

## ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИНТЕРВАЛ

Канарёв Ф.М.

[kanarevfm@mail.ru](mailto:kanarevfm@mail.ru)

**Анонс.** Абсурдность словосочетания «пространственно-временной интервал» для здравого ума очевидна. Академический же ум считает это сочетание вершиной человеческих теоретических достижений и фундаментом эйнштейновских теорий относительности. Экспериментаторы расходуют немалые средства на «доказательство достоверности» этих теорий, полностью игнорируя уже существующие доказательства их абсурдности и не понимая ошибочности интерпретации своих экспериментов.

Пространственный интервал чаще всего представляется, как расстояние между двумя точками в пространстве. Временной интервал – это длительность какого-то процесса, который может протекать в пространственном интервале между двумя точками, а может протекать и в одной точке пространства, которая не меняет своего положения. Из этого следует непонятность физической сути словосочетаний «пространственно-временной интервал», так как пространство и время – независимые друг от друга элементы мироздания и их объединение в одну сущность невозможно. Но теоретики всё-таки умудрились объединить пространственный и временной интервалы в один математический крючок при полном непонимании физической сути, заложенной в этот крючок. Сделал это математик Минковский, а последователи Эйнштейна используют этот бессмысленный крючок для доказательства достоверности его теорий [1].

Проследим за логикой релятивистских теоретических мудрствований, из которых следует главная причина создавшегося катастрофического положения в теоретической физике – бесконтрольное вторжение в эту область математиков [9]. Они начинали свою деятельность в области геометрии, где рассматривается структура стационарных объектов. Затем, не задумываясь, начали включать в свои геометрические уравнения главный физический параметр время  $t$ , а позже - и скорость света  $C$ . Так они сделали математические знания первичными, а физические – вторичными. В результате физические знания были скованы неисчислимыми сложными математическими моделями и их преобразованиями, многие из которых оказались ошибочными. Это не ускоряло, а тормозило развитие физики, химии и других наук. Чтобы показать, как это происходило, примем для данного случая условность: назовем математические модели, содержащие только геометрические параметры, математическими, а те, в которых появляется время, - физико-математическими. Тогда уравнение окружности, содержащее только геометрические параметры, запишется так.

$$x^2 + y^2 = R^2. \quad (1)$$

Здесь  $x, y$  - координаты одной точки  $M$  окружности в плоскости  $XOY$   $R$  - расстояние от начала координат  $O$  до точки  $M$  (рис. 1). Изменяя координаты  $x$  и  $y$  так, чтобы сумма их квадратов оставалась равной  $R^2$ , получим окружность с радиусом  $R$  и центром в точке  $O$ .

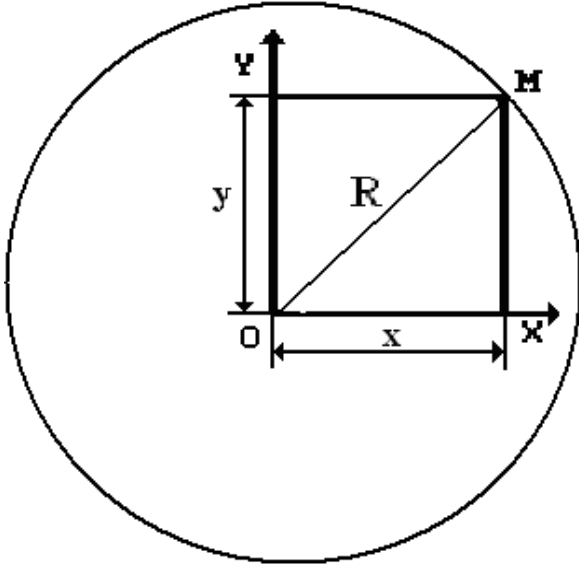


Рис. 1. Схема для представления геометрической сути математического уравнения (1)

Давно известно, что большую часть информации о мире, окружающем человека, он получает с помощью зрения. Известно также, что эту информацию приносят в его глаза фотоны. Известно и главное свойство фотонов - двигаться в пространстве прямолинейно с постоянной скоростью  $C = 300000 \text{ км/с}$ . Астрофизики получают фотонную информацию от звёзд, удалённых от нашей матушки Земли на столь большом расстоянии, что для его представления введён специальный космический масштаб. Он равен расстоянию, проходимому светом в космическом пространстве за год, то есть за  $t = 60 \text{ с} \cdot 60 \text{ мин} \cdot 24 \text{ часа} \cdot 365 \text{ суток} = 31536000 \text{ секунд}$ . Вот его величина, выраженная в километрах,  $300000 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 9,46 \cdot 10^{12} \text{ км}$ . Её называют световым годом. Астрофизики, как они считают, получают фотонную информацию от звёзд и галактик, расположенных от Земли на расстоянии более  $10^{10}$  световых лет или более  $10 \cdot 10^{22} \text{ км}$ . Нелегко представить в воображении это расстояние, но прямолинейность движения фотона в пространстве с постоянной скоростью  $C$  облегчает это. В этом случае на рис. 1  $R = Ct$ . Согласно принятой нами условности, уравнение окружности с её переменным радиусом  $R = Ct$  автоматически становится физико-математическим уравнением световой окружности в евклидовом пространстве (рис. 1).

$$x^2 + y^2 = C^2 t^2. \quad (2)$$

Релятивисты обычно рассматривают движение светового сигнала одновременно в двух системах отсчёта, одна из которых неподвижна  $XOY$ , а вторая -  $X'O'Y'$  движется относительно неподвижной вдоль оси  $OX$  с постоянной скоростью  $V$ . Правда, релятивисты не уточняют – относительно чего неподвижная система отсчёта неподвижна?

Мы сразу вводим определенность, утверждая, что истинно неподвижная система отсчёта связана с неподвижной средой в космическом пространстве, которую давно называют эфиром. Назовём такую систему отсчёта абсолютной. Свяжем с эфиром точку  $O$  и будем считать её началом неподвижной абсолютной  $XOY$  системы отсчёта (рис. 2).

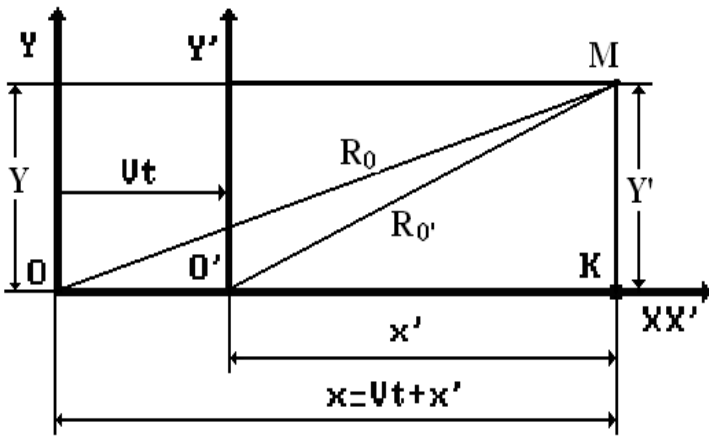


Рис. 2. Схема к определению координат точки  $M$

Далее, релятивисты поступают так: связывают с началом неподвижной системы отсчёта  $XOY$  начало подвижной системы отсчёта  $X'O'Y'$  и говорят, что в момент начала движения подвижной системы отсчёта относительно неподвижной вдоль её оси  $OX$  с постоянной скоростью  $V$ , они (релятивисты) делают вспышку в начале обеих систем отсчёта. Так как свет распространяется в пространстве с постоянной скоростью  $C$ , то в пространстве образуется расширяющаяся световая сфера, а в плоскости  $XOY$  - световая окружность. Тогда координаты точки  $M$  в неподвижной  $XOY$  системе отсчёта запишутся так (рис. 2):

$$x = Vt + x'; \quad (3)$$

$$y = y'. \quad (4)$$

Нетрудно видеть, что в подвижной системе отсчёта  $X'O'Y'$  точка  $M$  будет иметь координаты:

$$x' = x - Vt; \quad (5)$$

$$y' = y. \quad (6)$$

Когда начала обеих систем отсчёта совпадают, то  $t = 0$  и уравнения (5) и (6) становятся такими:

$$x' = x; \quad (7)$$

$$y' = y. \quad (8)$$

Описанное - мысленный эксперимент, не реализуемый в реальности, так как в ней все тела всегда начинают двигаться с ускорением. Мгновенное начало равномерного движения подвижной системы отсчёта, относительно неподвижной - условность, необходимая нам для проверки достоверности релятивистских идей относительности, в которых мгновенное равномерное прямолинейное движение подвижной системы отсчёта считается реальностью, что, как теперь известно из механики, невозможно [2]. Поэтому данный эксперимент рассматривается, как мысленный.

Опишем окружность из начала координат  $O$  радиусом  $R_0 = Ct$ , которая символизирует фронт распространения света в пространстве с постоянной скоростью  $C$  (рис. 3). Вполне естественно, что в плоскости  $XOY$  световая сфера будет представлена световой окружностью радиуса  $R_0 = Ct$  (рис. 3).

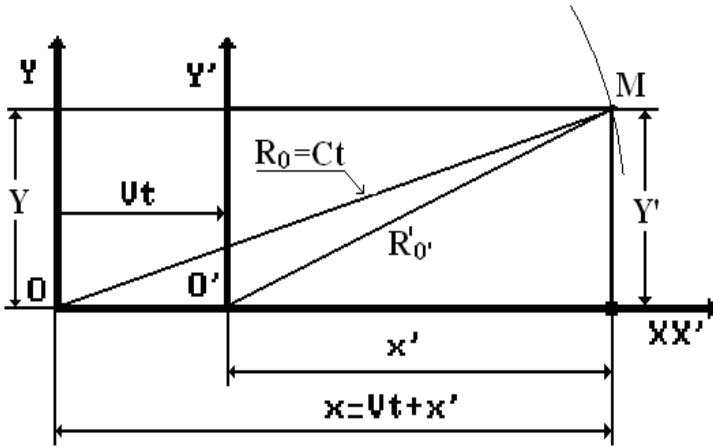


Рис. 3. Схема к определению координат точки  $M$  световой окружности

Поскольку в момент начала движения подвижной и неподвижной систем отсчёта показания часов в обеих этих системах были синхронизированы, то возникает вопрос: является ли начало  $O'$  подвижной системы отсчёта центром световой окружности? Ответ однозначный – нет, не является, так как одна и та же световая окружность не может иметь два разных радиуса (рис. 3). Значит,  $R'_0$  не является радиусом световой окружности. Это – геометрический размер, величина которого определяется из рис. 3, согласно теореме Пифагора, по формуле

$$R'_0 = \sqrt{(x')^2 + (y')^2}. \quad (9)$$

Из изложенного следует, что, если мы обозначим  $R'_0 = Ct'$ , то время  $t'$  не будет иметь никакого отношения к показаниям часов в подвижной системе отсчёта.  $t'$  – это время, которое потребуется световому сигналу, чтобы пройти расстояние от точки  $O'$  до точки  $M$  для данного конкретного случая расположения в пространстве неподвижной  $XOY$  и подвижной  $X'O'Y'$  систем отсчёта (рис. 3). Часы же в подвижной и неподвижной системах отсчёта, синхронизированные вначале, будут показывать одинаковое время.

Если рассматривать координаты точки  $K$  – точки одновременного пересечения световой окружностью осей  $OX$  и  $O'X'$  (рис. 4), то координаты точки  $K$  будут равны:

$$x_K = Ct; \quad y_K = 0. \quad (10)$$

$$x'_K = Ct - Vt = (C - V)t; \quad y'_K = 0. \quad (11)$$

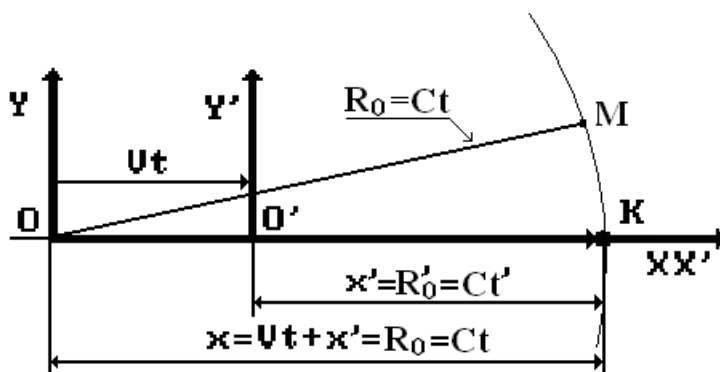


Рис. 4. Схема к определению координат точки  $K$  световой окружности

Релятивисты пытаются убедить нас в том, что наши рассуждения ошибочны, а их правильны, так как их рассуждения следуют из, как они утверждают, доказанной достоверности преобразований Лоренца, из которых следует, что пространственный интервал  $x'$  в подвижной системе отсчёта  $X'O'Y'$  и время  $t'$ , текущее в этой системе отсчёта, зависят от скорости  $V$  её движения (рис. 5):

$$x' = \frac{x - Vt}{\sqrt{1 - V^2/C^2}}; \quad (12)$$

$$t' = \frac{t - Vx/C^2}{\sqrt{1 - V^2/C^2}}. \quad (13)$$

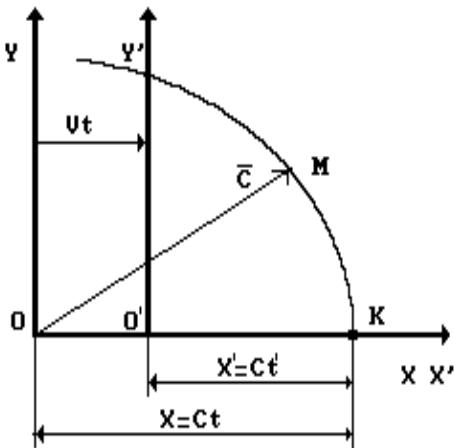


Рис. 5. Схема к анализу преобразований Лоренца

Из соотношения (12) неявно следует, что с увеличением скорости  $V \rightarrow C$  величина пространственного интервала  $x'$  уменьшается, что соответствует релятивистской относительности пространства. Аналогичное следствие вытекает и из соотношения (13). При  $V \rightarrow C$  величина  $t'$  также уменьшается, что соответствует релятивистскому замедлению времени или - относительности времени (рис. 5).

Итак, явная неясность закономерностей, отражённых в преобразованиях Лоренца (12) и (13). Как же прояснить эту неясность? Очень просто. Надо привлечь для анализа релятивистской неясности главного судью достоверности любых теоретических построений – аксиому Единства пространства, материи времени. Она утверждает, что перемещения любых объектов в пространстве всегда являются функциями времени. Соответствуют ли преобразования Лоренца (12) и (13) этому аксиоматическому утверждению?

Как видно, в преобразованиях (12) и (13) Лоренца пространственный интервал  $x'$ , расположенный в подвижной системе отсчёта, отделён от времени  $t'$ , текущего в этой системе. В реальной действительности такого не бывает. Изменяющийся пространственный интервал – всегда функция времени. Чтобы привести преобразования Лоренца (12) и (13) к виду, соответствующему аксиоме Единства, разделим первое из них на второе, в результате будем иметь

$$\frac{x'}{t'} = \frac{x - Vt}{t - Vx/C^2}. \quad (14)$$

Вот теперь математическая формула (14) отражает зависимость координаты  $x'$  от времени  $t'$ . Из этого следует, что формула (14) работает в рамках Аксиомы Единства пространства - материи - времени, то есть в рамках реальной действи-

тельности и поэтому отражает реальность. Обратим внимание на то, что материя в уравнении (14) присутствует косвенно. Её роль выполняют скорости  $V$  и  $C$ . Обусловлено это тем, что скорость могут иметь только материальные объекты.

На рис. 5 видно, что  $x$  - это координата положения светового сигнала в неподвижной системе отсчета. Она равна произведению скорости движения света  $C$  на время  $t$ . Если мы подставим  $x = Ct$  в приведенную формулу (14), то получим координату  $x' = Ct'$ , которая фиксирует положение светового сигнала в подвижной системе отсчета. Где же расположен этот сигнал? Поскольку мы изменяем координаты  $x$  и  $x'$ , то в моменты времени  $t$  и  $t'$  он расположен на совпадающих осях  $OX$  и  $OX'$ , точнее - в точке  $K$  - точке пересечения световой сферы с двумя осями  $OX$  и  $OX'$  (рис. 5).

Геометрический смысл преобразований Лоренца очень прост. В них зафиксированы: координата  $x'$  точки  $K$  в подвижной системе отсчета и её координата  $x$  в неподвижной системе отсчета (рис. 5). Это - точка пересечения световой сферы с осями  $OX$  и  $OX'$ . Вот и весь смысл преобразований Лоренца. **Другой информации в этих преобразованиях нет и они не отражают никакие физические эффекты.**

А теперь попытаемся найти истоки релятивистских бредней об изменении темпа течения времени в подвижной системе отсчёта при изменении скорости её движения. Эти бредни – следствие геометрии Минковского о пространственно-временном интервале.

Поскольку считается, что преобразования Лоренца следуют из геометрии Минковского, то нам желательно проанализировать этот вариант вывода этих преобразований. Если система отсчёта  $XOY$  неподвижна относительно пространства, то координаты точки  $M$  световой сферы запишутся так (рис. 6).

$$x^2 + y^2 + z^2 = C^2 t^2. \quad (15)$$

Теперь надо выяснить, как из уравнения (15) были получены преобразования Лоренца (12) и (13)? Наиболее последовательно процесс получения преобразований Лоренца из уравнений сферы в неподвижной и подвижной системах отсчёта описал Б. Робертсон в своей книге «Современная физика в прикладных науках» [3]. Он записал уравнение световой сферы в неподвижной системе в виде (15), а аналогичное уравнение в подвижной системе отсчёта - в таком виде

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = C^2 t'^2. \quad (16)$$

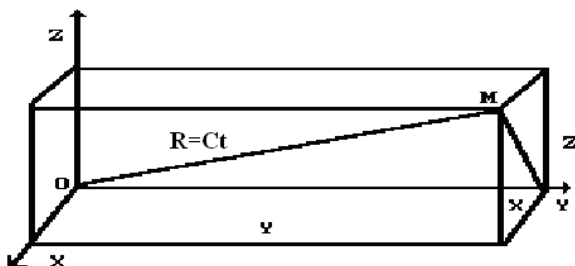


Рис. 6. Схема к анализу геометрического смысла математического уравнения (15)

Далее, он записал

$$x^2 + y^2 + z^2 - C^2 t^2 = x'^2 + y'^2 + z'^2 - C^2 t'^2. \quad (17)$$

и нашел, что это равенство выполняется при условии, если  $x'$  определяется по формуле (12), а  $t'$  - по формуле (13).

Обращаем внимание на то, что в соответствии с введённой нами условностью (17), – физико-математическое равенство. Прежде чем получить равенство (17) необходимо уравнения (15) и (16) привести к такому виду:

$$x^2 + y^2 + z^2 - C^2t^2 = 0, \quad (18)$$

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 - C^2t'^2 = 0 \quad (19)$$

и подумать, какой результат мы получим при совместном решении этих двух уравнений, равных нулю? Что значит приравнять два нуля? С точки зрения физики (не математики) это значит - ничего не приравнять. Чтобы обойти это затруднение, Минковский записал уравнения (18) и (19) так:

$$x^2 + y^2 + z^2 - C^2t^2 = S^2; \quad (20)$$

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 - C^2t'^2 = S^2. \quad (21)$$

Вот теперь у нас появляются основания приравнять левые части уравнений (20) и (21). Но в таком виде они не принадлежат геометрии Евклида. Это - уравнения геометрии Минковского, в которой он придал величине  $S$  бессмысленный физический смысл – пространственно-временного интервала [1]. Удивительно просто согласились физики с абсурдностью физического смысла этого интервала. Проверим соответствие этого интервала аксиоме Единства. На рис. 7 показана схема для такой проверки.

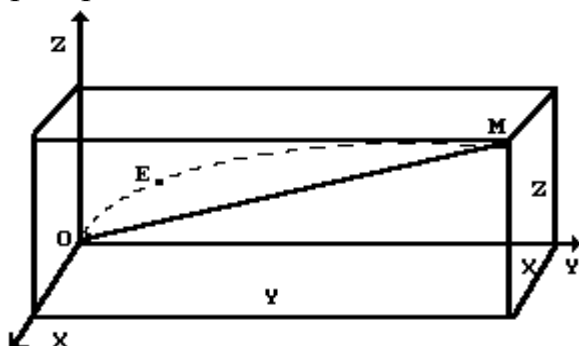


Рис. 7. Схема к анализу геометрии Минковского

Прямолинейность диагонали  $Ct = OM$  в уравнении (18) соответствует свойству фотона двигаться в пространстве прямолинейно. Сравнивая уравнения (18) и (20), видим, что в геометрии Евклида  $Ct = OM$  - прямолинейная диагональ параллелепипеда (рис. 7), а в геометрии Минковского эта диагональ не может быть прямолинейной, так как это уравнение не соответствует теореме Пифагора. Присутствие в уравнении (20) величины  $S$  делает диагональ параллелепипеда криволинейной OEM (рис. 7). Фактически это означает, что параллельные прямые пересекаются. Вы видите, что началом этих идей является геометрия Лобачевского. Продолжим анализ.

Криволинейность же диагонали  $Ct = OEM$  в уравнении Минковского (20) противоречит свойству фотона двигаться в пространстве прямолинейно. Из этого следует, что мы **не имеем права** ставить скорость фотона  $C$  в постулированное Минковским соотношение (20), которое является фундаментом его четырехмерной геометрии [1]. Проверим достоверность этого утверждения на простом примере. Для

этого попытаемся определить координаты расположения светового сигнала в пространстве в момент времени  $t$  в случае, когда  $x = y = z$ . Из уравнения (20) имеем

$$x = y = z = \sqrt{\frac{S^2 + C^2 t^2}{3}}. \quad (22)$$

Неизвестный пространственный интервал  $S$  исключает возможность определения координат  $x = y = z$ . Уравнение (20) Минковского не позволяет определить положение фотона на траектории  $OEM$  в заданный момент времени  $t$ , нарушая тем самым Единство пространства, материи и времени. Из этого следует неоспоримая ошибочность математических моделей (17 и 20), которые являются фундаментом четырехмерной геометрии Минковского [1] и - следующих из них – преобразований Лоренца (12) и (13).

Обратим внимание на то, что длина диагонали  $Ct = OM$  измеряется с помощью фотона, движущегося прямолинейно со скоростью  $C$ , поэтому, используя уравнение (15), мы можем определить положение фотона на диагонали  $Ct = OM$  в любой момент времени, что соответствует аксиоме Единства пространства - материи - времени. В каждой точке диагонали  $Ct = OM$  фотон (материя), пространство и время находятся в неразрывном единстве. Например, для частного случая  $x = y = z$  уравнение (15) даёт такой результат

$$x = y = z = \frac{C t}{\sqrt{3}}. \quad (23)$$

Для любого  $t$  мы можем найти координаты  $x, y, z$ .

Теперь Вы видите, что истоком всех этих заблуждений является геометрия Лобачевского. Он придал статус аксиомы утверждению о том, что параллельные прямые пересекаются в бесконечности. Известно, что аксиома – это очевидное утверждение не имеющее исключений. Вряд ли среди читающих будут те, кто согласится с очевидностью утверждения о пересечении параллельных прямых в бесконечности.

Обратим внимание ещё на один важный факт. В уравнении (15) используется символ  $C$  - символ скорости фотона, который движется прямолинейно, что соответствует аксиомам Евклида, утверждающим, что между двумя точками можно провести только одну прямую линию и что параллельные прямые линии нигде не пересекаются. Этот факт согласуется с тем, что в уравнении (15) представлена теорема Пифагора, работающая в геометрии Евклида [4].

Введение пространственно-временного интервала  $S$  в уравнение (20) автоматически превращает прямолинейную траекторию  $Ct = OM$  в криволинейную  $Ct = OEM$ , заставляя свет двигаться криволинейно (рис. 7). И сразу возникает вопрос: чему же равен радиус этой криволинейности? **Ответа нет.**

Трудно представить хаос, который бы существовал в мире, если бы свет двигался криволинейно. Ведь от далекой звезды до нашей матушки Земли можно провести лишь одну прямую линию и бесчисленное количество кривых, а по какой из них движется свет, доходя до нас, остаётся релятивистской тайной. Но физиков все это не смущало и они смело начали использовать преобразования Лоренца (12) и (13) для своих исследований. Причем они не утруждали себя анализом соответствия этих преобразований реальности. Они с небывалой лёгкостью использовали не

только сами преобразования Лоренца, но и отдельные элементы этих преобразований. Часто можно встретить использование так называемого релятивистского корня  $\sqrt{C^2 - V^2}$ . Не избежал этого искушения и Альберт Эйнштейн. В основополагающей научной статье «К электродинамике движущихся тел» [5], на которую все релятивисты ссылаются, как на статью, положившую начало новой физике, он пишет: «Если принять во внимание, что свет вдоль оси  $Y$  при наблюдении из покоящейся системы всегда распространяется со скоростью

$$V_y = \sqrt{C^2 - V^2}, \quad (24)$$

то....». Это утверждение может следовать из геометрии Минковского, но не из геометрии Евклида. Для проверки этого факта надо иметь схему, соответствующую приведенной формуле, но в статье её нет. Восполним этот недостаток и нарисуем такую схему (рис. 8).

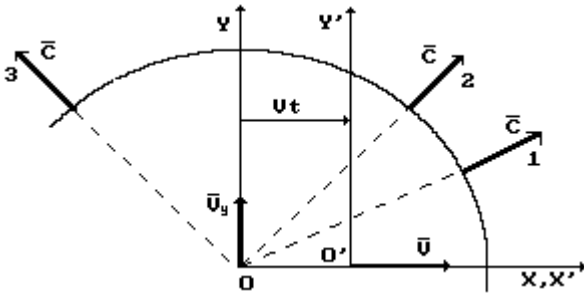


Рис. 8. Схема к анализу сути формулы  $V_y = \sqrt{C^2 - V^2}$

Вполне естественно, что формула  $V_y = \sqrt{C^2 - V^2}$  следует из теоремы Пифагора, работающей в рамках Аксиомы Единства пространства – материи – времени. Чтобы получить её из рис. 8, необходимо векторы скоростей  $\bar{V}$  и  $\bar{C}$  фотонов 1 или 2 вернуть в точку  $O$ . Но у нас нет никакого права делать это.

Прежде всего, мы знаем, что можно переносить вдоль линии действия только векторы сил и то при условии, если все они действуют на одну изолированную систему [6]. В рассматриваемом случае векторы не сил, а скоростей. Они прикладываются непосредственно к тем точкам, скорость которых они определяют, и их нельзя переносить вдоль линии действия. Тем более, что в данном случае вектор  $\bar{V}$  приложен к началу  $O'$  подвижной системы отсчета, которая автономна по отношению к фотонам, улетевшим из точки  $O$  в разных направлениях со скоростями света  $\bar{C}$ .

Таким образом, мы не имеем ни математического, ни физического права возвращать векторы скоростей  $\bar{V}$  и  $\bar{C}$  в точку  $O$ , чтобы использовать теорему Пифагора для вывода формулы  $V_y = \sqrt{C^2 - V^2}$ . Отсутствие такого права подтверждает элементарная проверка. Полагая  $V_y = 0$ , имеем абсурдный результат  $V = C$ . Если же мы возьмём скорость фотона 3, улетевшего в левую часть световой окружности (рис. 8), то лишимся возможности получить и абсурдный результат. Тем не менее, Нобелевский комитет выдаёт А. Эйнштейну Нобелевскую премию по физике со следующей формулировкой: «За важные физико-математические исследования, особенно за открытие закона фотоэлектрического эффекта» [7].

А теперь проанализируем информацию об экспериментальных доказательствах достоверности релятивистских теорий. Вот как релятивисты рекламируют свои достижения.

### **Небольшая подборка экспериментов по проверке СТО и ОТО (по обзорам из УФН)**

#### **"Проверка общей теории относительности".**

1 мая 2007 представлены первые предварительные результаты измерений эффектов общей теории относительности, выполненных космической обсерваторией Gravity Probe B, обращающейся вокруг Земли по полярной орбите. Этот спутник предназначен для изучения двух эффектов: геодезической прецессии (geodetic effect) и увлечения системы отсчета (frame-dragging). Gravity Probe B является одним из самых сложных и точных космических приборов. Идея подобного эксперимента возникла еще в 1959 г., а конкретные его детали прорабатывались на протяжении многих лет. Эксперимент проводился в течение 17 месяцев и в октябре 2005г. был завершен, но обработка большого объема полученных данных пока продолжается. Изучалась прецессия гироскопов - почти идеальных кварцевых шариков с гладкой (на уровне толщины нескольких слоев атомов) поверхностью, покрытой тонким слоем сверхпроводящего ниобия. Постоянная ориентация спутника в пространстве поддерживалась с помощью телескопа, наведенного на одну из звезд. Микроскопические смещения осей гироскопов регистрировались сверхпроводящими устройствами - сквидами. Было также решено и множество других сложных технических проблем. Измеренный эффект геодезической прецессии гироскопов в плоскости орбиты равен 6,6" в год, что с точностью 1% соответствует предсказаниям ОТО. Исследователи надеются, что дальнейшая фильтрация шумов и искажений повысит точность результата до 0.01%. Геодезическая прецессия обусловлена искривлением пространства-времени массой Земли. Прецессия проявляется в изменении направления вектора, в данном случае - оси гироскопа, при его обнесении по замкнутому контуру - по орбите вокруг Земли. Второй эффект - увлечение системы отсчета вращением Земли - в 170 раз слабее, и анализ данных по его измерению планируется завершить к концу этого года. Источник:

<http://einstein.stanford.edu/>

**Наш комментарий.** Конечно, это голословная информация, суть которой невозможно проверить. Она рассчитана на увеличение количества верующих в эйнштейновские теории относительности. Жаль, что авторы этой информации не понимают, что время веры в непогрешимость старых теорий давно прошло. Уже доказана ошибочность совокупности законов динамики Ньютона, а об ошибочности теорий относительности знает уже большая часть научной общественности. Если бы у нас были все необходимые детали, описанного эксперимента, то мы без труда доказали бы ошибочность его математической модели и ошибочность интерпретации этого эксперимента.

#### **Проверка теории относительности 22 октября 2005**

S.Herrmann и его коллеги из Германии и США с помощью вращающегося оптического резонатора получили новое ограничение на возможную анизотропию скоро-

сти света. Это ограничение в 8 раз точнее полученных ранее. Источник: [scitation.aip.org](http://scitation.aip.org).

**Наш комментарий.** Свет – совокупность фотонов разных размеров, движущихся с одинаковой скоростью. Новая теория фотона исключает анизотропию его скорости. Знают ли это экспериментаторы? <http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

### Проверка Общей теории относительности

1 декабря 2004. Эффект Лензе-Тирринга.

I.Ciufolini (Университет Лесс, Италия) и E.Pavlis (Мерилэндский университет, США) выполнили измерение величины эффекта Лензе-Тирринга. Этот эффект заключается в дополнительном **искривлении пространства-времени** вблизи массивного тела за счет его вращения и, как следствие, в дополнительном отклонении траекторий пробных тел. На протяжении 11 лет измерялись времена распространения лазерных импульсов с Земли до зеркал, установленных на спутниках LAGEOS и LAGEOS II, и обратно. Таким путем удавалось с высокой точностью определять расстояния до спутников и форму их орбиты. Эффект Лензе-Тирринга дает поправку к параметрам орбиты величиной несколько метров в год. Вся орбита спутников играет роль гигантского гироскопа, который испытывает медленную прецессию. Измеренная величина эффекта Лензе-Тирринга составила 99% от предсказания Общей теории относительности, однако погрешность результата около 10%. Основной вклад в погрешность вносят неоднородности гравитационного поля Земли. Для их учета использовались данные со спутников GRACE. Появление в ближайшем будущем данных со спутника Gravity Probe B позволит снизить погрешность измерений эффекта Лензе-Тирринга до 1%. Источник: <http://physicsweb.org/articles/news/8/10/12/1>

**Наш комментарий.** Наличие в этой информации понятий **искривление пространства-времени** даёт все основания утверждать о полной ошибочности математических моделей, используемых для интерпретации этого эксперимента. Рекомендации читателям: встретив словосочетание пространственно-временной интервал, прекращайте читать дальше и удаляйте такой текст из своего компьютера.

### Принцип эквивалентности для изотопов

Принцип эквивалентности для макроскопических тел проверен с точностью до  $10^{-13}$ . Самая точная проверка с использованием отдельных атомов выполнена S.Fray и его коллегами из Германии. Методом атомной спектроскопии изучалось относительное ускорение изотопов  $^{85}\text{Rb}$  и  $^{87}\text{Rb}$  при их падении в гравитационном поле. Относительная величина ускорения и, соответственно, точность проверки принципа эквивалентности составила  $(1.2 + - 1.7) \times 10^{-7}$ . Аналогичная проверка с приблизительно той же точностью выполнена также для изотопов одного типа, находящихся в различных состояниях гипертонкого расщепления уровней. Данные измерения имеют, примерно, в три раза лучшую точность, чем точность предшествующих экспериментов с атомами. Источник: physics/0411052

**Наш комментарий.** Давно установлено экспериментально, что ускорение па-

дающего гироскопа в поле гравитации Земли зависит от направления его вращения. Этот эксперимент детально описан в нашей монографии <http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

### "Сигнальная скорость" светового импульса 1 декабря 2004

В недавних экспериментах было показано, что как фазовая, так и групповая скорости светового импульса в среде с дисперсией могут превышать скорость света в вакууме  $c$ . Однако это не нарушает принципы теории относительности, поскольку скорость передачи информации всегда меньше  $c$ . Впервые это подтверждено экспериментально прямым методом исследователями из Женевского университета. Изучалось распространение поляризованных лазерных импульсах в оптическом волокне. Как и ожидалось, скорость распространения фронта светового импульса, называемая "сигнальной скоростью" и переносящая информацию, не превышает  $c$ , хотя групповая скорость составляла при этом  $1.76c$ . Источник: Phys.Rev.Lett. 93 203902.

**Наш комментарий.** Поляризованный лазерный импульс – импульс совокупности единичных поляризованных фотонов разных размеров, движущихся с одинаковой скоростью. Превышение скорости света невозможно. Результат эксперимента – полная ошибочность интерпретации его физической сути.

### Проверка теории относительности 2 мая 2004

С помощью радиоинтерферометра VLBI исследовано отклонение вблизи Солнца радиоволн от далеких компактных радиоисточников. С большей точностью, чем раньше, установлено согласие с предсказанием Общей теории относительности. Источник: scitation.aip.org.

**Наш комментарий.** Максимально возможное отклонение лучей света (и радиоволн), пролетающих вблизи Солнца, которое можно зафиксировать с помощью аппаратуры спутника, радиус орбиты которого равен радиусу Солнца равно  $\Delta S = 1,80 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ . <http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

### Проверка теории относительности 1 ноября 2003

Гравитационное влияние Солнца на радиоволны.

В. Bertotti (Университет Павии, Италия) и его коллеги из Рима и Болоньи исследовали влияние гравитационного поля Солнца на прохождение вблизи него электромагнитных волн с точностью, в 50 раз превосходящей точность предшествующих экспериментов. Измерялось время распространения радиоволн от Земли до 4-метровой антенны космического аппарата Кассини и обратно в ситуации, когда Земля и Кассини, направляющийся к Сатурну, находились по разные стороны от Солнца. Точность предшествующих экспериментов такого рода ограничивалась шумом, создаваемым солнечной короной. Новая методика обработки данных позволила преодолеть эту проблему. Другим новшеством являлось то, что проводилось не разовое измерение, а изучалась зависимость эффекта от времени в процессе движения космического аппарата. В результате был измерен параметр гамма, который в рамках

ОТО, в отличие от многих альтернативных теорий, в точности равен 1. С относительной точностью  $2 \times 10^{-5}$  отклонений от предсказаний ОТО не обнаружено. Источник: Nature 425 374 (2003)

**Наш комментарий.** Максимально возможное отклонение лучей света (и радиоволн), пролетающих вблизи Солнца, которое можно зафиксировать с помощью аппаратуры спутника, радиус орбиты которого равен радиусу Солнца равно  $\Delta S = 1,80 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ . <http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

Авторы эксперимента глубоко ошибаются в интерпретации его физической сути.

### Замедление времени.

Релятивистское замедление времени изучалось на протяжении десятилетий в большом числе экспериментов. Самое точное на сегодняшний день измерение выполнено в Институте ядерной физики им.М. Планка (Гейдельберг, Германия). Сравнивалось излучение движущихся и покоящихся ионов лития, переведенных с помощью лазера в возбужденное состояние. Помимо обычного эффекта Доплера, частота излучения изменялась за счет замедления времени. Движущиеся в пучке ионы имели скорость 19000 км/с (6,3% от скорости света). Замедление времени соответствует величине, получаемой из **преобразований Лоренца**, с точностью  $2.2 \times 10^{-7}$ , что в 4 раза превосходит точность предшествующих экспериментов. Источник: Physics News Update, Number 655

**Наш комментарий и совет читателям.** Получив информацию, в которой указано, что для интерпретации результатов эксперимента использовались преобразования Лоренца, удаляйте её из компьютера, со сто процентной уверенностью в ошибочности интерпретации результата эксперимента.

### Проверка ОТО 9 ноября 2003

В. Bertotti (Университет Павии, Италия) и его коллеги измерили время распространения радиоволн от Земли до 4-метровой антенны космического аппарата Кассини и обратно в ситуации, когда Земля и Кассини, направляющийся к Сатурну, находились по разные стороны от Солнца. С относительной точностью  $2 \times 10^{-5}$  отклонений от предсказаний Общей теории относительности не обнаружено. Источник: physicsweb.org.

**Наш комментарий.** Максимально возможное отклонение лучей света (и радиоволн), пролетающих вблизи Солнца, которое можно зафиксировать с помощью аппаратуры спутника, радиус орбиты которого равен радиусу Солнца, равно  $\Delta S = 1,80 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ . <http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

Авторы эксперимента глубоко ошибаются в интерпретации физической сути своего эксперимента.

▣ **Ре: Подборка экспериментов по проверке СТО и ОТО [8]**

Ответ #1 - 18.12.07 :: 17:36:19

### Проверка лоренц-инвариантности 1 марта 2003

В ряде экспериментов по проверке лоренц-инвариантности (например, УФН 172 220 (2002)) были получены ограничения на величины, характеризующие возможную

анизотропию скорости света и зависимость скорости света от скорости наблюдателя. Однако в 2002г. V.A.Kosteletzky и M.Mewes показали, что в некоторых обобщениях Стандартной модели элементарных частиц, предсказывающих нарушение лоренц-инвариантности, присутствуют такие параметры, на которые предстоящие эксперименты не могли дать существенных ограничений. J.A.Lira и его коллеги из Стэнфордского университета выполнили новый специальный эксперимент и получили ограничения на несколько этих параметров. Использовались два резонатора с микроволновым излучением, изготовленные из ниобия и охлажденные до температуры 1.5К. Один из резонаторов был ориентирован по радиусу Земли, а второй - с востока на запад. Исследовались биения между колебаниями электромагнитных волн в резонаторах на протяжении нескольких суточных периодов вращения Земли. Нарушения лоренц-инвариантности не обнаружено. Получено, что 4 линейные комбинации неизвестных теоретических параметров не превышают величины  $10^{-13}$ , а другие 4 линейные комбинации не больше  $4 \times 10^{-13}$ . Похожий эксперимент, но с еще большей точностью, планируется провести в космосе. Источник: Phys. Rev. Lett. 90 060403 (2003)

**Наш комментарий и совет читателям.** Получив информацию, в которой указано, что для интерпретации результатов эксперимента использовались преобразования Лоренца, удаляйте её из компьютера, со сто процентной уверенностью в ошибочности интерпретации результата эксперимента.

### **Скорость гравитационных взаимодействий 1 февраля 2003**

Согласно Общей теории относительности, гравитационные взаимодействия распространяются со скоростью света. С. Копейкин (Университет Миссури-Колумбии) и E.Fomalont (Национальная радиообсерватория, США) проверили данное положение по отклонению радиоизлучения далекого квазара вблизи Юпитера. С помощью радиотелескопа VLBA в США и 100-метрового радиотелескопа в Германии наблюдалось прохождение Юпитера почти точно между Землей и квазаром J0842+1835, произошедшее 8 сентября 2002г. Угол отклонения зависит от скорости, с которой гравитационное поле распространяется от Юпитера. По углу отклонения установлено, что с точностью 25% скорость гравитационного взаимодействия совпадает со скоростью света. Большой точности, возможно, удастся достигнуть в будущем путем наблюдения гравитационных волн. Однако следует отметить, что в некоторых средствах массовой информации уже появились сообщения, в которых выражается сомнение в достоверности указанных результатов. Источник: <http://physicsweb.org>

**Наш комментарий.** Пока не существует надёжной теории о скорости распространения гравитации в космическом пространстве. Связывать результаты таких экспериментов с ошибочными теориями относительности А. Эйнштейна – наивно.

### **Проверка Специальной теории относительности 1 июля 2002**

Согласно Специальной теории относительности, скорость света не зависит от направления и абсолютной величины скорости наблюдателя  $v$ . Независимость скорости света от величины  $v$  недавно была продемонстрирована с рекордной точностью в экспериментах, выполненных исследователями из университетов г.Констанц и г.Дюссельдорф (см. УФН 172 220 (2002)). Эти же авторы выполнили новый экспе-

римент по проверке независимости скорости света от направления (современная версия эксперимента Майкельсона-Морли), в котором установлена лучшая на сегодняшний день точность  $1.7 \times 10^{-15}$ . Эта точность в 3 раза выше достигнутой ранее. Исследовалась стоячая электромагнитная волна в полости кристалла сапфира, охлажденного жидким гелием. Два таких резонатора были ориентированы под прямым углом друг к другу. Вся установка могла вращаться, что позволило установить независимость скорости света от направления. Источник: Physics News Update, Number 590

**Наш комментарий** Независимость скорости света от скорости его источника предсказана ещё И. Ньютоном в виде баллистической гипотезы, достоверность которой автоматически следует из новой теории фотона <http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

### Проверка Специальной теории относительности 1 февраля 2002

Специальная теория относительности утверждает независимость скорости света с от скорости наблюдателя. Независимость с от направления движения с высокой точностью проверено в экспериментах типа эксперимента Майкельсона-Морли. С меньшей точностью установлена независимость с от абсолютной величины скорости наблюдателя  $v$ . Последнее проверялось в экспериментах, идею которых предложили Н.Р. Kennedy и Е.М. Thorndike в 1932г. В этих экспериментах наблюдалась стоячая электромагнитная волна в резонаторе, частота которой сравнивалась с эталонной. Самый точный на сегодняшний день эксперимент такого типа выполнен в Университете г. Констанц в сотрудничестве с Дюссельдорфским университетом (Германия). Исследовалась стоячая лазерная волна в полости кристалла сапфира, охлажденного до 4.3К. В этих условиях сапфир обладает очень малым коэффициентом температурного расширения. Эталон частоты служили электронные переходы в молекулах йода. Наблюдения велись в течение полугода, за это время скорость Земли изменилась на  $60 \text{ кмс}^{-1}$  по отношению к предполагаемой выделенной системе отсчета, например связанной с реликтовым излучением. Эксперимент не выявил никаких отклонений от предсказаний теории относительности. Для коэффициента  $A$  в разложении  $c(v)/c_0 = 1 + Av^2/c_0^2 + \dots$  получено значение  $A = (1.9 + - 2.1) \cdot 10^{-5}$ , что в 3 раза лучше предшествующих ограничений. Исследователи надеются, что в недалеком будущем точность удастся улучшить еще на порядок величины. Источник: Phys. Rev. Lett. 88 010401 (2002)

**Наш комментарий.** Скорости единичных фотонов не зависят от скорости наблюдателя, но инспекторы ГАИ, определяя скорость автомобиля, получают обратный результат, так как в их радары приходят не единичные фотоны, а их совокупности. Частота совокупностей фотонов зависит от скорости наблюдателя, что и фиксируют инспекторы ГАИ.

### Гравитационная задержка сигналов 1 августа 2001

Пульсар J0437-4715, образующий двойную систему с белым карликом, находится от Земли на расстоянии 450 световых лет. Столь близкое расстояние позволяет с высокой точностью определить параметры орбиты и массы компонентов пары. Благодаря параллаксу можно наблюдать радиоимпульсы, излучаемые пульсаром под раз-

личными углами к плоскости орбиты двойной системы, и соответственно, прошедшие через области пространства с различным гравитационным полем. Согласно Общей теории относительности, гравитация представляет собой искривление пространственно-временной геометрии. И.И. Шапиро в 1964 г указал на то, что электромагнитные импульсы, распространяясь через искривленное пространство, должны испытывать некоторую задержку по времени. W. van Straten и его коллеги обнаружили, что наблюдаемый эффект задержки находится в точном согласии с предсказаниями Общей теории относительности. Точность наблюдений настолько высока, что исследователи надеются по вариациям излучения пульсара обнаружить падающие на двойную систему гравитационные волны от внешних источников, используя тем самым пульсар в качестве детектора гравитационных волн. Источник: Nature 412 158 (2001)"

**Наш комментарий** Из новой электродинамики следует зависимость длительности процесса излучения фотонов от направления движения источника, излучающего фотоны. Эта закономерность идеально отражается в новых формулах расчёта эффекта Доплера.

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-45-21/663-2012-08-19-17-07-36>

Опубликовано **Developer - 23.10.2007**

Неужели эти исследования и результаты последних лет только и имели целью подтверждение положений СТО и ОТО? Сторонники теории заговора релятивистов наверняка будут уверять в этом. На самом же деле как раз наоборот, ведутся поиски отклонений от предсказаний теории, но факты - упрямая вещь... Повысившим точность измерений восхищенно поаплодируют, а спустя некоторое время, после того, как новые исследователи повысят точность измерений еще больше, этих - практически забудут. И только открывшие и доказавшие нарушения в законах ТО, реально войдут в историю. Вот к этому и стремятся все исследователи.

**Наш комментарий.** Нет, далеко не все. Большая их часть слепо верит старым теориям, переполненным противоречиями, и не стремится искать причины этих противоречий и устранять их. Те же, кто ищет противоречия и устраняет их, уже вошли в историю науки и будут продолжать входить. Всего доброго. К.Ф.М.

#### Источники информации

1. Минковский Г. Пространство и время. Принцип относительности. Сборник работ по специальной теории относительности. М.: Атомиздат, 1973. С 167-180.
2. Канарёв Ф.М. Механодинамика.  
<http://www.micro-world.su/index.php/2012-02-28-12-12-13/560--iii->
3. Робертсон Б. Современная физика в прикладных науках. М.: Мир, 1985.
4. Евклид. Начала Евклида. Книги I-VI. М-Л 1948г. 446с.
5. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. Сборник работ по специальной теории относительности. М.: Атомиздат, 1973.
6. Канарёв Ф.М., Зеленский С.А. Курс лекций по теоретической механике. Краснодар, 2007. 360 с.
7. 231. Храмов Ю.А. Физики. М. «Наука». 1983. 395с.
8. **Подборка экспериментов по проверке СТО и ОТО**  
<http://www.sciteclibrary.ru/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl?num=1197984714>
9. Мясников В.М. **ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, НОВЫЕ ПОДХОДЫ, НОВЫЕ ИДЕИ.**  
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/7744.html>