sqrt{v_1 v_2} = v_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}, \quad (7)$$

где v_1 и v_2 берутся согласно (5), тем более что (7) совпадает с (4в), и данный усредненный результат не зависит от направления скорости. Тогда (6) примет форму

$$W_k = m v_0^2 / 2 (1 - v_0^2/c^2), \quad (8)$$

а импульс

$$p = m v = m v_0 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}, \quad (9)$$

что совпадает с эйнштейновским импульсом, однако имеет противоположное содержание, поскольку в нем лоренцев фактор $\sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$ появился не за счет роста массы, а за счет усреднения анизотропии скоростей при неизменной массе, которая является постоянной характеристикой тела при всех преобразованиях координат. Поскольку наблюдатель в физике является пассивным воплощением законов природы, то (7) не является его произволом, а отражает объективный физический закон геометрического усреднения анизотропии механических величин, который применительно к длинам напоминает преобразование Лоренца $\ell = \sqrt{\ell_1 \ell_2} = \ell_0 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$, где ℓ_1 и ℓ_2 берутся согласно (4а) и (4б), но где ℓ - усредненный артефакт, а не "объективная относительность" длины.

Что касается кинетической энергии (8), то она отличается от эйнштейновской $m c^2 (1 - \sqrt{1 - v^2 / c^2}) / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$, которая теряет всякий физический смысл при $v > c$, поскольку неверно определена из уравнения Гамильтона $dW = v dp$. В этом уравнении Эйнштейн приписал лоренцев фактор массе, а мы согласно (7) - скорости, что при интегрировании принесло различные результаты. В частности, (8) не только не теряет смысла при $v > c$, но, меняя знак, весьма логично свидетельствует о трудности обнаружения тахионов, поскольку при торможении они не выделяют энергию, а поглощают ее.

Если к (8) добавить энергию покоя $W_n = m c^2$, о которой пойдет речь в следующих разделах, то получим полную энергию

$$W = W_k + W_n = m c^2 (1 - v_0^2 / 2c^2) / (1 - v_0^2 / c^2), \quad (10)$$

которая также в отличие от эйнштейновской $m c^2 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$ обладает рядом замечательных свойств. В частности, если эйнштейновская энергия, как и подобает мифу, не имеет физического смысла при $v > c$, что породило легенду о физической невозможности данного условия, то (10) это условие не только допускает, но даже предполагает, что частицы физического вакуума (эфира) находятся именно в таких условиях. Более того, если частицы с нулевой массой как в (10), так и в СТО, могут

двигаться только со скоростью $v=c$ ибо только тогда их энергия отлична от нуля, то (10) допускает, что и напротив, частицы с бесконечной массой при $v=c\sqrt{2}$ могут обладать конечной энергией и входить в таком виде в состав эфира. Конечной энергией $mc^2/2$ обладают согласно (10) и ультратяжелоны с $v \rightarrow \infty$, что также подтверждает возможность и реальность сколь угодно больших скоростей.

Если продифференцировать (7) по времени, то получим для кажущегося ускорения в среднем

$$\vec{a} = \vec{a}_0 / \sqrt{1 - v_0^2/c^2} + \vec{v}_0 v_0 a_0 / c^2 (1 - v_0^2/c^2)^{3/2}, \quad (11)$$

где $\vec{a}_0 = d\vec{v}_0/dt$, откуда следует, что измеряемое ускорение в направлении вектора скорости завьщается как $\vec{a} = \vec{a}_0 / (1 - v_0^2/c^2)^{3/2}$, а в перпендикулярном направлении - как $\vec{a} = \vec{a}_0 / \sqrt{1 - v_0^2/c^2}$. Умножая эти соотношения на массу тела, получим кажущиеся силы, которые включают поренцевы "продольную" и "поперечную" массы, хотя совершенно очевидно, что это формальная математическая спекуляция, явно не имеющая физического содержания, поскольку $(1 - v_0^2/c^2)^{3/2}$ и $\sqrt{1 - v_0^2/c^2}$ относятся не к массам, а к ускорениям при неизменной массе. Воспользуемся (11) для определения ускорения a , вызванного внешней силой $F = ma_0$. При этом следует иметь в виду, что в силу (11) реальное ускорение должно отражаться как a_0 , т.е. в нашем случае a и a_0 поменяются ролями. Умножая (11) на массу и меняя индексы a , перепишем его в форме

$$m\vec{a} = [\vec{F} - (\vec{F} \cdot \vec{v}_0) \vec{v}_0 / c^2] \sqrt{1 - v_0^2/c^2}, \quad (12)$$

где $a v_0 / (1 - v_0^2/c^2)^{3/2} = \vec{a}_0 \cdot \vec{v}_0$. Таким образом, мы получили знаменитую силу Минковского, в которой, однако, в отличие от СТО $\sqrt{1 - v_0^2/c^2}$ не имеет к массе никакого отношения, что лишний раз подтверждает вздорность мифа о возрастании массы.

Все же, поскольку ярые релятивисты выдают отклонение траекторий заряженных частиц в соответствующих ускорителях от классической формы за экспериментальное подтверждение роста массы этих частиц, обратимся к таким экспериментам. Поожим, что частица массой m и с зарядом q , летящая со скоростью \vec{v}_0 , отклоняется поперечным электростатическим полем нап-

ряженностью \vec{E} и магнитным полем с индукцией \vec{B} , которые к тому же взаимно перпендикулярны. В этом случае, поскольку углы между \vec{E} и \vec{v}_0 и между \vec{B} и \vec{v}_0 составляют $\pi/2$, то от (12) остается только первое слагаемое, в котором электростатическая сила составляет $F_E = qE$ и поперечное ускорение частицы $a = qE\sqrt{1-v_0^2/c^2}/m$, а магнитная сила $F_M = v_0 B$ и соответствующее ускорение $a = v_0 B\sqrt{1-v_0^2/c^2}/m$.

Эти ускорения (точнее их двойной интеграл по времени) непосредственно измеряются в ускорителях и их вид и величина не вызывают сомнений. Однако приписывать их уменьшение по сравнению с qE/m и $v_0 B/m$ росту массы нет никаких оснований, во-первых, потому что при этом массу никто непосредственно не измеряет, а, во-вторых, потому, что $\sqrt{1-v_0^2/c^2}$ в этих формулах связан не с массой, а с особенностями отражения частицей своего ускорения.

Действительно, когда на частицу действует, например, поперечная сила qE , то это предписывает частице двигаться с ускорением $a_0 = qE/m$. Однако, поскольку согласно (12) частица искаженно воспринимает свое ускорение a в данном случае как $a/\sqrt{1-v_0^2/c^2}$, то она будет двигаться не с предписанным ей ускорением a_0 , а с ускорением a , которое воспринимается как $a_0 = a/\sqrt{1-v_0^2/c^2}$, т.е. с ускорением $a = a_0\sqrt{1-v_0^2/c^2} = qE\sqrt{1-v_0^2/c^2}/m$, где рост массы совершенно не причем.

В случае продольной силы qE частица также должна ускоряться с $a_0 = qE/m$. Однако в силу (12) она реально приобретет ускорение a , которое отражается как $a_0 = a/(1-v_0^2/c^2)^{3/2}$, где $a = qE(1-v_0^2/c^2)^{3/2}$, а масса неизменна. В своей основополагающей работе [1] Эйнштейн, определяя кинетическую энергию разогнанного полем от нуля до скорости v электрона и находясь в плену мифического роста массы, счел энергию работой силы $qE = ma_0$, хотя реальную работу выполняет сила $ma = qE(1-v^2/c^2)^{3/2}$, и получил неверное соотношение $W_k = \int qE dx = mc^2(1/\sqrt{1-v^2/c^2}-1)$, когда в действительности $W_k = \int qE(1-v_0^2/c^2)^{3/2} dx = \int m v dv = m v^2/2$, т.е. (8). Поэтому ошибочна и полученная там формула для разности потенциалов $\Delta u = W_k/q$, которая должна иметь вид $\Delta u = m v_0^2/2q(1-v_0^2/c^2)$. Количественное различие этих формул составляет менее 8 %, что в течение десятилетий оберегает СТО от экспериментальных разоблачений.

МИФ ПЯТЫЙ: ЗАМЕДЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ



Замедление времени $t = t_0 \sqrt{1-v^2/c^2}$ появилось у Лоренца как средство компенсации (наряду с ростом массы) сокращения длин. Оно означает, что время в движущейся системе течет для неподвижного наблюдателя медленнее, чем для движущегося вместе с системой. Кроме того, это значит, что в силу относительности движения оба наблюдателя будут считать, что их собственное время течет быстрее, чем время партнера, и не смогут согласовать своих воззрений, иначе как отрицая объективность времени вообще, ибо СТО постулирует правоту обоих.

В действительности дело обстоит совершенно иначе. Если принять за эталон Δt_0 время, за которое свет преодолевает в неподвижном эфире отрезок l_0 , то в движущейся вдоль l_0 со скоростью v относительно эфира системе тот же отрезок свет преодолет со скоростью $c-v$ в одну сторону и $c+v$ — в другую. Таким образом, если в неподвижной системе $\Delta t_0 = l_0/c$, то в движущейся системе $\Delta t_1 = l_0/(c-v) = \Delta t_0/(1-v/c)$, если v и c согласны, и $\Delta t_2 = l_0/(c+v) = \Delta t_0/(1+v/c)$, если они встречны. Поэтому в принципе при измерении времени движущимся наблюдателем в этих условиях должна иметь место анизотропия хода его часов при движении туда и обратно, что, конечно, никак не сказывается на ходе эталонных неподвижных часов. Если же в часах свет ходит туда и обратно, отражаясь в зеркалах по концам l_0 , а время исчисляется числом периодов отражения, то в неподвижной системе период составляет $T_0 = 2l_0/c$, а в движущейся системе $T = l_0/(c-v) + l_0/(c+v) = T_0/(1-v^2/c^2)$. В этом случае анизотропия хода часов не наблюдается, а могло бы иметь место увеличение периода T по сравнению с T_0 , т.е. замедление часов движущегося наблюдателя, которое, однако, отличается от лоренцева замедления в $\sqrt{1-v^2/c^2}$ раз.

Впрочем, все это касается только темпа хода часов без учета местного времени, но не их показаний, которые с учетом ме-

стного времени должны быть синфазны (одинаковы) у всех наблюдателей. Действительно, пока свет идет вдоль l_0 по ходу движения, весь отрезок успевае́т сместиться в том же направлении на $v\Delta t_0$, где местное время меньше $\Delta t_1 = \Delta t_0 / (1 - v/c)$ на $v\Delta t_1/c$ и составляет $t = \Delta t_1 - v\Delta t_1/c = \Delta t_0$, как и на неподвижных часах. Вследствие этого, например, часы местного времени, движущиеся вместе со световой волной, вообще стоят, т.е. показывают одно и то же время, и по их показаниям свет распространяется мгновенно. Это значит, что все процессы в движущейся со скоростью света системе протекают бесконечно долго, если ориентированы на местное время. Что же касается движущихся со скоростью v часов местного времени, то согласно (3) при $\Delta l = v\Delta t_0$ имеет место отставание местного времени от неподвижных часов

$$\Delta t = \Delta t_0(1 - v/c), \quad (13)$$

которое в отличие от замедления по Лоренцу-Эйнштейну носит обратимый линейный характер. Отметим все же, что эйнштейновское замедление времени – это единственный миф СТО, имеющий реальные основания, а его мифичность состоит в неверной формализации указанного процесса, которая, впрочем, весьма небезобидна в физическом отношении. В частности, она породила миф о парадоксе близнецов разного возраста, который, конечно же, не может иметь места. Дело в том, что время по Эйнштейну может только замедляться, что при движении одного из близнецов с возвращением в исходную точку приводит к парадоксу. В действительности же по мере удаления движущегося близнеца его местное время уменьшается, но по мере возвращения – настолько же увеличивается, т.к. знак v в (13) становится противоположным, и возраст путешественника в результате ничем не отличается от возраста его брата – домоседа, хотя нарушения биологических ритмов в процессе путешествия могут и сказаться на состоянии здоровья.

Вообще же согласно (3) местное время зависит только от расположения часов и не зависит от скорости движения, т.е. характеризует просто расстояние между неподвижным и движущимся наблюдателем, что позволяет говорить о пространственно-временном континууме, который в отличие от СТО оперирует не мнимой, а вполне вещественной координатой времени. Этот кон-

тинуум образует плоскость (35) $x + y + z + ct = ct_0 = const$ в четырехмерном пространстве x, y, z, t , которая в двухмерном изображении l, ct , где $l = x + y + z$ (рис. 4) превращается в прямую $l +$

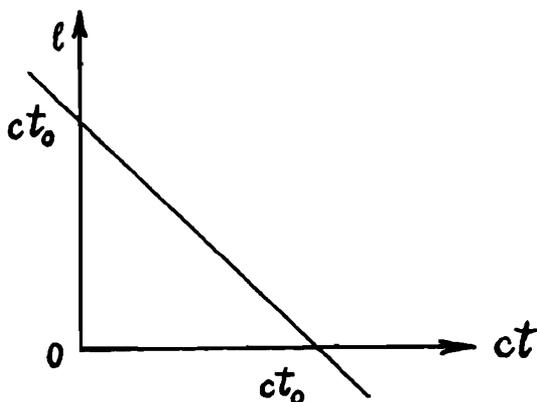


Рис. 4. Континуум

$+ ct = ct_0 = const$. Здесь любое событие характеризуется точкой на этой прямой, а изменение системы отсчета приводит к перемещению изображающей точки в пределах этой прямой. И с этой точки зрения любые преобразования координат (не только галилеевых) не позволяют нам вырваться из пределов плоского пространства, заданного континуумом. В сущности это означает, что при любой деформации системы координат, расстояние по координатной сетке от места события до исходного положения начала координат остается неизменным, т.е. что абсолютно существующее реальное пространство вполне безразлично как к нашим геометрическим упражнениям, так и к относительности наших измерений, зависящих от используемых средств и условий их применения.

Рассмотрим необходимость для механики именно геометрического усреднения времени на примере эффекта Допплера. Если бы источник света был неподвижен и располагался в начале координат (рис. 5), то за полупериод $T_0 / 2 = 1/2 \nu_0$, где ν_0 - частота света, волна проделала бы путь во всех направлениях $\lambda_0 / 2 = c T_0 / 2$, где λ_0 - длина волны. Эта картина изображена сплошными линиями. Поскольку же источник движется впра-

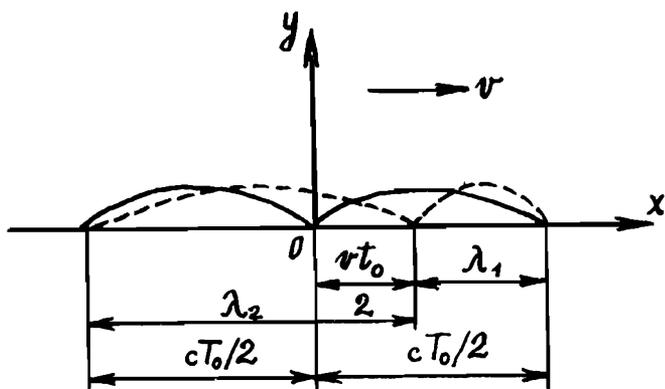


Рис. 5. Эффект Доплера

во со скоростью v , то за это время он сместится вдоль x на $vt_0/2$ и на столько же догонит фронт правой волны, но отстанет от фронта левой волны. Если не учитывать местное время источника, то это приведет к укорочению (уменьшению длины) правой волны и к удлинению левой. Это и есть классический (до-релятивистский) эффект Доплера, где: $\lambda_1 = (c-v)T_0$, $\nu_1 = c/\lambda_1 = \nu_0/(1-v/c)$, $\lambda_2 = (c+v)T_0$, $\nu_2 = \nu_0/(1+v/c)$.

Если же учесть, что по отношению к правому фронту местное время источника должно возрасти на $vt_1/2c$ и соответственно уменьшится фактический период T_1 по отношению к T_0 , так что $T_1 = T_0 - vt_1/c$, или $T_1 = T_0/(1+v/c)$, а по отношению к левому фронту местное время должно соответственно уменьшиться, так что $T_2 = T_0/(1-v/c)$, то перед источником возникнет проблема усреднения местного времени с тем, чтобы оно было единым по отношению ко всем фронтам. Это можно сделать, только обратившись к местному времени источника по отношению к фронту волны, распространяющейся вдоль y , поскольку здесь сохраняется симметрия относительно источника и нет нужды усреднять местное время.

В момент $T_3/2$ ось y' пересечет фронт, проделавший путь $ct_3/2$ из начала координат неподвижной системы, так что источник, сместившийся за это время на $vt_3/2$ вдоль x ,

окажется на расстоянии $T_3 \sqrt{c^2 - v^2}/2$ от фронта, т.е. его фактический период составит $T_3 = T_0/\sqrt{1-v^2/c^2}$. Отсюда ясно, что единый период для всех фронтов получается геометрическим усреднением T_1 и T_2 и совпадает с $T_3 = \sqrt{T_1 T_2}$. С учетом этого обстоятельства $\lambda'_1 = (c-v)T_3$, $\lambda'_2 = (c+v)T_3$, $\lambda'_3 = cT_3$, $\nu'_1 = \nu_0 \sqrt{(1+v/c)/(1-v/c)}$, $\nu'_2 = \nu_0 \sqrt{(1-v/c)/(1+v/c)}$, $\nu'_3 = \nu_0 \sqrt{1-v^2/c^2}$, т.е. имеет место релятивистский эффект Доплера.

Подчеркнем еще раз, что геометрическое усреднение механических величин, приводящее к преобразованиям Лоренца-Эйнштейна, допустимо только при наличии механической анизотропии, да и то за счет утраты этой анизотропии в соответствующих описаниях. Последнее имеет место в волновом уравнении, которое игнорирует реальную анизотропию волны при ее приближении и удалении, но зато инвариантно к преобразованиям СТО.

Что же касается опыта Майкельсона, то в нем нет анизотропии ни длин, ни времени и потому там преобразования Лоренца, вообще говоря, неприменимы. И только наложение случайных обстоятельств, связанных с особенностями хода лучей туда, обратно и поперек движения, приводит к должному результату, который впрочем не сохраняется при малейшем изменении условий эксперимента. Вообще же в электродинамике, например, неправомочность преобразований координат СТО выражается в нарушении принципа относительности и в порождении новых мифов, в чем мы сейчас убедимся.

МИФ ШЕСТОЙ: ПОЛЕ ДВИЖУЩИХСЯ ЗАРЯДОВ



В наше время каждый со школьной скамьи знает, что благодаря теории относительности предсказано сплющивание электрического поля релятивистского электрона, приводящее к безграничному росту его напряженности E в направлении, перпендикулярном вектору скорости $E = E_0/\sqrt{1-v^2/c^2}$, где E_0 - напряженность поля неподвижной частицы. Многие знают, что это следствие формального применения преобразований Лоренца, т.е. гео-

метрического усреднения анизотропии координат и времени. И только немногим известно, что данное открытие не находит экспериментального подтверждения.

Действительно, если верить СТО, в современных ускорителях, где скорости частиц превосходят $v = 0,99c$, поле заряженной частицы локализуется в области, ограниченной углом θ порядка $\sqrt{1-v^2/c^2}$ (рис. 6). Поэтому поле частицы, пролетающей мимо отклоняющего электрода шириной h , воздействует на

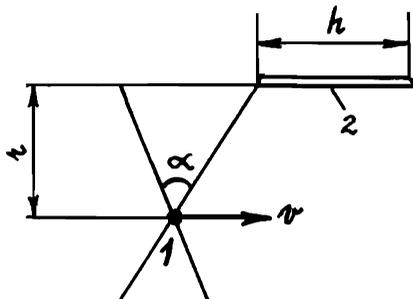


Рис. 6. Поле электрона: 1 - электрон, 2 - электрод

него в течение $\Delta t = (h + r\theta)/v$, сообщая удельный импульс

$$E\Delta t = E_0(h + r\sqrt{1-v^2/c^2})/v\sqrt{1-v^2/c^2} \approx E_0h/\sqrt{c^2-v^2},$$

где r - расстояние от частицы до электрода. Этот импульс при достигнутых скоростях должен в десятки раз превышать импульс, например, при $v^2/c^2 = 0,5$, а напряженность E поля частицы - во столько же раз превышать E_0 , что, однако, никогда не отмечалось в ускорителях. В действительности же с ростом скорости напряженность поля частицы в направлении, перпендикулярном вектору скорости, не изменяется, а импульс даже уменьшается. Причем никакие фокусы с преобразованием координат, приводящие к росту массы электрода, не спасают положение, поскольку, как мы видели, этот рост - тоже миф. Но даже если допустить, что в последнем случае для движущегося наблюдателя концы с концами сходятся, то как можно всерьез принимать тео-

рию, которая дает физически разные результаты для неподвижного и движущегося наблюдателей, что противоречит принципу относительности?

Причина этой ошибки кроется в неверном усреднении анизотропии электрического поля, потенциал u и напряженность которого (а также связанный с ней через константу вектор смещения D) входят в выражение для кинетической энергии $W_K = q u v^2/c^2$ линейно и потому нуждаются в арифметическом усреднении. Механические же величины непосредственно не участвуют (не фиксируются) во взаимодействии зарядов.

Между тем Эйнштейн, превратив четырехмерный континуум пространства - времени из кажимости в универсальную объективную реальность, был вынужден механически перенести формально иногда справедливые в механике преобразования Лоренца в электродинамику, где они всегда непропорциональны даже формально.

Действительно, если интерпретировать вектор смещения как плотность связанного заряда q на нормальной полю поверхности S , т.е. $\vec{D} = dq/dS$, то $D_x = dq_x/dydz$, $D_y = dq_y/dx dz$, $D_z = dq_z/dx dy$. Поэтому при движении источника, либо приемника поля вдоль x со скоростью v согласно (4а) и (4в) имеем $dx' dy' \sin(dx', dy') = dx dy \sin(\pi/2 - \alpha)/(1-v/c)\sqrt{1-v^2/c^2} = dx dy/(1-v/c)$ и $dx' dz' \sin(dx', dz') = dx dz/(1-v/c)$, что с учетом (4б) приводит к анизотропии D_y и D_z по сторонам приемника

$$D'_{y1,2} = D_y(1 \pm v/c) \text{ и } D'_{z1,2} = D_z(1 \pm v/c), \quad (14a)$$

которая при арифметическом усреднении поля дает

$$D'_y = (D'_{y1} + D'_{y2})/2 = D_y \text{ и } D'_z = (D'_{z1} + D'_{z2})/2 = D_z. \quad (14б)$$

Таким образом, вопреки СТО, поле в поперечном направлении при движении заряженной частицы вдоль x в среднем остается неизменным, а не растет до бесконечности при $v \rightarrow c$. Что же касается D'_x , то в силу (4в) и (4г) возникнет симметричная относительно оси x анизотропия поля, когда справа и слева, сверху и снизу от оси векторы смещения одинаковы по модулю и равны $D_x \sqrt{1-v^2/c^2}$, но имеют встречные наклоны к оси

\mathcal{X} , т.е. находятся под углом 2α друг к другу, так что их проекции на \mathcal{X} составляют

$$D'_x = D_x \sqrt{1-v^2/c^2} \cos \alpha = D_x (1-v^2/c^2), \quad (14\text{в})$$

а на плоскость yz :

$$D_x \sqrt{1-v^2/c^2} \sin \alpha = D_x v \sqrt{1-v^2/c^2} / c. \quad (14\text{г})$$

Каждую симметричную пару таких векторов можно записать в комплексной форме как

$$\vec{D}_{x1,2} = D_x \sqrt{1-v^2/c^2} (\sqrt{1-v^2/c^2} \pm jv/c), \quad (14\text{д})$$

где $j = \sqrt{-1}$.

При этом полусумма каждой пары противоположных векторов в среднем дает (14в), а полуразность их (14г) характеризует натяжения, возникающие в окружающей источник поля среде в плоскости yz . Из анизотропии D_y и D_z следует, что полуразности

$$(D'_{y2} - D'_{y1})/2 = D_y v/c \quad \text{и} \quad (D'_{z2} - D'_{z1})/2 = D_z v/c$$

представляют момент вращения пробного заряда под воздействием анизотропии поля по сторонам от него, который пропорционален произведению v и D_x и направлен перпендикулярно плоскости \vec{v} и \vec{D} , а потому может быть записан в форме

$$\vec{H} = \vec{v} \times \vec{D}, \quad (15)$$

что равносильно появлению магнитного поля напряженностью \vec{H} .

В свою очередь радиальная анизотропия D_x подобно магнитному полю может интерпретироваться как некоторое скалярное поле натяжений среды, потенциал которого $u_c = uv \sqrt{1-v^2/c^2} \cos \varphi / c$, а напряженность

$$\vec{E}_c = -\text{grad } u_c, \quad (16)$$

где $\vec{D} = \epsilon \vec{E}$, а E - напряженность электрического поля. Похоже, что это - потенциал слабого взаимодействия, элект-

ромагнитное происхождение которого ускользнуло от СТО ввиду пренебрежения анизотропией поля.

Для точечного источника из (16) следует потенциал $u_c = \frac{q v \sqrt{1-v^2/c^2} \cos \varphi / 4\pi \epsilon_0 c}{r}$, который словно бы создается слабым зарядом $q_c = \frac{q v \sqrt{1-v^2/c^2} \cos \varphi}{c}$, где φ угол между \vec{D} и \vec{v} . При этом напряженность слабого поля $E_c = q_c / 4\pi \epsilon_0 r^2$, а смещение $\vec{D}_c = \epsilon \vec{E}_c$.

Такое взаимодействие максимально при $v/c \approx 0,7$ и $\varphi = 0$, но и тогда оно составляет лишь четверть купоновской силы и уменьшается вплоть до нуля с увеличением φ до $\pi/2$ и v/c до единицы, а также и с уменьшением скорости до нуля.

Слабое взаимодействие вместе с (14в) вероятно причастны к гравитации, о чем речь пойдет несколько позже.

Таким образом, согласно (14б) и (14в) как поле движущегося источника, так и неподвижное поле, воспринимаемое движущимся приемником, оказываются несколько повернутыми в сторону плоскости yz , так что

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi' &= D_y' / D_x' = \operatorname{tg} \varphi / (1 - v^2/c^2) \\ &\text{и} \\ D' &= D \sqrt{(1 - v^2/c^2)^2 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi}. \end{aligned} \quad (17)$$

Это поле даже при $v=c$ в отличие от СТО вовсе не становится бесконечным, хотя как и в СТО оно собирается в плоскости yz . Если же нас интересует поле в прежнем направлении, т.е. под углом φ к оси x , то следует откорректировать полученные результаты, выразив с помощью (17) D_x и D_y через φ' :

$$\begin{aligned} D_x &= D \cos \varphi = D \cos \varphi' / \sqrt{\cos^2 \varphi + (1 - v^2/c^2)^2 \sin^2 \varphi} \\ &\text{и} \\ D_y &= D \sin \varphi = D \sin \varphi' (1 - v^2/c^2) / \sqrt{\cos^2 \varphi + (1 - v^2/c^2)^2 \sin^2 \varphi}. \end{aligned}$$

Переставляя штрихи у φ и φ' и подставляя эти выражения в (14б, в), получим для поля движущегося заряда в исходном направлении

$$D'_x = D_x (1 - v^2/c^2) / \sqrt{\cos^2 \varphi + (1 - v^2/c^2)^2 \sin^2 \varphi},$$

$$D'_y = D_y (1 - v^2/c^2) / \sqrt{\cos^2 \varphi + (1 - v^2/c^2)^2 \sin^2 \varphi}$$

или

$$\vec{D}' = \vec{D} (1 - v^2/c^2) / \sqrt{\cos^2 \varphi + (1 - v^2/c^2)^2 \sin^2 \varphi}.$$

Рассмотрим теперь актуальное с точки зрения принципа относительности параллельное движение взаимодействующих зарядов с одинаковыми скоростями v . В этом случае отраженное "неподвижной" средой поле (17) движущегося заряда должно еще отразиться другим движущимся зарядом согласно (14). При этом, если в первом случае среда движется относительно источника поля со скоростью $-v$, то во втором случае приемник поля движется относительно среды со скоростью v , так что

$$\begin{cases} D''_x = D'_{x1,2} (\sqrt{1 - v^2/c^2} \mp j v/c) \sqrt{1 - v^2/c^2} = D_x (1 - v^2/c^2) \\ D''_y = D'_{y1,2} (1 \mp v/c) = D_y (1 - v^2/c^2), \end{cases} \quad (18)$$

откуда

$$\vec{D}'' = \vec{D} (1 - v^2/c^2) \quad \text{и} \quad \varphi'' = \varphi. \quad (18a)$$

То же можно получить, подставив (17) в формулу для силы Лоренца $\vec{D}'' = \vec{D}' + \vec{v} \times \vec{H}$, где с учетом (15) $\vec{H} = \vec{v} \times \vec{D}'$. Наконец формально (18) можно получить путем перехода от координатной системы неподвижного наблюдателя, имеющего дело с \vec{D}' , к координатной системе зарядов, имеющих дело с \vec{D}'' . Это преобразование подразумевает, что $dy'' = dy'$, $dz'' = dz'$, $dx'' = dx' / (1 - v^2/c^2)$, т.е. среднее арифметическое из (2), в отличие от среднего геометрического $dx'' = dx' / \sqrt{1 - v^2/c^2}$, которым пользуется СТО. Тогда $D''_x = dq/dy'' dz'' = D'_x$, $D''_y = dq/dx'' dz'' \mp D'_y (1 - v^2/c^2)$, в то время как в СТО с учетом (15) $D''_y = D'_y \sqrt{1 - v^2/c^2}$, что формально соответствует геометрическому усреднению анизотропии электрического поля. Безусловно, результаты (18) разительно отличаются от результатов СТО, которые по существу противоречат принципу относительности, тогда как (18) ему строго соответствует, так что вся релятивистская электродинамика - сплошная мистификация.

Тем не менее, поскольку из (18) для встречного движения зарядов с разными скоростями v_1 и v_2 при $\varphi = \pi/2$ следует

$$D_y'' = D_y (1 + v_1 v_2 / c^2), \text{ где } D_y'' = dq/dx'' dz'' \text{ и } D_y = dq/dx dz,$$

то вновь получаем формальное релятивистское сложение скоростей по Эйнштейну

$$v_{x''} = dx''/dt = dx/(1 + v_1 v_2 / c^2) dt = (v_1 + v_2)/(1 + v_1 v_2 / c^2),$$

где $dx/dt = v_1 + v_2$, которое, однако, в нашем случае справедливо только в рамках электродинамики.

МИФ СЕДЬМОЙ: ПОЛЕ ДВИЖУЩИХСЯ МАСС



Гравитационное поле – это сфера деятельности общей теории относительности (ОТО), которая, претендуя на обобщение СТО, тем самым обобщает и пороки последней, поэтому попытки некоторых ученых, справедливо критикующих ОТО [3], искать выход на путях СТО заведомо обречены.

В действительности дело обстоит еще хуже, ибо помимо довольно произвольных обобщений ОТО содержит и совершенно независимый от СТО принцип эквивалентности гравитации и движения (равенство тяготеющей и инертной масс), ошибочная трактовка которого лишает ОТО всякого физического смысла даже по сравнению со СТО. Релятивистский принцип эквивалентности – это девятый миф теории относительности, о нем речь еще пойдет, здесь же рассмотрим влияние на гравитационное поле движения его источника или приемника.

Если подобно вектору электрического смещения \vec{D} в электродинамике ввести в рассмотрение вектор гравитационного смещения $\vec{G} = dm/d\vec{s}$, то применительно к нему окажутся справедливыми соотношения (14а) предыдущего раздела, поскольку в

этих преобразованиях изменяется только площадка $d\vec{s}$, одинаковая как для зарядов, так и для масс. Поэтому для поля, как воспринимаемого движущейся со скоростью v вдоль оси x массой, так и для поля движущейся массы, имеет место анизотропия гравитации

$$\begin{aligned}\Gamma'_{x1,2} &= \Gamma_x (\sqrt{1-v^2/c^2} \pm j v/c) \sqrt{1-v^2/c^2}, \\ \Gamma'_{y1,2} &= \Gamma_y (1 \pm v/c), \quad \Gamma'_{z1,2} = \Gamma_z (1 \pm v/c),\end{aligned}\quad (19)$$

которая ничем не отличается от соответствующей анизотропии электрического поля.

Однако, поскольку в механике, а с учетом принципа эквивалентности и в гравитации, происходит геометрическое усреднение анизотропии, то в среднем компоненты гравитационного поля движущейся массы имеют вид:

$$\begin{aligned}\Gamma'_x &= \sqrt{\Gamma'_{x1}\Gamma'_{x2}} = \Gamma_x \sqrt{1-v^2/c^2}, \quad \Gamma'_y = \Gamma_y \sqrt{1-v^2/c^2}, \\ \Gamma'_z &= \Gamma_z \sqrt{1-v^2/c^2}, \quad \vec{\Gamma}' = \vec{\Gamma} \sqrt{1-v^2/c^2}, \quad \text{tg } \varphi' = \Gamma'_y / \Gamma'_x = \text{tg } \varphi.\end{aligned}\quad (20)$$

Это значит, во-первых, что в отличие от электрического гравитационное поле не деформируется при движении, а равномерно ослабевает во всех направлениях, не изменяя их, и, во-вторых, что между полем, воспринимаемым движущейся массой, и полем движущейся массы нет никакой разницы, так что (20) относится к обоим случаям. Напрашивается мысль о том, что гравитационная масса является такой же фикцией, как магнитная масса или слабый заряд, которые порождаются арифметическим усреднением анизотропии поля движущегося заряда соответственно вдоль оси x и в yz плоскости. Тогда гравитационная масса оказывается следствием геометрического усреднения той же самой анизотропии, а гравитационное поле имеет чисто электрическое происхождение. Это означает, что в природе существует только электрический заряд, движение которого сопровождается анизотропией электрического поля. Материя же обладает свойством разнородного усреднения этой анизотропии: арифметического, геометрического, гармонического, квадратического и т.д., причем

каждое усреднение приводит к появлению магнитного поля и поля слабого взаимодействия, гравитационного поля и вероятно других - еще не открытых полей, которые заведомо имеют чисто электрическое происхождение. Таким образом, применительно к гравитации согласно (14а) и (14д)

$$\Gamma = \kappa \sqrt{D_1' D_2'} = \kappa D \sqrt{1 - v^2/c^2}, \quad (21)$$

где κ - подлежащий определению коэффициент пропорциональности. Сравнивая объемную плотность электрической энергии поля движущегося заряда при ее геометрическом усреднении $W_3 = D^2(1 - v^2/c^2)2\mathcal{E}$ и плотность гравитационной энергии $W_g = 2\pi G \Gamma^2$, которые в данном случае должны быть равны между собой, получим:

$$\Gamma = D \sqrt{(1 - v^2/c^2)/4\pi \mathcal{E} G}, \quad (21a)$$

откуда $\kappa = (4\pi \mathcal{E} G)^2$, где G - гравитационная постоянная. Необходимо отметить, что поскольку D^2 всегда положительно вне зависимости от знака D , а W_g всегда отрицательна ввиду притяжения масс (по существу в (21a) $G < 0$), то равенство $W_3 = W_g$ возможно только при условии $v/c > 1$. Во-первых, это значит, что скорость движения заряда элементарной частицы по некоторой замкнутой орбите должна превосходить скорость света, хотя, как мы сейчас увидим, в исчезающе малой степени, причем возможно, что только при этом условии и возникает геометрическое усреднение анизотропии электрического поля. Во-вторых, что κ - мнимая величина, но Γ всегда вещественно и положительно вне зависимости от знака D за счет соответствующего знака радикала в (21a).

Из (21a) следует:

$$m = q \sqrt{(1 - v^2/c^2)/4\pi \mathcal{E} G}, \quad (21b)$$

откуда, например, для электрона $v/c \sim \sqrt{1 + 10^{-42}}$, т.е. скорость заряда ничтожно мало превосходит скорость света. И хотя масса протона на три порядка больше, но и для него $v/c \sim \sqrt{1 + 10^{-36}}$, т.е. $v \approx c$.

Такого рода движение заряда элементарной частицы может иметь магнитный момент, но не имеет механического момента,

поэтому его нельзя впрямую отождествить со спиновым движением элементарной частицы, хотя они бесспорно имеют общее происхождение в пределах тонкой структуры материи.

Теория элементарных частиц выходит за рамки собственно теории относительности, поэтому здесь ограничимся лишь указанием на то, что согласно (21б) все как заряженные, так и нейтральные частицы имеют массу, поскольку в них $v > c$, и только фотон, в котором $v = c$, не обладает массой покоя, хотя и включает электрон и позитрон. Второй такой частицы быть не может, следовательно, и нейтрино должно иметь массу, хотя в нем движение зарядов электрона и позитрона происходит со скоростью, неуловимо мало отличающейся от скорости света.

Рассмотрим теперь актуальное с точки зрения принципа относительности взаимодействие масс, движущихся с одинаковыми скоростями v вдоль оси x . Поскольку при этом сначала происходит отражение поля движущегося источника в среде, а затем отражение движущимся приемником поля, отраженного средой, то согласно (19)

$$\begin{aligned} \Gamma_x'' &= \Gamma_{x1,2}' (\sqrt{1-v^2/c^2} \mp j v/c) \sqrt{1-v^2/c^2} = \Gamma_x' (1-v^2/c^2), \\ \Gamma_y'' &= \Gamma_{y1,2}' (1 \mp v/c) = \Gamma_y' (1-v^2/c^2), \\ \Gamma_z'' &= \Gamma_{z1,2}' (1 \mp v/c) = \Gamma_z' (1-v^2/c^2), \quad \vec{\Gamma}'' = \vec{\Gamma}' (1-v^2/c^2). \end{aligned} \quad (22)$$

Как и следовало ожидать, полученный результат совершенно аналогичен (18а) для электрического поля движущихся зарядов, хотя формально при переходе от координатной системы неподвижного наблюдателя, имеющего дело с Γ' , к координатной системе масс, относящихся к Γ'' , пришлось бы в отличие от электрического поля применить геометрическое усреднение анизотропии координат, поскольку для $\Gamma_y'' = \Gamma_y' \sqrt{1-v^2/c^2}$ имеем $dx'' = dx' / \sqrt{1-v^2/c^2}$. Конечно, игры с преобразованиями координат - это всего лишь релятивистские игры, поскольку в действительности преобразуются не координаты, а поля. Об этом свидетельствуют трудности объяснения через координаты $\Gamma_x'' = \Gamma_x' \sqrt{1-v^2/c^2}$, когда $dy'' dz'' = dy' dz' / \sqrt{1-v^2/c^2}$, но тем не менее, поскольку из (22) для встречного движения масс с разными скоростями v_1 и v_2 при $\varphi = \pi/2$ следует $\Gamma_y'' = \Gamma_y' \sqrt{(1-v_1^2/c^2)(1-v_2^2/c^2)}$, где $\Gamma_y'' = dm/dx'' dz''$ и $\Gamma_y' = dm/dx dz$, то получаем отличное от релятивистского, но характерное для гравитации кажущееся сложение скоростей

$$v_{\Sigma} = dx^u/dt = dx/dt \sqrt{(1-v_1^2/c^2)(1-v_2^2/c^2)} = \quad (23)$$

$$= (v_1 + v_2) / \sqrt{(1-v_1^2/c^2)(1-v_2^2/c^2)},$$

где $dx/dt = v_1 + v_2$.

Из (23) следует, что при равенстве одной из скоростей v_1 , v_2 скорости света суммарная кажущаяся скорость равна бесконечности, а это значит, что если при этих условиях в электродинамике $v_{\Sigma} = c$ есть скорость распространения электромагнитных волн, то в гравитации $v_{\Sigma} = \infty$ должна быть скоростью распространения гравитационных волн, которые в подобных условиях просто не могут существовать. Таким образом, гравитационные волны - это тоже один из мифов ОТО [4], родившийся на базе единого геометрического усреднения координат как для электродинамики, так и для гравитации, характерного для теории Эйнштейна.

МИФ ВОСЬМОЙ: ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



Все беды релятивизма по существу проистекают из неверной трактовки принципа относительности, которая сводится к инвариантности уравнений физики к преобразованиям галилеевых координат. В этом сведении содержится по меньшей мере две существенные передержки. Во-первых, как отмечалось, физическому контролю (измерению) поддаются только решения таких уравнений, а не сами уравнения, неоднозначно связанные со своими решениями, ибо различные уравнения могут иметь одинаковые решения, а одно и то же уравнение может иметь несколько решений, из которых только часть имеет физический смысл, и поэтому то, что справедливо по отношению к решениям, не обязательно справедливо в отношении уравнений и наоборот. Во-вторых, инвариантность (т.е. одинаковость решений) уравнений вне зависимости от

движения наблюдателя является непомерной, ибо, с одной стороны, объективный физический процесс безразличен не только к точкам зрения, но и к заблуждениям наблюдателей, а, с другой — никакие измерения не выявят заблуждений наблюдателя, если последние одинаковы как по отношению к измеряемой, так и по отношению к противодействующей силам.

Действительно, если, например, при движении наблюдателя измеряемая сила, с его точки зрения, изменяется в определенное число раз по сравнению с точкой зрения неподвижного наблюдателя, то во столько же раз изменяется и противодействие измерительной системы прибора, что не изменяет его показаний с любой, пусть даже ошибочной точки зрения. Последнее, правда, подразумевает, что степень ошибочности физической теории одинакова в отношении противодействующих сил любой природы. Все это означает, что с позиций истинного принципа относительности вполне приемлема физическая теория, которая дает различные значения силы с точки зрения неподвижного и движущегося наблюдателей, т.е. ее уравнения не инвариантны к преобразованиям координат, лишь бы эти различия были одинаковы для сил любой физической природы.

Да и обыденный здравый смысл подсказывает, что релятивистская инвариантность, т.е. требование равноправия наблюдателей, физически неправомерна, поскольку лишь тот из них, который связан с изучаемым объектом (и в роли которого по существу выступает измерительный прибор), находится в адекватных задаче условиях, а все другие наблюдатели выступают в роли зевак, впечатления которых могут не иметь никакого отношения к реальному поведению изучаемого объекта и в любом случае никак на нем не сказываются. Иначе говоря, физически оправдана лишь та единственная система отсчета, в которой рассматриваемый процесс имеет реальный физический смысл, причем это относится и ко всем промежуточным преобразованиям, а не только к конечному результату. Например, если мы изучаем электрическую силу, действующую на движущееся со скоростью v вдоль оси x поперек внешнего электрического поля \vec{E} заряженное тело массой m_0 , то должны пересчитать напряженность поля в систему, движущуюся вместе с телом, поскольку именно \vec{E}' согласно (146) реально воздействует на заряд, а не \vec{E} , которая измерена в неподвижной системе. Напротив, если нас интересует ускорение движения, которое эта сила сообщит ему, то данный процесс следует рассматривать в системе, связанной с полем, по-

сколько именно в ней имеет место движение. СТО же допускает описание в любой системе, что физически нелепо, ибо в неподвижной системе предполагает действие \vec{E} на заряд, что не имеет места в действительности и потому требует компенсации не менее нелепым ростом массы движущегося тела, а в движущейся системе отсутствие роста массы приходится компенсировать эквивалентным геометрическим усреднением анизотропии поля, что противоречит линейной природе электричества. Таким образом, в обоих случаях получаются одинаковые и верные финальные результаты, но ценой полного извращения физики процессов. В первом случае: сила qE , масса $m = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$, ускорение $qE\sqrt{1 - v^2/c^2}/m_0$; во втором случае: сила $qE\sqrt{1 - v^2/c^2}$, масса m_0 , ускорение $qE\sqrt{1 - v^2/c^2}/m_0$; в действительности: сила $qE' = qE$, масса $m = m_0$, ускорение согласно (12а) $qE\sqrt{1 - v^2/c^2}/m_0$.

Однако главный грех релятивизма состоит в отказе от эфира, т.е. материальной среды, посредством которой реализуются физические взаимодействия. Вследствие этого теория относительности оказалась в очевидном противоречии, во-первых, с принципом близкодействия и, во-вторых, с классическим принципом относительности. Первое произошло потому, что теория относительности вырвала взаимодействия из физического пространства и перенесла их в сферу абстрактно-геометрических систем отсчета, заменив физическую модель абстрактной имитационной моделью. Второе - вследствие отрицания СТО абсолютного движения. Иногда можно слышать, что теория относительности совместима с существованием эфира, но он ей просто не нужен. Что не нужен - верно, но что совместима - это заблуждение.

Действительно, если допустить параллельное движение с одинаковой скоростью v относительно эфира двух взаимодействующих электрических зарядов, то согласно СТО при расположении зарядов вдоль линии, перпендикулярной вектору скорости, их взаимодействие [5] ослабевает в $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ раз по сравнению с $v=0$, а при их расположении вдоль вектора скорости сила ослабевает в $1 - v^2/c^2$ раз, так что, поворачивая систему, можно определить абсолютное движение, что противоречит классическому принципу относительности, утверждающему невозможность этого. Вот и приходится релятивистам отрицать абсолютное движение, чтобы не конфликтовать с принципом относительности.

Если же исходить из классического принципа относительности, то реально существующий эфир не будет проявлять себя в

равномерных движениях зарядов и масс только при условии, что в процессе движения как электромагнитные, так и гравитационные взаимодействия будут изменяться, во-первых, одинаково во всех направлениях, чтобы не ощущать поворотов системы, и, во-вторых, одинаково для взаимодействий любой физической природы, дабы их поддающееся измерению отношение не изменялось по сравнению с абсолютным покоем.

Этим требованиям в полной мере удовлетворяет только та методология, которую мы противопоставляем здесь теории относительности. Действительно, согласно (18а) и (22) электрические и гравитационные поля при движении ослабевают в $1 - v^2/c^2$ раз, причем одинаково во всех направлениях, так что никакие комбинации физически разнородных измерительных систем и никакие их повороты в пространстве принципиально не позволяют обнаружить движение относительно эфира, а это и есть принцип относительности.

Из него следует, что в расчетах абсолютное движение, т.е. совместное движение как измеряемой, так и измерительной систем, можно игнорировать, принимая во внимание только движение измеряемой системы относительно измерительной (сторонние наблюдатели здесь решительно непричем). Но ведь это чисто расчетное, математическое, а не физическое утверждение! Поэтому, придав ему статус физического принципа относительности, т.е. абсолютизовав относительность, теория относительности загнала себя в тупик, породив систему взаимосвязанных физических мифов, которые иногда вполне приемлемы в расчетной имитационной модели, что создает видимость их правдоподобия, но переворачивают объективную реальность с ног на голову.

МИФ ДЕВЯТЫЙ: ПРИНЦИП ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ



Принцип эквивалентности, фигурирующий в ньютоновской теории тяготения, подразумевает эквивалентность гравитационной и инертной масс или эквивалентность потенциальной энергии грави-

таши и кинетической энергии движущейся массы и является вполне почтенным физическим принципом, так что слово "миф" относится не к нему, а к его релятивистской трактовке, характерной для ОТО. Сам же принцип естественным образом проистекает хотя бы из того факта, что в точке, отстоящей на r от источника поля, ньютоновский гравитационный потенциал

$$V_0^2 = -Gm/r \quad (24)$$

представляет собой квадрат некоторой мнимой скорости, равный половине квадрата реальной скорости v , которую в данной точке приобрела бы масса m_0 , свободно падающая из бесконечности, так что $m_0 v^2/2 = -m_0 V_0^2$. Именно в такой трактовке Эйнштейн использовал этот принцип для описания гравитации, введя лишь поправку на рост m_0 в процессе движения, т.е. используя не кинетическую энергию $m_0 v^2/2$, а полную энергию $m_0 c^2 / \sqrt{1-v^2/c^2}$, которая является одним из мифов СТО.

В действительности актуальным для гравитации является не принцип эквивалентности, а тот факт, что потенциал V_0^2 представляет квадрат некоторой скорости и потому подчиняется общему для скоростей правилу отражения (7). Это значит, что пробное тело m_0 , получив предписание двигаться со скоростью V_0 , на самом деле стало бы двигаться со скоростью V , которая отражается как V_0 , т.е. $V_0^2 = V^2/(1-V^2/c^2)$; откуда

$$V^2 = V_0^2 / (1 + V_0^2/c^2). \quad (25)$$

Это и есть истинный потенциал гравитационного поля, который для сферически симметричной массы с учетом (24) имеет вид

$$V^2 = -Gm/c^2 / (rc^2 - Gm). \quad (26)$$

Из (26) непосредственно вытекает эквивалентность массы и энергии, поскольку при аннигиляции источника поля, т.е. при $r \rightarrow 0$, оно дает $V^2 = c^2$, или $W = mV^2 = mc^2$. Примечательно, что (26) изменяет знак при $r_0 = Gm/c^2$, что соответствует переходу от притяжения к отталкиванию и наоборот. Это означает, что вблизи очень плотных и массивных космических тел, радиус которых несколько больше гравитационного радиуса r_0 , существуют условия, характерные для черных дыр, обладающих при $r = r_0$ бесконечным притяжением, поглощающим даже свет. Но по мере

поглощения черной дырой мелких космических тел и пыли гравитационный радиус, пропорциональный массе, сравнивается с радиусом дыры, поскольку последний растет медленнее (пропорционально корню кубическому из массы). В результате система теряет устойчивость, поскольку из-за бесконечного самоотталкивания и растяжения она разрывается на части, которые, выталкиваясь за сферу гравитационного радиуса, но тут же подвергаются бесконечному притяжению и возвращаются в исходное состояние, после чего вновь выбрасываются наружу и т.д. Таким образом, черная дыра постепенно превращается в пульсар, масса которого либо пульсирует вокруг сферы гравитационного радиуса, либо взрывается, если с учетом разогрева при сжатии силы растапливания окажутся столь большими, что выброшенная взрывом масса уже не сможет вернуться назад.

Похоже, что (26) описывает не только гравитационное, но и сильное взаимодействие как нечто единое [4], как переход от гравитации при $r \gg r_0$ к сильному взаимодействию при r , близком к r_0 , и свидетельствует о гравитационной природе сильного взаимодействия. Во всяком случае, учитывая, что (26) применительно к ядерным силам является лишь классическим приближением, оно хорошо отражает установленное экспериментально резкое возрастание по сравнению с ньютоновским притяжением нуклонов по мере приближения к ним с последующим резким переходом к отталкиванию. Из этого следует и невозможность гравитационного коллпаса в смысле ОТО. Впрочем, (26) можно приспособить и к элементарным частицам, если допустить своего рода калибровку, например:

$$V^2 = -Gmc^2 / [rc^2 - hc \exp(-h/2\pi mc r) / 2\pi m - Gm], \quad (26a)$$

где h - постоянная Планка.

Это применимо к любым процессам, ибо для больших масс имеет место (26), а для малых работает калибровка, причем отталкивание наблюдается при $r \ll Gm/c^2 + h \exp(-h/2\pi mc r) / 2\pi mc$.

Учитывая, что (24) есть частное решение уравнения Пуассона $\Delta V_0^2 = 4\pi G\rho$, где ρ - объемная плотность массы, достаточно в это уравнение подставить (25), чтобы получить для случая произвольного распределения массы уравнение

$$(1 - V^2/c^2)\Delta V^2 + 2(\nabla V^2)^2/c^2 = 4\pi G\rho(1 - V^2/c^2)^3, \quad (27)$$

частным решением которого является (26).

В слабых полях при $V^2 \ll c^2$ из (27) следует $\Delta V^2 = 4\pi G \rho - 2(\nabla V^2)^2/c^2$, которое отличается от ньютоновского только вторым слагаемым в правой части, свидетельствующим о нелинейности гравитационного поля даже вдали от источников. Примечательно, что согласно (27) в отсутствие источников поля ($\rho=0$) его расхождение все равно отлично от нуля и определяется вторым слагаемым, пропорциональным плотности энергии в данной точке пространства. Это значит, что источником гравитационного поля является энергия среды (по всей видимости любого происхождения) и в том числе кинетическая энергия электрического заряда, что соответствует (21а) и в свою очередь указывает на электромагнитное происхождение гравитации и сильного взаимодействия. Кроме того, это подтверждает высказанную ранее мысль об отсутствии гравитационных волн самих по себе, как отсутствуют самостоятельные магнитные, сильные и слабые волны. Реально же распространение электрического поля происходит посредством волн, которые следовало бы назвать электро-магнито-слабо-гравитационными, поскольку они несут все виды этих полей.

Отметим, что ОТО не смогла разделить собственную (внутреннюю) энергию mc^2 и взаимную энергию mV^2 гравитирующих тел и воспользовалась полной энергией $W = mc^2 \sqrt{g_{00}}$, где компонента метрического тензора в слабых полях обращается в $g_{00} \approx 1 + 2V_0^2/c^2$. Нетрудно видеть, что наши соотношения для полной энергии

$$W = mc^2 + mV^2 = mc^2(1 + 2V_0^2/c^2)/(1 + V_0^2/c^2)$$

приводят в слабых полях к тому же результату, что маскирует ошибочность тензорной формы ОТО. Действительно, поскольку для $V_0^2/c^2 \ll 1$ имеет место $1 + V_0^2/c^2 \approx \sqrt{1 + 2V_0^2/c^2}$, то

$$(1 + 2V_0^2/c^2)/(1 + V_0^2/c^2) \approx \sqrt{1 + 2V_0^2/c^2} = \sqrt{g_{00}},$$

причем даже для $V_0^2/c^2 = 0,5$ расхождение формул менее 6%. В сильных полях на сфере Шварцшильда, когда $\chi = \chi_g = 2Gm/c^2$, $g_{00} = 0$ и $1 + 2V_0^2/c^2 = 0$, т.е. наши результаты совпадают с результатами ОТО, и только когда $\chi \rightarrow 0$, у нас получаются вполне естественные результаты $W = 2mc^2$, а в ОТО решение Шварцшиль-

да дает мнимую энергию. Другие же решения в обычной манере теории относительности сводятся к произвольному манипулированию с системами отсчета, вряд ли имеющему реальный физический смысл, поскольку в них $g_{00} = 1$ и $W = mc^2$.

Поскольку напряженность гравитационного поля $\vec{A} = -\text{grad } V^2 = -\nabla V^2$, то из (27) следует $(1 - V^2/c^2) \text{div } \vec{A} + 2A^2/c^2 = -4\pi G \rho (1 - V^2/c^2)$. Это значит, что $\text{div } \vec{A}$ никогда не равна нулю, т.е. источником поля служит даже "пустое" по утверждению теории относительности пространство.

Движение тел в гравитационном поле описывается (12а), где, однако, следует учесть, что при движении исходная ньютоновская гравитация ослабевает согласно (20) в $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ раз, так что

$$\begin{aligned} d\vec{v}_0/dt &= [\vec{A} - (\vec{A} \cdot \vec{v}_0) \vec{v}_0/c^2] \sqrt{1 - v_0^2/c^2}, \\ \text{где} \quad \vec{A} &= \vec{A}_0 \sqrt{1 - v_0^2/c^2} / (1 + V_0^2 \sqrt{1 - v_0^2/c^2})^2, \end{aligned} \quad (28)$$

а в центральном поле

$$d\vec{v}_0/dt = Gmc^4 [\vec{r}/r - (\vec{r} \cdot \vec{v}_0) \vec{v}_0/rc^2] (1 - v_0^2/c^2) / (rc^2 - Gm \sqrt{1 - v_0^2/c^2})^2.$$

Здесь следует помнить, что при переходе χ через Gm/c^2 необходимо изменить знак ускорения на противоположный. Внутренняя энергия движущейся массы, как и следовало ожидать, остается прежней, несмотря на то, что самоотражение движущейся массы через среду дважды ослабляет поле V_0^2 в $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ раз, так что $V^2 = V_0^2 (1 - v_0^2/c^2) / [1 + V_0^2 (1 - v_0^2/c^2)/c^2]$ откуда при $V_0^2 = \infty$ (т.е. согласно (24) при $r = 0$) получим $V^2 = c^2$ или $W_n = mV^2 = mc^2$.

Для кругового движения массы m в центрально симметричном поле \vec{A} имеет место уравнение гравитационной и центробежной сил $|A| = v^2/r$, откуда, пренебрегая ослаблением поля для движущегося тела в $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ раз, с учетом (7) и (25) получим:

$$v^2 = Gm / [1 - 3Gm/rc^2 + (Gm/rc^2)^2] r \approx Gm [1 + 3Gm/rc^2 + 8(Gm/rc^2)^2] / r. \quad (29)$$

Это более точное выражение для орбитальной скорости, которое в очень слабых ($r \rightarrow \infty$) полях дает ньютоновское соот-

ношение $v^2 = Gm/r$, а в умеренно слабых полях сводится к решению Шварцшильда $v^2 \approx V_0^2 / (1 - 3V_0^2/c^2)$ только при пренебрежении $8(Gm/rc^2)^2$, свидетельствует о приближенности релятивистских решений.

Соотношение (29) свидетельствует о том, что в отличие от ОТО орбитальное движение невозможно не только под "сферой Шварцшильда", для которой $r_g = 2Gm/c^2$, но и вне этой сферы при $r \ll 1,5 r_g$. А в первом приближении $v_0^2 \approx Gm (1 + 3Gm/rc^2)/r$ второе слагаемое в скобках совпадает с релятивистской поправкой, которая в законе тяготения Эйнштейна объяснила движение перигелия Меркурия, искривление светового луча в поле тяготения и т.п.

Таким образом, ОТО, смешав в одну кучу внутреннюю, гравитационную и кинетическую энергию посредством мифического роста движущейся массы, извратила суть гравитации и в лучшем случае представляет собой приближенное описание процессов в относительно слабых полях.

МИФ ДЕСЯТЫЙ: МАТЕРИАЛИЗМ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



Широко распространено убеждение, что теория относительности является чуть ли не образцом диалектического материализма [6]. Хотя на первый взгляд это обстоятельство не имеет существенного значения для физической теории, в данном случае ему необходимо уделить особое внимание, поскольку именно в мировоззренческих заблуждениях лежат истоки всех мифов релятивизма.

Дело в том, что теория относительности возникла в период острейшего кризиса физики, когда ее здание, казавшееся незыблемым и практически законченным, внезапно рухнуло под натиском новых фактов, никак не укладывавшихся в прежние вульгарно-материалистические представления, которые отождествляли материю с веществом молекулярной структуры. Возникла необходимость обломки этого здания, сохранявшие самостоятельную цен-

ность, связать некоторой новой парадигмой, новым физическим мировоззрением, свободным от недостатков стихийно-материалистической вульгаризации, которая никак не вязалась ни с аннигиляцией вещества, ни со свойствами эфира. Для этого было два пути: первый – материалистический, связанный, во-первых, с отказом от молекулярной структуры материи и признанием решающей роли информации в физических процессах и, во-вторых, с информационным объяснением свойств эфира, в частности, принципа относительности; второй – идеалистический связанный с допущением абсолютно пустого пространства и приданием мысли наблюдателя статуса демиурга, творца действительности. По ряду объективных и субъективных причин теория относительности пошла по второму пути. В числе объективных причин необходимо указать разочарование в потерпевшей крах прежней физической парадигме, которая была стихийно материалистической, и неготовность тогдашнего материализма оперировать с информацией как равноценной материи категорией в условиях неразвитости самих представлений об информации. В числе субъективных причин – авторитет и популярность выдающегося физика Эрнста Маха, основоположника физического позитивизма, который отождествлял явление и сущность, показания измерительных приборов и объективную реальность, приписывая этим показаниям (комплексу ощущений) статус истины в последней инстанции, за которой больше ничего нет. Это – своего рода истерия обывателя от страха перед сложностью познания, удобная форма избавления от него. Когда обыватель по неумению или неспособности не может проникнуть в суть наблюдаемого явления, то в порядке самооправдания объявляет явление и его сущность неразличимыми. Иначе говоря, для махиста данные эксперимента – это и есть сущность бытия, а не информация о ней в форме того или иного явления, нередко деформированная в процессе отражения.

СТО и возникла как выражение отчаяния от краха многочисленных попыток рационального объяснения опытов Майкельсона-Морли в рамках абсолютного времени, которые и не могли быть объяснены в этих рамках. Позитивистская методология с неизбежностью привела СТО, во-первых, к трактовке изотропности электромагнитной волны (с точки зрения любого наблюдателя) как закона природы, а не как вполне естественного артефакта, эффекта искажения информации; во-вторых, к произвольной подмене физики как науки о действительном имитационной матема-

тической моделью, хотя математика является наукой о возможном, т.е. объем ее понятий неизмеримо шире объема физических понятий; и, в-третьих, к отказу от материального эфира в физическом пространстве и к замене его идеальным полем векторов и скаляров в пространстве координат.

В результате вместо физического объяснения ненаблюдаемости ньютоновского сложения скоростей СТО оперирует формулой релятивистского их сложения, которая равным счетом ничего не объясняет, но, будучи детищем математической модели, вполне ей адекватна, т.е. приводит к правдоподобным конечным результатам. Вместо физического принципа относительности, говорящего о ненаблюдаемости абсолютного движения в эфире, СТО рассматривает не имеющую к нему прямого отношения математическую инвариантность уравнений к преобразованиям координатных систем. Наконец, СТО перенесла физические процессы из материальной среды, служащей для них естественной системой отсчета, в координатные системы, произвольно выбираемые сторонними наблюдателями, причем этот субъективный выбор якобы диктует объективный рост движущейся массы, сокращение длин и замедление времени, хотя это – всего лишь промежуточные состояния имитационной модели, не имеющие отношения к реальности. Ведь из того обстоятельства, что вы прибыли на вокзал после отхода нужного вам поезда, нельзя делать однозначный вывод, что он ушел раньше времени, хотя с математической точки зрения эта женская логика вполне правомерна. Однако идеализм теории относительности как раз и порождается проповедью первичности модельных представлений наблюдателя перед объективной реальностью, а чаще – отождествления их друг с другом с фактической подменой этой реальности искаженной в процессе отражения информацией о ней.

Так, если в материалистической трактовке поле – это состояние среды (все того же эфира), окружающей источник информации и выполняющей функции передачи информации от источника к приемнику, то в теории относительности – это некоторая абстрактная сущность, связанная не со средой, а с наблюдателем, и являющаяся продуктом его субъективных представлений.

Тем не менее диалектика познания мира такова, что в ней ничто не пропадает зря. Идеализм теории относительности, ввиду его очевидного практического успеха, расшатал стереотипы вульгарно-материалистических представлений и этим подготовил

почву для диалектико-материалистической парадигмы, которая включила в себя информацию как равнообъемную материи и парную ей категорию [7] .

В рамках этой парадигмы объективная реальность представляет собой неразрывное диалектическое единство борющихся противоположностей: материи и продукта ее взаимо- и самоотражения - информации, для которых характерно не только взаимоотрицание, но и взаимопроникновение, переход друг в друга, так что каждая из них по отношению к другой представляет, по выражению Гегеля, "свое иное".

При этом, поскольку существование материи мыслится только в пространстве и во времени, а существование материи в пространстве есть ее структура, тогда как ее существование во времени есть движение материи, то информация - это структура в движении, т.е. изменяющаяся структура материи.

Таким образом, отражение происходит всегда в форме изменяющейся структуры, которая потому и может воспроизводиться в ином, что информация безразлична к конкретному материалу как отражаемого объекта, так и его модели, т.е. к материалу своих носителей. С этой точки зрения, например, чертеж будущего изделия представляет сознательно искаженную с целью оптимизации структуру прототипа, а само изделие воплощает структуру чертежа, в известной мере искаженную в силу несовершенства технологии. Здесь на первом этапе материя порождает идеальную форму (чертеж), которая затем материализуется в изделии, так что материальный прототип формирует (воздействует на) материальный конечный продукт посредством информации.

Точно так же одно заряженное тело определяет поведение другого удаленного от него заряженного тела посредством информации, каналом для передачи которой служит разделяющая их материальная среда, а не мистическое поле, под именем которого в физике имеет право на существование только несущая информацию среда.

То, что любого рода поле является по существу информационным полем, следует из того очевидного обстоятельства, что его источник не тратит энергию (или материю) на распространение поля и потому в статике неиссякаем, как неиссякаем художественный шедевр, сколько бы его ни копировали. Это значит, что функции носителя информации берет на себя среда, отказ от которой делает информацию бессмыслицей, ибо она не существует вне материи (как и материя вне информации). Раз-

личные наблюдатели в зависимости от условий наблюдения, конечно, получают различную информацию об объекте. Отсюда вовсе не следует, что это объект изменяется в зависимости от наблюдателя, на чем настаивает релятивизм, как нелепо и предположение, что поле способно, оторвавшись от среды, вести независимое существование по воле наблюдателя. Однако именно благодаря материализации абстракций (пусть и неправомерной) теория относительности сумела объяснить магнитное поле как чисто информационный эффект. Действительно, до сих пор речь все время шла о конкретной информации, которая сродни чувственной информации живых организмов. Но, как было показано, движущиеся объекты сталкиваются с кажущейся анизотропией поля, т.е. с набором полей различной интенсивности по разные стороны от себя. В этих условиях тело по необходимости должно вести некоторую логическую обработку, усреднение совокупности полей, чтобы выработать единственную адекватную реакцию на них. Безусловно, речь здесь идет об объективной логике, диалектике природы, которой далеко до гибкой человеческой логики, но которая вполне сродни логике безусловных рефлексов. В конце концов она сводится всего лишь к усреднению - арифметическому у зарядов и геометрическому - у масс, но и в этом случае продуктом логического отражения является абстрактное среднее поле (логическая информация, аналогичная понятию у человека), которому не соответствует никакое реальное поле или его источник, но которое является реально действующим началом, определяющим реакцию движущегося объекта.

Поэтому движущийся заряд ведет себя так, словно на него действует магнитное поле, хотя это всего лишь эффект усреднения анизотропии электрического поля; а движущаяся масса словно бы увеличивается в движении, хотя это эффект соответствующего усреднения анизотропии скорости (ускорения). Другое дело, что, обнаружив большую, подчас решающую роль логической информации в физических процессах, теория относительности абсолютизировала ее вплоть до материализации таких эффектов усреднения, как рост массы, замедление времени, что привело ко всякого рода нелепым мифам и парадоксам.

Тем не менее теории относительности принадлежит большой вклад в познание природы, поэтому пафос автора направлен не на то, чтобы разоблачить ее идеологическую непоследовательность, а на то, чтобы развеять иллюзии не только физиков, но и философов на ее счет.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

В заключение автор хотел бы особо подчеркнуть, что критика теории относительности ни в коей мере не бросает тень на имя ее основателя - великого физика Альберта Эйнштейна. Во-первых, потому что и помимо теории относительности он внес большой вклад в физику, за который (а не за теорию относительности) ему и была присуждена Нобелевская премия. Во-вторых, несмотря на имеющую ошибочные мировоззренческие корни абсолютизацию относительности и преувеличение роли наблюдателя в физических процессах, великая историческая заслуга Эйнштейна (и его теории) состоит в осознании решающей роли информационных процессов во всех явлениях природы (добавим от себя - и общества). Наконец, в-третьих, как имитационная математическая модель теория относительности в ряде случаев дает практически приемлемые результаты, на которых базируется величайшее достижение (и проклятие) XX века - атомная энергетика.

И не вина, а трагедия Эйнштейна состоит в том, что только его махистские заблуждения не позволили осуществить мечту всей жизни - создать единую теорию поля, ибо, поняв и оценив роль информации в естественных процессах, он шел в верном направлении. Так что когда теория относительности будет повержена¹, это произойдет и благодаря Эйнштейну. И в этом нет парадокса, а лишь диалектический закон отрицания отрицания, не только борьбы, но и взаимопроникновения противоположностей.

¹ В сущности СТО не удовлетворяет и принципу соответствия, согласно которому (1) должно переходить в (1а) при $v/c = 0$. Это было бы возможно либо при $v=0$, либо при $C = \infty$, однако оба эти случая находятся вне сферы действия СТО, поскольку в первом относительное движение вообще отсутствует, т.е. не работают ни (1), ни (1а), а второй случай подразумевает скорость информации, большую скорости света, т.е. большую предельной скорости, допускаемой СТО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйнштейн А. Собрание научных трудов, т. 1. - М.: Наука, 1965.
2. Лоренц Г. Электромагнитные явления в системе, движущейся с любой скоростью. - В сб.: Принцип относительности. ГТТИ, 1934.
3. Логунов А.А., Лоскутов Ю.М. Противоречивость ОТО и релятивистская теория гравитации. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.
4. Денисов А.А. Информационные основы управления. - Л.: Энергоатомиздат, 1983.
5. Л.Д. Ландау, Е.М. Лившиц. Теория поля. - М.: Наука, 1967. - 460 с.
6. Кузнецов Б.Г. Эйнштейн. - М.: Наука, 1967.
7. Денисов А.А. Введение в информационный анализ систем. - Л.: Изд-во ЛПИ им. М.И. Калинина, 1988.

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Денисов Анатолий Алексеевич - д.т.н., проф. ЛПИ им. М.И. Калинина, автор свыше 200 научных работ и свыше 60 изобретений в области теории и техники управления, теоретической кибернетики.

СОДЕРЖАНИЕ

От автора.....	2
Миф первый: красота теории.....	3
Миф второй: постоянство скорости света.....	8
Миф третий: сокращение длин.....	14
Миф четвертый: возрастание массы.....	19
Миф пятый: замедление времени.....	23
Миф шестой: поле движущихся зарядов.....	27
Миф седьмой: поле движущихся масс.....	33
Миф восьмой: принцип относительности.....	37
Миф девятый: принцип эквивалентности.....	40
Миф десятый: материализм теории относительности.....	45
Послесловие.....	50
Литература.....	51

Денисов Алексей Анатольевич

МИФЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Редактор Т. Морщина. Техн. редактор Л. Аусеюте

Рукопись поступила 25.10.88. Подписано в печать 00.01.89.

ЛВ 00000. Формат 60x84/16. Бум. тип. № 1. Усл.печ.л.

3,25. Авт.л. 2,50. Уч.-изд.л. 2,56. Тираж 50 000 экз. Заказ 0000.

ЛитНИИНТИ. 232659, Вильнюс-ГСП-5, Ф. Дзержинского, 3

Отпечатано ротاپринтом в Центре научно-технической информации и патентных услуг. 232000, Вильнюс, Тоторю, 27

M. Sumausko sp. Uzsak.499.

2 РУБ