ПАРАДОКС БЛИЗНЕЦОВ

Предположим, что на некоем объекте находятся два близнеца. Затем один из них отправляется в путешествие на звездолёте. Когда они удаляются друг от друга, то согласно специальной теории относительности (СТО), каждый из них вправе считать, что он лично "неподвижен", а удаляется с большой скоростью его брат-близнец, и, согласно СТО, время должно замедляться именно у брата. Также и при возвращении улетевшего близнеца, каждый вправе считать, что время тоже замедлено именно у другого.

Парадокс состоит в том, что специальная теория относительности не даёт ответа на вопрос, у кого же из близнецов время было замедлено "на самом деле", и кто из близнецов после встречи окажется моложе. Этот парадокс якобы разрешается в общей теории относительности (ОТО) из которой следует, что время будет замедлено у того из близнецов, который испытывал инерционные ускорения при торможении и обратном разгоне.

В данной эфирной теории парадокс легко разрешается на уровне кинематики. Причём играет роль только собственное движение каждого из близнецов в Мировом эфире и совершенно неважно, что кому из них "кажется" про другого.

В предлагаемой Эфирной теории предполагается, что все физические взаимодействия передаются посредством механических деформаций среды Эфира со скоростью ограниченной скоростью света. Физические тела образованы определёнными конфигурациями деформаций, соответственно фазовым соотношениям суперпозиции полей деформаций во всём Мировом эфире, и устойчивыми благодаря нелинейности механических свойств Эфира.

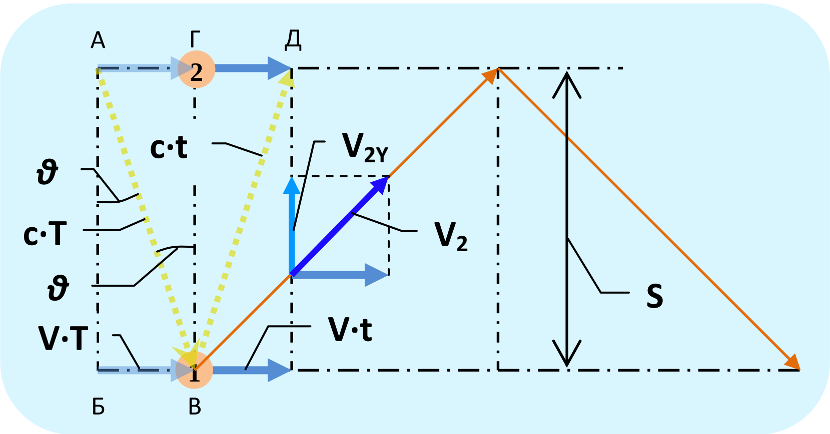
Вследствие этого, при движении в Эфире все материальные тела (и частицы) реально сжимаются по Лоренцу в направлении движения, а время в движущихся объектах (продолжительность физических процессов) также по Лоренцу замедляется относительно его хода в объектах, неподвижных относительно Эфира. Время реально замедляется вследствие того, что "догоняющие" воздействия по Эфиру затрачивают больше времени для достижения "убегающего" тела. Требование сохранения неизменными при движении в Эфире всех фазовых соотношений образующих объект взаимодействий (тело), и приводит к его сжатию по Лоренцу в направлении движения.

Работа по ускорению физического тела переходит в энергию сжатия Эфира, которая обратно пропорциональна изменению объёма сжатого участка Эфира, занимаемого телом. Из равенства работы, затраченной на ускорение тела, изменению энергии сжатия Эфира выводятся уравнения динамики. Мерой энергии сжатия Эфира является масса тела, так что энергия сжатия равна "Эм це квадрат".

Геометрия пространства остаётся Евклидовой, механика Ньютоновой, а время в системе отсчёта Эфира – абсолютным. При переходе в собственную систему отсчёта, масштабы времени и размеров приводятся к восприятию их во всех физических процессах "такими же", как если бы тело оставалось неподвижным относительно Эфира.Математическое обоснование теории приведено на http://cardiac.narod.ru/STR/Ether.pdf , другие вопросы СТО на http://cardiac.narod.ru/STR

Ниже мы покажем, что "парадокс" решается "в лоб" рассмотрением на уровне элементарной школьной математики всех процессов, происходящих с каждым близнецом, в неподвижном Эфире. И только если один из близнецов всё время оставался в инерциальной системе отсчёта, то относительное время, затраченное путешествующим близнецом, можно вычислить исходя из его движения относительно "неподвижного" близнеца.

Пусть имеем два объекта, двигающиеся в Эфире параллельно с одинаковой скоростью $\boldsymbol{V}$. И мы собираемся послать близнеца с первого на второй объект и обратно. Если бы оба объекта были неподвижны, то достаточно было бы прицелиться на второй и близнец благополучно его бы достиг, но когда объекты движутся, то пока он долетит, объект сдвинется и к тому же его видимое положение обычно не совпадает с истинным вследствие аберрации света. Разберёмся с этим подробнее.
Пусть в некий начальный момент от второго объекта в сторону первого послан луч света "АВ", который достигнет его через время $\boldsymbol{T}$. За это время первый и второй объекты сместятся на расстояния "БВ" и "АГ", равные $\boldsymbol{V \cdot T}$. Поэтому направление на второй объект по лучу света "ВА" будет отклонено от перпендикуляра на угол $\boldsymbol{\vartheta}$. Если к объекту 1, когда он был в точке "Б", приделать зрительную трубу в направлении "БА", то есть перпендикулярно движению объекта 1, то очевидно, что кванты света от объекта 2 в луче "АВ" будут двигаться по оси трубы "БА", по мере движения объекта 1 по линии "БВ". Это значит, что положение зрительной трубы "БА" соответствует лучу аберрации света. При этом луч аберрации "ВГ", указывающий положение объекта 2, когда объект 1 находится в точке "В", будет отклонён от направления на источник, то есть от направления луча света "ВА", тоже на угол $\boldsymbol{\vartheta}$. В итоге, он будет указывать на истинное положение "Г" объекта 2.



Поэтому, послав ракету по лучу аберрации "ВГ", и с учётом того, что она уже имеет поперечную скорость $\boldsymbol{V}$, унаследованную от объекта 1, мы не промахнёмся.

Сначала определим расстояние S_c между траекториями объектов в собственной системе отсчёта (СО) для объекта 1. Для этого замеряем время движения светового импульса ($2\cdot t$) туда и обратно. Тогда S_c определим как $S_c = t_0 \cdot c$, где t_0 это время пути светового импульса до объекта 2 в собственной СО для объекта 1.

Из схемы очевидно $(c\cdot t)^2 = S^2 + (V\cdot t)^2$, откуда получим

$t = \frac{S}{c\cdot\sqrt{1-\beta^2}}$ (1), где $\beta = V/c$.

Для собственной СО объекта 1, вследствие реального Лоренцевского замедления времени в Эфире, и которое в собственной системе воспринимается так, как если бы она была "неподвижной", прошедшее собственное время $\boldsymbol{t_{10}}$ с реальным связано соотношением $t = t_{10} / \sqrt{1-\beta^2}$. Подставляя это выражение в формулу (1), получим $t_{10} = S/c$ и, соответственно, $S_c = t_{10} \cdot c = S$.

Итак, расстояние между объектами в любой, здесь сейчас рассматриваемой, СО совпадает с абсолютным.

Посылая близнеца в сторону объекта 2, мы добавляем к его абсолютной скорости $\boldsymbol{V}$ перпендикулярно ещё абсолютную скорость $\boldsymbol{V_{2Y}}$ относительно Эфира. Полная скорость $\boldsymbol{V_2}$ в Эфире определяется простым сложением скоростей, так что $V_2 = \sqrt{V^2 + V_{2Y}^2}$ (2)

При этом полная скорость конечно не может превышать скорость света.

Предположим, что время полёта близнеца туда и обратно в абсолютной СО составило ($2\cdot T$), где T – время его полёта до объекта 2.

Скорость полёта до объекта 2 определяется выражением $V_{2Y} = S/T$ (3)

Тогда время полёта близнеца в его собственной СО, после подстановки выражения из ф-лы (2), будет равно:

$$T_{20} = T \cdot \sqrt{1 - \frac{V_2^2}{c^2}} = T \cdot \sqrt{1 - \frac{V^2 + V_{2Y}^2}{c^2}} = T \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{V^2}{c^2}\right) - \frac{V_{2Y}^2}{c^2}}$$

или:

$$T_{20} = T \cdot \sqrt{(1-\beta^2) - \frac{V_{2Y}^2}{c^2}} = \left(T \cdot \sqrt{1-\beta^2}\right) \cdot \sqrt{1 - \frac{V_{2Y}^2}{c^2 \cdot (1-\beta^2)}} \qquad (4)$$

Подставляя выражение для скорости V_{2Y} из ф-лы (3) в ф-лу (4), запишем:

$$T_{20} = \left(T \cdot \sqrt{1-\beta^2}\right) \cdot \sqrt{1 - \frac{S^2}{c^2 \cdot T^2 \cdot (1-\beta^2)}} \qquad (5)$$

Обратим внимание, что выражение $\left(T \cdot \sqrt{1-\beta^2}\right)$ равно собственному времени T_{10} в собственной СО объекта 1, прошедшему там за время T, то есть:

$T_{10} = T \cdot \sqrt{1-\beta^2}$ (6)

Скорость удаления ракеты в сторону объекта 2 в собственной СО объекта 1 следует записать выражением:

$$V_{2Y0} = \frac{S}{T_{10}} = \frac{S}{T \cdot \sqrt{1-\beta^2}} \qquad (7)$$

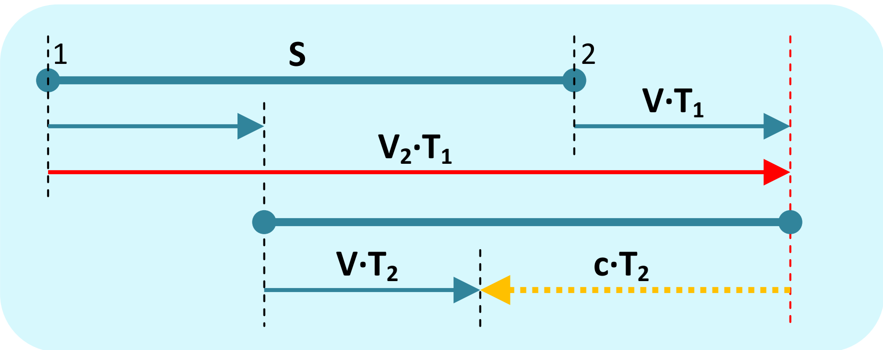
Сравнивая выражения (6) и (7) с членами в формуле (5), её можно записать:

$$T_{20} = T_{10} \cdot \sqrt{1 - \frac{V_{2Y0}^2}{c^2}} = T_{10} \cdot \sqrt{1 - \beta_{2Y0}^2}\,, \quad \text{где } \beta_{2Y0} = \frac{V_{2Y0}}{c} \qquad (8), \text{ч. т. д.}$$

Таким образом, *если объект 1 является инерциальной СО, то замедление времени для улетевшего и вернувшегося близнеца определяется Лоренцевской формулой, в которой фигурирует относительная скорость полёта путешествующего близнеца, и оно не зависит от собственной абсолютной скорости в Эфире базового объекта 1*

Для полноты картины следует рассмотреть и случай, когда оба объекта находятся на одной линии и движутся в одну и ту же сторону с одинаковой скоростью ***V***. Близнец путешествует с объекта 1 на 2 и обратно.

Сначала определим связь скорости движения близнеца $\boldsymbol{V_2}$ в Эфире и его скорости относительно объекта 1, в зависимости от направления движения: верёд или обратно.
Чтобы выяснить время $\boldsymbol{T_1}$, затраченное близнецом на полёт, пусть, в момент достижения им цели, обратно будет послан импульс света "***c***", который достигнет объекта 1 через время $\boldsymbol{T_2}$. Все соотношения указаны на рисунке ниже:



$$\begin{cases} S + V \cdot T_1 = V_2 \cdot T_1 & (09) \quad \text{или} \quad S/c + \beta \cdot T_1 = \beta_2\, T_1, \text{ где } \beta_2 = V_2/c \text{ и т.д.} \\ S - V \cdot T_2 = c \cdot T_2 & (10) \quad\quad\quad\; S/c - \beta \cdot T_2 = T_2 \\ T_1 + T_2 = t & (11) \end{cases}$$

Но сначала определим расстояние между объектами, измеренную в СО, связанной с объектом 1.
Для этого пошлём вместо близнеца импульс света, так что $\boldsymbol{V_2} = \boldsymbol{c}$ и $\beta_2 = 1$.
Получим $T_1 = \frac{S/c}{1-\beta}$ и $T_2 = \frac{S/c}{1+\beta}$, откуда $t = T_1 + T_2 = 2 \cdot \frac{S/c}{(1-\beta^2)}$
Заметим, что в собственной СО объекта 1 за этот период пройдёт времени $\boldsymbol{t_0}$, соответственно соотношению $t = t_0 \,/\, \sqrt{1-\beta^2}$ (12)

Подставляя это соотношение в выражение для "t", получим:

$t_0 = 2\cdot\frac{S/c}{\sqrt{1-\beta^2}}$, но в собственной СО объекта 1 $t_0 = 2\cdot S_c/c$, откуда делаем вывод, что расстояние между объектами, измеренное в этой же СО составляет

$$S_c = S\,/\sqrt{1-\beta^2} \qquad (13)$$

Это вполне понятно, если учесть, что все размеры объекта 1 реально сокращены по Лоренцу в направлении движения. Таким образом, истинные размеры в Эфире в этом направлении, относительно собственных, окажутся соответственно увеличенными.

Теперь определим связь абсолютной скорости путешествующего близнеца с относительной в СО, связанной с объектом 1

Из уравнения (10) получим $T_2 = \frac{S/c}{1+\beta}$, так что $T_1 = t - \frac{s/c}{1+\beta}$, где "t" – это время получения светового импульса, отмечающего прибытие близнеца на объект 2.

Из уравнения (09) имеем: $\beta_2 = \frac{S/c}{T_1} + \beta$, куда и подставим выражение для T_1.

После ряда простых преобразований получим $\beta_2 = \frac{(S/c)\cdot(1+\beta)}{(1+\beta)\cdot t-(S/c)} + \beta \qquad (14)$

В собственной, как бы "неподвижной" СО объекта 1, близнец двигался со скоростью V_{20}. И для неё уравнения (09-11) примут вид:

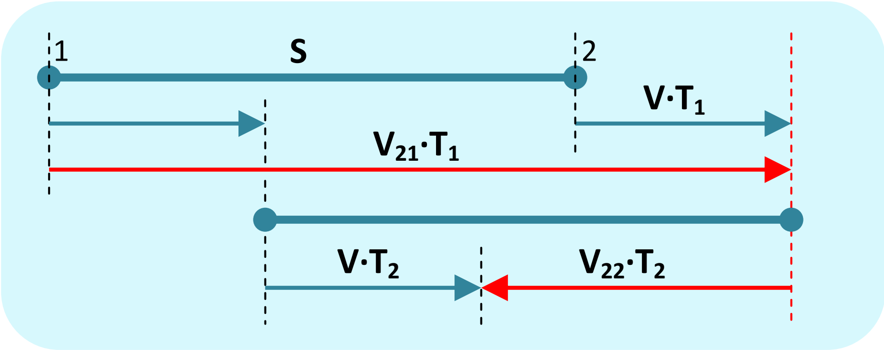
$$\begin{cases} S_c/c = \beta_{20}\, T_{10}\text{ , где } \beta_{20} = V_{20}/c \\ S_c/c = T_{20} \\ T_{10}+T_{20} = t_0 \end{cases}$$

Отсюда легко находим $t_0 = \frac{S_c}{c}\cdot\frac{(1+\beta_{20})}{\beta_{20}}$ (15) – и это время соответствует тому же событию, которое в абсолютной СО Эфира соответствует времени "t" в формуле (14). Поэтому "t_0" из ф-лы (15) и "t" в ф-ле (14) связаны соотношением (12), а "S" в ф-ле (14) и "S_c" – соотношением (13). Подставив в формулу (14) значения "t" и "S", выраженные через "t_0" и "S_c", и заменив потом "t_0" на его значение из ф-лы (15), получим в итоге выражение, связывающее абсолютную скорость β_2 близнеца в абсолютной СО Эфира с относительной β_{20} в СО объекта 1:

$$\beta_2 = \frac{(1-\beta^2)\cdot\beta_{20}}{1+\beta\cdot\beta_{20}} + \beta = \frac{\beta_{20}+\beta}{1+\beta\cdot\beta_{20}} \qquad (16) \text{ и } (17)$$

Отметим очень важный момент, что все формулы мы выводили в предположении, что абсолютные скорости V_2 близнеца и V объекта 1 направлены в одну сторону. Если же они противоположны, то, как следует из уравнений (09) и (10), значение V следует взять с отрицательным знаком. А в формулах (16) и (17) значение **β** взять с минусом.

А теперь рассчитаем собственное время в системе связанной с путешествующим близнецом. Все соотношения показаны на рисунке ниже:



$$\begin{cases} S+V\cdot T_1 = V_{21}\cdot T_1 & (18) \\ S - V\cdot T_2 = V_{22}\cdot T_2 & (19) \\ T_1+T_2 = \boldsymbol{t} & (20) \end{cases}$$

или $S/c = (\beta_{21} - \beta)\, T_1$, где $\beta_{21} = V_{21}/c$ и т.д.

$S/c = (\beta_{22}+\beta)\, T_2$

Отсюда $T_1 = \frac{S}{c} \cdot \left(\frac{1}{\beta_{21}-\beta}\right)$ и $T_2 = \frac{S}{c} \cdot \left(\frac{1}{\beta_{22}+\beta}\right)$ (21) и (22)

А собственное время близнеца должно вычисляться, с учётом соотношения $t_0 = T \cdot \sqrt{1-\beta^2}$ (23), по формуле:

$$t_{20} = T_1 \cdot \sqrt{1-\beta_{21}^2} + T_2 \cdot \sqrt{1-\beta_{22}^2} \qquad (24)$$

В этих формулах следует учитывать, чтодвижение близнеца со скоростью $\boldsymbol{V_{21}}$ направлено в ту же сторону, что и скорость $\boldsymbol{V}$, а движение со скоростью $\boldsymbol{V_{22}}$ – в противоположную. Поэтому:

$$\beta_{21} = \frac{(1-\beta^2)\cdot\beta_{20}}{1+\beta\cdot\beta_{20}} + \beta = \frac{\beta_{20}+\beta}{1+\beta\cdot\beta_{20}} \qquad (25)$$

$$\beta_{22} = \frac{(1-\beta^2)\cdot\beta_{20}}{1-\beta\cdot\beta_{20}} - \beta = \frac{\beta_{20}-\beta}{1-\beta\cdot\beta_{20}} \qquad (26)$$

Подставляя эти значения в ф-лы (21) и (22), а затем в ф-лу (24), получим:

$$t_{20} = \frac{S\,/\,c}{\beta_{20}\cdot(1-\beta^2)} \cdot \left((1+\beta\cdot\beta_{20}) \cdot \sqrt{1-\beta_{21}^2} + (1-\beta\cdot\beta_{20}) \cdot \sqrt{1-\beta_{22}^2} \right) \quad (27)$$

Причём, после подстановки ф-л (25) и (26), получим

$$1-\beta_{21}^2 = \frac{(1-\beta^2)\cdot(1-\beta_{20}^2)}{(1+\beta\cdot\beta_{20})^2} \qquad (28)$$

$$1-\beta_{22}^2 = \frac{(1-\beta^2)\cdot(1-\beta_{20}^2)}{(1-\beta\cdot\beta_{20})^2} \qquad (29)$$

И подставив всё это в ф-лу (27), получим:

$$t_{20} = \frac{S\cdot 2\cdot\sqrt{(1-\beta^2)\cdot(1-\beta_{20}^2)}}{c\cdot\beta_{20}\cdot(1-\beta^2)} \qquad (30)$$

Подставляя значение S из соотношения (13) и что $\beta_{20} = V_{20} / c$, получим:

$$t_{20} = 2 \cdot \frac{S_c}{V_{20}} \cdot \sqrt{1 - \beta_{20}^2}$$

Учитывая, что $t_{10} = 2 \cdot \frac{S_c}{V_{20}}$, окончательно имеем $t_{20} = t_{10} \cdot \sqrt{1 - \beta_{20}^2}$, ч.т.д. и которая совершенно совпадает с формулой (8).

Таким образом, показано, что *физические процессы следует рассматривать в абсолютной системе неподвижного Мирового эфира, и их можно рассматривать как относительные только в инерциальной системе отсчёта.*