

The informational model: twin paradox

Sergey V. Shevchenko¹ and Vladimir V. Tokarevsky²

¹Institute of Physics of NAS of Ukraine, Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine, Scientific explorer*,
ret.

²Professor ret., Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine

Abstract in the paper a number of existent solutions of the twin paradox are considered. It is shown, that any solutions aren't and cannot be principally the solutions, if they are in accordance with the special relativity theory; the unique correct solution is possible only provided that Matter's spacetime is absolute, when in this case the paradox simply doesn't appear. The file contains two versions of the paper: English, pages 1-7 and Russian, pages 8-15

Key words: special relativity, general relativity, twin paradox, twin paradox solution

1. Some introduction

"...I see nothing wrong to use GR for some realistic scenarios but the real puzzle is to show the TP without it..." [from some discussion on the "Research Gate" net]

- nothing can solve the "twin paradox" in framework of the SR.

The paradox is known, in the "canonical" form, from 1905 year: let there are two twins in one inertial reference frame, and one of them instantly obtains some speed V and moves to some point in the space "a planet"; at the planet he instantly stops; then instantly obtains some speed (not obligatorily the same as on the way to the planet) directed to Earth; and, returning to the twin-homebody, again instantly stops. See Fig.1

Rather simple calculations show, that the twin-traveler will be younger then the twin-homebody; and that is so always, independently on the inertial frame was moving with some speed in the space or was at 3D spatial rest; at any traveling along, in certain sense ["simply close-loop" if the homebody is at 3D spatial rest] "close-loop", trajectory the traveler will be younger.

However from the postulate about total and complete equivalence of all inertial reference frames follows that the ways are the same [symmetrically] in both reference frames, and so in the twin-traveler's frame just the twin-homebody must be younger.

I.e. the twin paradox is simply a complicated version of the more simple and so more evident "Dingle problem" of the SR: if there are two relatively moving frames, then every of both observers in both frames simultaneously must think that in the his vis-à-vis's frame the "time is dilated", the "space is contracted", etc.; including, for example, the vis-à-vis ages slower then he, what is evident logical absurd.

In the twin paradox simply the Dingle problem appears two times, on the ways to the planet and back to Earth.

* sshev2g@gmail.com

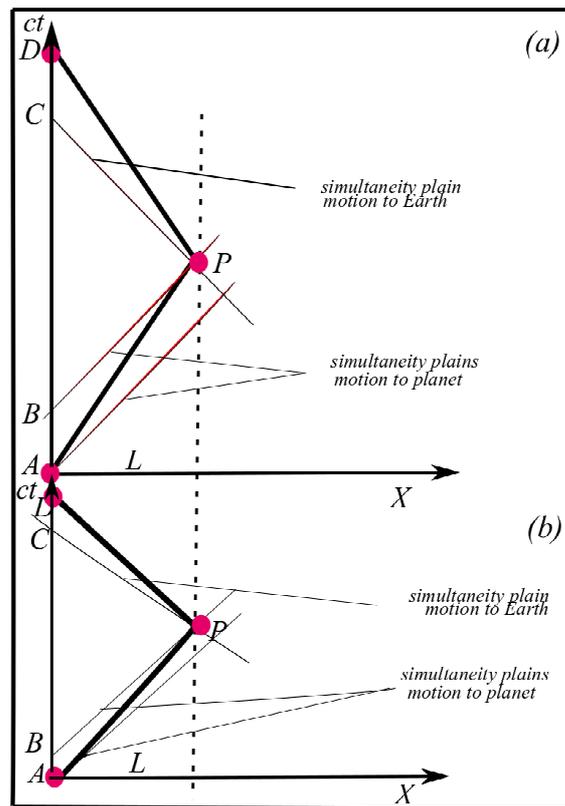


Fig.1 Motions of the twin-homebody and the twin-traveler in the twin paradox in the Minkowski space. The homebody moves along the ct -axis [the distance AD] at the traveler's motion, when the traveler way shown as the broken lines $A-P-D$. (a) - the traveler moves in the [3D] space to planet and back on the spatial distance L with the same Lorentz-factors be equal to ~ 3 , (b) - the traveler moves in the [3D] space with Lorentz-factor be equal to ~ 5 . The difference between the direction of the traveler trajectory in the space and the simultaneity plains in his inertial reference frame decreases with increasing of the traveler's speed [equally the intervals "AB" and "CD" on the homebody's way decrease]; at the speeds near the speed of light the intervals "AB" and "CD" become practically negligible and the time interval that is elapsed by the homebody approaches to the value $2L/c$, when the elapsed time for the traveler goes to the zero.

Besides the Dingle problem is not only simpler, for its solution it is rather difficult to invent some "solution" in framework of the SR, besides some childish "explanations"; though such explanations exist and are rather popular among the SR/GR true believers. The indeed correct solution is evident: the postulate about the total equivalence of the frames is wrong, and so many things in the SR are wrong also, first of all the postulated in this theory real transformations of the space and time have no relations to the objective reality.

In the reality Matter's spacetime is the absolute [5]4D Euclidian "empty container", where material objects and the system "Matter" as a whole exist and change; and [5]4D Euclidian spacetime in the physical theories.

The "twin version" of the Dingle problem is more complex, and just therefore there exist seems hundreds of "solutions" of the twin paradox that are published in official respectable journals and "near-scientific" publications, when in any publication in official sources, which relate to the SR, there are no any mentions about the Dingle problem.

Correspondingly the twin paradox has no solutions also, and all existent numerous "solutions" use always many tricks, which are mostly outside the SR, and in every case corresponding analysis finds the trick; that is another thing that in official publications it is impossible to find such correct analyses.

2. The unique solution

However in hundreds of the “solutions” there exist seems only one **solution that is totally in accordance with the SR**, it appeared seems in 1960-th and is very popular (see, for example, [1](in Russian), about how the SR theory is learned in Moscow Lomonosov University] soon 50 years in the true SR believers society.

In his “canonical” [initial] form this solution follows from the “canonical” version of the paradox above, however it uses at that additionally the postulated in the SR assertion that the axes of the inertial frame’s coordinates are infinite and the frame’s “the simultaneity plains” are infinite also. Besides, unlike to the 1905 year canonical version, where only the twins’ ages were considered, this solution uses the Minkowski postulate that every reference frame is “active” and “mighty”; so every frame really transforms the spacetime and further this transformed [“contracted”, “dilated”, etc.] spacetime transforms [“contracts”, “dilates”], all material objects inside itself.

This solution is given, for example, in https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_paradox [2], sec. “Relativity of simultaneity”, though in very short form comparing with the versions that are in publications before March 2013 [i.e., for example, in the link to [1] above]; and till this time this section in this Wiki article was also long and detailed. However after the paper “Space and Time” [3], where it was shown that this “solution” is evidently incorrect appeared, this section was heavily edited/truncated; possibly that happened in some other electronic sources also. But in the paper publications it remains be in the full versions.

The solution is as [see Fig.1]:

When the twin-traveler moves to “planet” [the point “P” on the Fig.1], then, according to positions of his frame’s “the simultaneity plains”, the twin-homebody indeed ages slower then the traveler; thus the Dingle problem “becomes be solved”: every of the twins simultaneously believes that the other ages slower on the Lorentz factor, and the “the simultaneity plains” show that clearly. But **these plains** not only show that the homebody ages slower then that is in the canonical 1905 year version of the paradox. In accordance with the postulate above the plains **really force the homebody to age so**. Thus when the traveler arrives to planet, the homebody ages on the time interval AB in the Fig.1, so his age is equal to the age of the traveler in the homebody’s frame.

Quite analogously, after the traveler turned out to move back to Earth and in whole way back till the final meeting with the homebody, again the “the simultaneity plains” force the homebody to age so [slowly, the time interval CD in this Fig.1].

That happens since at the traveler’s turnaround, his frame’s simultaneity plains rotate also, when the traveler change the motion direction [on 180°].

And, besides, just at this their rotation the simultaneity plains force poor homebody to age practically instantly on rather essential time interval, on the Fig.1 that are the intervals BC.

Finally the sum of the intervals on the ct -axis, i.e. the interval AD, turn out to be equal just to the age of the homebody, which is larger then the traveler’s age in the Lorentz factor, **i.e. in full accordance with the SR**.

That seems on first glance as rather convincingly, though, at that, rather fantastic. And, besides, it is not only fantastic, this “elegant solution”, as that is pointed, for example in [4], [where an attempt to make the canonical version of this solution more adequate to the reality accounting for the real accelerations of the traveler and by using for that the GR] is evidently based only on the SR postulate, which hasn’t any direct experimental confirmations. As well as in the SR there is no any explanations – how the reference frames really transform the

Matter's spacetime, and how this transformed spacetime really acts on material objects; and so how the frame's simultaneity plains really, in this solution, impact on a human's body, forcing the biochemical reactions in the body to proceed with rates that are in accordance with their positions in the spacetime?

Moreover, these plains aren't ended [in this case] in the homebody, in the SR they are infinite.

So, for example, if the traveler moves with the Lorentz factor $\gg 1$, then the intervals AB and CD becomes be negligible comparing with the interval BC, so practically all aging of the homebody happens at the simultaneity plains rotation at the traveler turnaround, i.e. is practically $\Delta t(BC) = 2L/c$. Correspondingly some objects on Space, that are on a distances along the line "Earth-planet" say, of a billion light years, at the traveler's turnaround practically instantly become be "older" on 2 billions of years, etc.; thus this turnaround results in, say a billions of supernova explosions, etc.; what seems again more and more strange.

However even more strange consequences follows from this solution if we consider practically only the conditions that are used in this solution, i.e. in the system "Earth-planet", with a minor and quite natural addition: it seems evident, that the traveler's frame's simultaneity plains act not only on the homebody, they act on everything on Earth. Thus, for example, if the distance L is equal 10 light years and the traveler moves with a speed that is near speed of light, then at the turnaround everything, not only the homebody, who ages on nearly 20 years, everything on Earth ages on this time interval. It is evident, that in such temporal interval many things can happen on Earth, including, for example, some of people will dead, and many childes will be born. Thus, if the traveler, after he departed from planet, by some reason decides to return to planet again, and will do so with the same speed, the his frame's simultaneity plains will rotate also practically in the same position [practically in the "B" points], as they were before the first turnaround. Correspondingly everything on Earth, that already passed the time 20 years, will return in the past practically on this time interval (AB on Fig.1), those the dead will arise, children will be born back, etc.; all of that evidently violates at least the laws of thermodynamics and biology.

3 Other solutions

As a summary relating to existent "solutions" of the twin paradox, note, that they mainly are of a few types [for example see the Wiki article in the link above, where most of types are presented]:

The type-1 solutions are some trivial tricks, which are, nonetheless rather popular in the SR true believers society; as, for example, the "solution" of the Dingle problem [in this case, of course, that is a main half of the twin problem], when they say:

"if two mans look on each other on a large distance, then every of them sees his vis-à-vis as a small man, when he himself is big one, i.e. both are simultaneously big and small, just as every of the observers in relatively moving frames ages simultaneously quicker and slower then other in the Dingle problem".

The trick is evident: the difference of the cases is fundamental. The fact that two the men are seen differently is quite explainable, and even a child knows, that if he see a distant man as be small, that is an illusion, because of the eyes see the angular, not the real, sizes; and in the reality this man is big. However in the case of the relatively moving observers any explanation is impossible, since this nonsense **is postulated in the SR, i.e. is established without proof**, except the base on erroneous interpretations of the experimental data and so **cannot be proved/disproved/explained as being true in framework of this theory**.

The type-2 solutions use some tricks outside the SR. Utmost popular is the assertion that because of the [at least four] accelerations the traveler's frame isn't "purely inertial".

However the SR doesn't contain any arguments – what happens with a frame at acceleration, and in what relation this frame, when it becomes be in the inertial motion, differs from "purely inertial" frames? Moreover, at the acceleration in every time moment there exist instant inertial frame, and the aging rate of the frame's observer doesn't depend on the acceleration, but it depends only on the instant frame's speed since the "time dilation" is the kinematical effect.

A lot of rather popular type-2 "solutions" use assertions that by some way relate to the GR, starting from banal bare claims that the twin paradox "has complete solution only in the general relativity", and those, which "use" the GR, suggesting that, in accordance with the GR equivalence principle, at the acceleration of the traveler's frame is some analogue of the "gravitational time dilation" appears, an example see Wiki, sec. "Viewpoint of the traveling twin". A few tricks here [that was "conceptually sketched by Einstein in 1918" and is presented in details, for example, in [5]] are evident.

The idea uses rather strange suggestion that at [in the canonical the paradox's version] instant and so practically infinite two accelerations of the traveler in the turnaround's point in the traveler's frame some gravitational field appears that "fills the universe" (?). Further

[Wiki] "...in a weak field approximation, clocks tick at a rate of $t' = t(1 + \Phi / c^2)$ where Φ is the difference in gravitational potential.... The rocket is firing towards the stay-at-home twin, thereby placing that twin at a higher gravitational potential... Due to the large distance between the twins, the stay-at-home twin's clocks will appear to be sped up enough to account for the difference in proper times experienced by the twins. It is no accident that this speed-up is enough to account **for the simultaneity shift** described above"

Even if somebody doesn't pay an attention on some strangeness of [uniform] "gravitational field" that "fills the universe" at the traveler's acceleration, it seems enough here to note that this "solution", that account for "the simultaneity shift above", i.e. the shift that is considered here in the "unique solution" case above, again "advances" not only the homebody's clock, it advances everything in the Universe; and, for example, if the traveler will make a number of the turnarounds, then with Universe will happen some a lot of strange things. For example, since in this case "the aging of everything because of the traveler gravitational field effect" is accumulative, Universe will occur somewhere in a more and more distant future, when, at that, by unknown reasons nothing happens with the traveler.

The type-3 and type-4 "solutions" have the common trait – they are practically only descriptive constructions and so in the reality practically don't prove/explain anything additionally to the canonical description of the paradox. The difference is in that the type-3 "solutions" include some experimental points, when the type-4 use some theoretical considerations of the twin paradox.

Some The type-3 "solutions" are in the referred above Wiki article [sections with Doppler effects]. Besides that in such considerations, in spite of they give eventually correct ages values of both twins at the end of the close-loop traveler's trip, in these examples the homebody's ageing is different at the traveler's ways to planet and back, when "in the reality" it is uniform. But what is more important, again, these considerations are only descriptive, when any experiment, provided that the inertial reference frames are set in accordance with the SR, principally cannot to detect some deviations from this theory. Including, returning to the, again, principally acting in the twin paradox, Dingle problem: if both observers will measure experimentally the tick rates of the clocks in the vis-à-vis' frames, they obtain the same absurd result – in the every of both frames simultaneously "time is dilated" [see, for example, [6]]

The type-4 “solutions” [in the Wiki article sec. “Difference in elapsed time as a result of differences in twins' spacetime paths”] are purely **descriptive** also and **add also nothing new to the, again, known from 1905 year for the canonical version result: the traveler at the returning will be younger than the homebody.** They again only answer next time on the question “how this result is obtained?”, when the paradox’s question is “why this result is as it is, in spite of that in any temporal moment the reference frames of both twins are totally equivalent?” The unique difference is that in such “solutions” more real cases, i.e. when the traveler motion includes not infinite accelerations sections are considered. That is these “solutions” evidently aren’t some solutions of the paradox, including since the accounting for the accelerations doesn’t solve the Dingle problem: since the speed of “purely inertial” initial/homebody’s frame in the SR is principally uncertain, so the twins can only believe that it is at a spatial rest, when it can move with some spatial speed, if the traveler starts his motion with some acceleration, he doesn’t know - he accelerates or decelerates?; so in such “one way” case the speeds of the relatively moving frames remain be uncertain, in spite of that one of them is “not purely inertial”; the Dingle problem appears again, and the type-4 approach becomes be senseless.

There are a lot of the type-5 “solutions”, where mostly the canonical scheme is used, but it is considered from viewpoints of more then two observers/frames. Such approach cannot change something comparing with the canonical case [all such “solutions” are again only descriptions of the known from 1905 year process, if are correct and don’t use some tricks outside the SR] That is seems as rather evident, and seems therefore, for example, in the Wiki article above there are no references on such cases. However they are rather numerous and create an essential background part in the provision of the opinion that the twin paradox is solved.

The indeed correct solution of the “twin paradox” is possible only if somebody understands that the SR postulate that all inertial reference frames are totally and completely equivalent is wrong, and that so Matter’s spacetime is absolute. In this case the paradox simply doesn’t exist. Besides it is necessary to understand that this spacetime is [5]4D Euclidian manifold, where two Rules/Possibilities “Time” act: the “true time”, and the “coordinate time” [7], [8], [9]; and where every material object, including the frames and their observers, moves simultaneously with the speed of light in the true time (along corresponding axis) and with 4D speed of light in the Matter’s 4D sub-spacetime, where the temporal axis is the coordinate time. At that the motion in the coordinate time is changing of internal states of the “T-objects”, i.e. of particles and bodies that have rest masses, including humans’ bodies and the frames’ meter rods and clocks.

In this case the situation becomes be quite simple, see the Fig. 2

The Fig. 2 relates to the case, when the homebody is at the absolute 3D spatial rest and in the corresponding absolute reference frame. Since when a material T-object is at the spatial rest, it/he/she moves along the coordinate time [ct ”, in contrast to Minkowski diagrams on the Fig. 1, where the “ ct ”-axis is some analogue of the true time axis] with maximal speed, i.e. with the speed of light, and so [more correctly – because of] the internal processes in this object proceed with maximal rate, including, for example, so the clocks at the absolute rest tick quicker then any clock that move in the 3D space.

If an T-object moves also in the space, its speed in the coordinate time, as that the Pythagoras theorem prescribes, becomes be lesser then the speed of light in the Lorentz factor, and the rates of the internal the object’s processes slows in this factor also. Thus when the traveler’s returns to the same with the homebody spatial position, he have the number of elapsed changes of his internal states that corresponds to the point B on the coordinate time axis, which is lesser in the Lorentz factor then the homebody’s one, which [the number of elapsed changes] at the meeting is in the coordinate time in the D point.

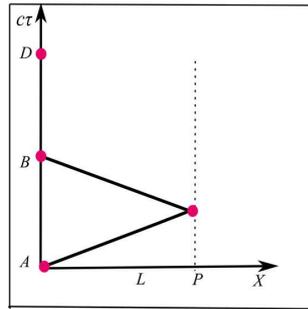


Fig.2 Motions of the twin-homebody (along the $c\tau$ -axis) and the twin-traveler (the broken line A-P-B) with the Lorentz factor be equal to ~ 2 in Matter's 4D sub-spacetime. At the returning the twins are in different the sub-spacetime's points, but in the same 3D spatial point, and in the same true time point since $AP+PB=AD$.

Nonetheless, though the twins are in different 4D sub-spacetime points, they “physically” meet, since all interactions [if we don't consider some quantum effects] happen **only** in the 3D space and in the true time; when all objects in Matter are always in the same true time point.

Another corresponding example, when [“S-objects”] photons move only in the 3D space with the speed of light, and so they never are in the same 4D sub-spacetime points, where the T-objects are. However everybody, if isn't blind, sees himself in a mirror. Or, say, when he sees in a telescope, he sees galaxies that are on distances of billions light years, so he sees photons that have billions of year ages in the true time and zero [more correctly billions years ago] ages in the coordinate time, and just therefore they are so the same as they were born.

All the above in this paper seems as rather evident, however the number of the “solutions” of the twin paradox is rather large already and time to time a next and next “solutions” appear in the official physical publications. That seems already as something irrational...

References

1. Алешкевич В.А (2012) “О преподавании специальной теории относительности на основе современных экспериментальных данных” Успехи физических наук, т 182 №12 pp 1301-1318 <https://www.ufn.ru/ru/articles/2012/12/c/> (in Russian)
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_paradox
3. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2013) “Space and Time”, E-print <http://arxiv.org/abs/1110.0003>
4. Sfarli, A. (2012) “Relativity solution for "Twin paradox": A comprehensive solution” Indian Journal of Physics 86(10)
5. Tolman, Richard C. (1969) “Relativity, thermodynamics and cosmology”, Oxford and Clarendon,
6. Landau, L.D and Lifshitz, E.M. (1980) “The Classical Theory of Fields”, Fourth Edition: Volume 2 (Course of Theoretical Physics Series) Butterworth-Heinemann; 4 edition
7. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2015) “The Informational Conception and Basic Physics”, E-print <http://viXra.org/abs/1503.0077> DOI 10.5281/zenodo.16494
8. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2018) “The Information as Absolute” conception: space and time” E-print <http://viXra.org/abs/1711.0238> DOI: 10.13140/RG.2.2.12789.06887/2
9. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2018) “About some conventions in mechanics” E-print

Информационная модель: парадокс близнецов

Sergey V. Shevchenko¹ and Vladimir V. Tokarevsky²

¹Institute of Physics of NAS of Ukraine, Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine, Scientific explorer*,
ret.

²Professor ret., Pr. Nauki, 46, Kiev-28, Ukraine

Abstract В статье рассматривается ряд существующих решений парадокса близнецов. Показано, что любые решения не являются и принципиально не могут быть решениями, если они соответствуют специальной теории относительности; единственное правильное решение возможно только при условии, что пространство-время Материи является абсолютным, когда в этом случае парадокс просто не появляется.

Key words: special relativity, general relativity, twin paradox, twin paradox solution

1. Некое введение

“...Я не вижу ничего плохого в том, чтобы использовать ОТО в некоторых реалистичных сценариях, но настоящая проблема как решить парадокс близнецов без нее ...” [Из некоторого обсуждения сети Research Gate]

- ничто не может решить “парадокс близнецов” в рамках специальной теории относительности.

Парадокс известен в “канонической” форме с 1905 года: пусть в одной инерциальной системе отсчета есть два близнеца, и один из них мгновенно получает некоторую скорость V и перемещается в какую-то точку в пространстве “планета”; на планете он мгновенно останавливается; затем мгновенно получает некоторую скорость (не обязательно такую же, как на пути к планете), направленную на Землю; и, возвращаясь к близнецу, снова мгновенно останавливается, см. Рис.1

Вполне простые вычисления показывают, что близнец-путешественник будет моложе, чем близнец-домосед; и это так всегда, независимо от инерциальной системы отсчета, двигалась она с некоторой скоростью в 3D пространстве или находилась в пространственном покое, при любом движении по в определенном смысле [“просто замкнутой” если домосед находится в 3D пространственном покое] замкнутой.

Однако из постулата о полной и совершенной эквивалентности всех инерциальных систем отсчета следует, что пути обоих близнецов одинаковы [симметричны] в обеих системах отсчета, и поэтому в системе отсчета близнеца-путешественника именно близнец-домосед должен быть моложе.

То есть парадокс близнецов - это просто сложная версия более простой и столь очевидной “Dingle проблемы” SR: если есть две относительно движущихся системы отсчета, то одновременно каждый из обоих наблюдателей в обеих системах должен думать, что в системе отсчета его визави “время замедляется”, “пространство сокращается” и т. п.; в том числе, например, визави стареет медленнее, чем он, что, очевидно, есть логический абсурд.

* sshev2g@gmail.com

В парадоксе близнецов “Dingle проблема” просто появляется дважды, на пути к планете и обратно к Земле.

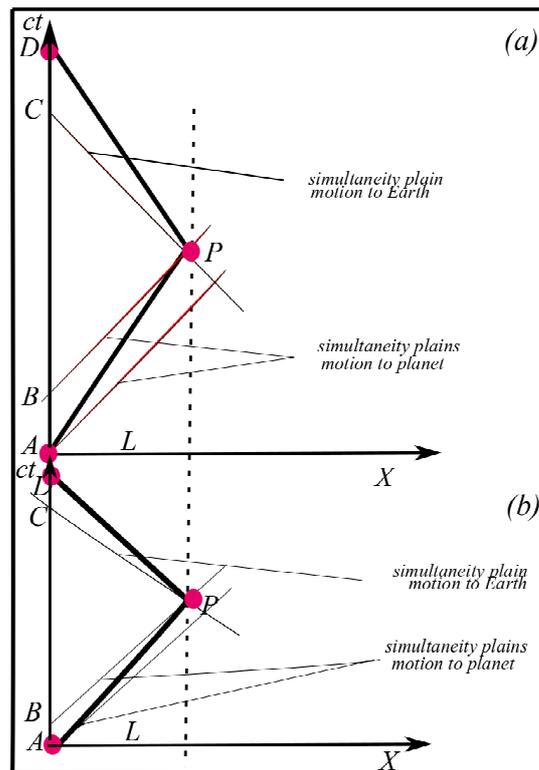


Рис.1. Движение близнеца-домоседа и близнеца-путешественника в парадоксе близнецов в пространстве Минковского. Домосед движется вдоль оси ct [расстояние AD] во время движения путешественника, путь путешественника показан как ломаные линии $A-P-D$. (a) - путешественник перемещается в пространстве к планете и обратно на пространственное расстояние L с одинаковыми Лоренц-факторами, которые равны ~ 3 , (b) - путешественник перемещается в пространстве $[3D]$ с Лоренц-фактором ~ 5 . Разница между направлением траектории путешественника в пространстве и “плоскостями одновременности” уменьшается с увеличением скорости движения путешественника [идентично уменьшаются интервалы “ AB ” и “ CD ” в траектории домоседа]; при скоростях, близких к скорости света, интервалы “ AB ” и “ CD ” становятся практически незначительными, и интервал времени, прошедший для домоседа, приближается к значению $2L/c$, тогда как прошедшее время для путешественника приближается к нулю.

Кроме того, Dingle проблема не только проще, для ее решения также довольно сложно придумать какое-то “решение” в рамках СТО, помимо некоторых детских “объяснений”; хотя такие объяснения существуют и довольно популярны среди истинных последователей СТО/ОТО. Действительно правильное решение очевидно: постулат о полной эквивалентности систем отсчета неверен, и таким образом много вещей в СТО ошибочны, в первую очередь это постулируемые в данной теории реальные трансформации пространства и времени не имеют отношения к объективной реальности.

В реальности пространство-время Материи является абсолютным [5]4D Евклидовым “пустым контейнером”, где материальные объекты и система “Материя” в целом существуют и изменяются; и [5]4D Евклидово пространство-время в физических теориях.

“Близнецовая версия” Dingle проблемы более сложна, и поэтому существуют, по-видимому, сотни “решений” парадокса близнецов, которые опубликованы в

официальных уважаемых журналах и “около научных” публикациях, когда в любых публикациях в официальных источниках, которые относятся к СТО, нет никаких упоминаний о Dingle проблеме.

Соответственно, парадокс близнецов также не имеет решений, и все существующие многочисленные “решения” используют всегда много трюков, которые в основном вне СТО, и в каждом случае соответствующий анализ находит трюк; это другое дело, что в официальных публикациях невозможно найти такие корректные анализы.

2. Уникальное решение

Однако в сотнях “решений” существует только одно решение, **полностью согласующееся с СТО**, оно появилось в 1960-х годах и очень популярно [см., например, [1] (на русском языке) о том, как СТО изучается в Московском университете имени Ломоносова] скоро уже 50 лет в сообществе истинных последователей СТО.

В его “канонической” [исходной] форме это решение следует из “канонической” версии парадокса выше, однако оно использует при этом дополнительно постулированное утверждение в СТО, что оси координат инерциальных систем отсчета бесконечны, и “плоскости одновременности” систем также бесконечны. Кроме того, в отличие от канонической версии 1905 года, где рассматривались только возрасты двойников, это решение использует еще постулат Минковского о том, что каждая система отсчета является “активной” и “могучей”; поэтому каждая система отсчета действительно трансформирует пространство-время, и далее это трансформированное [“сокращенное”, “замедленное” и т. п.] пространство-время преобразует [“сокращает”, “замедляет”, т.п.], все материальные объекты внутри себя.

Это решение дается, например, в https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_paradox [2], раздел “Relativity of simultaneity”, хотя и в очень краткой форме по сравнению с версиями, опубликованными до марта 2013 года (т.е., как, например, в ссылке [1] выше); и до этого времени этот раздел в этой статье Wiki был длинным и подробным. Однако после того как появилась статья “Space and Time” [3] где было показано, что это “решение”, очевидно неверно, этот раздел был сильно отредактирован/усечен; возможно, это произошло и в некоторых других электронных источниках. Но в бумажных публикациях “решение” остается в полном объеме.

Решение таково [см. Рис.1]:

Когда близнец- путешественник движется к “планете” [точка “P” на рис.1], то, согласно положениям “плоскостей одновременности” его системы отсчета, близнец - домосед действительно стареет медленнее, чем путешественник; таким образом, Dingle проблема “оказывается решенной”: каждый из близнецов одновременно полагает, что другой стареет медленнее чем он в Лоренц-фактор раз, и “плоскости одновременности” показывают четко, что это так. Но **эти плоскости** не только показывают, что домосед стареет медленнее, чем в канонической 1905 года версии парадокса. В соответствии с постулатом выше **они действительно заставляют стареть так**. Таким образом, когда путешественник прибывает на планету, домосед стареет на временном интервале АВ на Рис.1, и поэтому его возраст равен возрасту путешественника в системе отсчета домоседа.

Совершенно аналогично, после того, как путешественник повернул обратно на Землю и весь путь назад до финальной встречи с домоседом, снова “плоскости одновременности” заставляют домашнего человека стареть так же [медленно, временной интервал CD на Рис.1].

Это происходит поскольку, при повороте путешественника “плоскости одновременности” его системы отсчета рамки также поворачиваются, когда путешественник меняет направление движения [на 180°].

И, кроме того, именно при этом их вращении “плоскости одновременности” заставляют бедного домоседа практически мгновенно стареть на довольно существенном временном интервале, на Рис.1, это интервалы BC.

Наконец, сумма интервалов на оси ct , т.е. интервал AD, оказывается равным возрасту домоседа, который оказывается больше, чем возраст путешественника в Лоренц-фактор, **то есть в полном соответствии с SR.**

Это кажется на первый взгляд довольно убедительным, хотя, при этом, довольно фантастическим. И, кроме того, оно не только фантастическое, это “изящное решение”, как о нем говорится, например, в [4], [попытка сделать каноническую версию этого решения более адекватной реальности, путем учета реальных ускорений путешественника используя для этого ОТО] очевидно, основывается только на постулате СТО, который не имеет прямых экспериментальных подтверждений. Как и в СТО нет никаких объяснений - как же системы отсчета реально трансформируют пространство-время Материи и как это преобразованное пространство-время реально действует на материальные объекты; и, соответственно, как плоскости одновременности системы отсчета, действительно в данном решении, воздействуют на организм человека, заставляя биохимические реакции в организме, идти со скоростями, которые соответствуют их положениям в пространстве-времени?

Более того, эти плоскости не заканчиваются [в данном случае] в домоседе, в СТО они бесконечны.

Так, например, если путешественник движется с Лоренц-фактором $\gg 1$, то интервалы AB и CD становятся пренебрежимо малыми по сравнению с интервалом BC, т.е. практически все старение домоседа происходит при одновременном повороте плоскостей одновременности при повороте путешественника, т.е. практически равно $\Delta t(BC) = 2L/c$. Соответственно, некоторые объекты Космоса, находящиеся на расстояниях вдоль линии “Земля-планета”, скажем, в миллиард световых лет, при повороте путешественника практически мгновенно становятся “старше” на 2 миллиарда лет и т.п.; таким образом, этот поворот приводит, например, к миллиардам взрывов сверхновых и т.д.; что кажется еще более странным.

Однако из этого решения вытекают еще более странные последствия, если мы рассмотрим практически только условия, которые используются в этом решении, т.е. в системе “Земля-планета” с незначительным и вполне естественным дополнением: кажется очевидным, что плоскости одновременности системы отсчета путешественника действуют не только на домоседа, они действуют на все на Земле. Так, например, если расстояние L равно 10 световых лет, и путешественник движется со скоростью, близкой к скорости света, то при повороте все, не только домосед, который состарится почти на 20 лет, все на Земле состарится на этот промежуток времени. Очевидно, что на таком временном интервале на Земле может произойти много вещей, в том числе, например, некоторые люди умрут, многие дети будут рождены, т.п. Таким образом, если путешественник после того, как он после отправки с планеты, по какой-то причине решит вернуться на планету снова и будет делать это с той же скоростью, плоскости одновременности его системы отсчета снова повернутся и окажутся и практически в том же положении [практически в точках “B”], как это было до первого поворота. Соответственно, все на Земле, на которой уже прошло 20 лет, вернется в прошлое практически на тот же временной интервал (AB на рис.1), те, кто умер, воскреснет, родившиеся дети родятся обратно, и т.п.; все это, очевидно, нарушает, по крайней мере, законы термодинамики и биологии.

3 Другие решения

В отношении других “решений” парадокса близнецов, отметим, что они большей частью относятся к нескольким типам (например, см. статью Wiki в приведенной выше ссылке, где представлено большинство типов):

Решения ТИП-1 представляют собой какие-нибудь тривиальные трюки, которые, тем не менее, весьма популярны в сообществе истинных последователей СТО; как, например, “решение” Dingle проблемы [в данном случае, конечно, это большая часть половины проблемы близнецов], когда они говорят:

“Если два человека смотрят друг на друга на большом расстоянии, то каждый из них видит своего визави как маленького человека, когда он сам большой, то есть оба одновременно большие и маленькие, как и каждый из наблюдателей в относительно движущихся системах отсчета стареет одновременно быстрее и медленнее, чем другой в Dingle проблеме”.

Трюк очевиден: разница в случаях фундаментальна. Тот факт, что два человека видны по-разному, вполне объяснимо, и даже ребенок знает, что если он увидит далекого человека как маленького, то это иллюзия, потому что глаза видят угловые, а не настоящие размеры; и в реальности этот человек большой. Однако в случае относительно движущихся наблюдателей любое объяснение невозможно, поскольку **этот абсурд постулируется в СТО, т.е. принимается без доказательства**, кроме обоснования в результате ошибочных интерпретаций экспериментальных данных; и поэтому **не может быть доказан/опровергнут/объяснен как истинный в рамках этой теории.**

Решения ТИП-2 используют некоторые трюки вне SR. Самое популярное - это утверждение, что из-за [по крайней мере, четырех] ускорений система отсчета путешественника не является “чисто инерциальной”.

Однако SR не содержит никаких аргументов - что происходит с системой отсчета при ускорении и в каком отношении эта система отсчета, когда он оказывается в инерционном движении, отличается от “чисто инерциальных” систем отсчета? Кроме того, при ускорении в каждый момент времени существует мгновенная инерциальная система отсчета, и скорость старения наблюдателя в системе не зависит от ускорения, она зависит только от мгновенной скорости системы отсчета, и “замедление времени” является кинематическим эффектом ,

Многие довольно распространенные “решения” тип-2 используют утверждения, которые каким-то образом относятся к ОТО, начиная с банальных голых деклараций о том, что парадокс близнецов “имеет полное решение только в общей теории относительности” и тех, которые “используют” ОТО, предполагая, что в соответствии с принципом эквивалентности ОТО при ускорении системы отсчета путешественника появляется какой-то аналог “гравитационного замедления времени”, пример см. в Wiki, раздел “Viewpoint of the traveling twin”. Несколько трюков здесь [решение было “концептуально набросано Эйнштейном в 1918 году” и представлено в деталях, например, в [5]], вполне очевидны.

Идея использует довольно странное предположение о том, что при [в канонической версии парадокса] мгновенных и потому практически бесконечных двух ускорениях путешественника в точке поворота, в системе отсчета путешественника появляется гравитационное поле, которое “заполняет Вселенную” (?). В дальнейшем

[Wiki] "... в приближении слабого поля часы тикают со скоростью $t' = t(1 + \Phi / c^2)$, где Φ - разность гравитационного потенциала Ракета стреляет в сторону близнеца-домоседа, тем самым помещая этого близнеца в более высокий гравитационный потенциал ... Из-за большого расстояния между близнецами, тиканье этих часов ускоряется достаточно, чтобы учесть разницу в собственных временах, испытываемых близнецами. Не случайно это ускорение достаточно для учета **сдвига одновременности**, описанного выше.

Даже если кто-то не обращает внимания на очевидную странность [однородного] "гравитационного поля", которое "заполняет вселенную" при ускорении путешественника, здесь достаточно заметить, что это "решение", которое учитывает "сдвиг одновременности выше", т.е. сдвиг, рассматриваемый здесь в случае "уникального решения" выше, снова "сдвигает" не только часы домоседа, но и сдвигает все во Вселенной; и, например, если путешественник совершит ряд поворотов со сменой направлений своей скорости, то во Вселенной произойдет много странных вещей. Например, поскольку в этом случае "старение всего как эффект гравитационного поля путешественника" является накопительным, вселенная будет последовательно появляться в более и более отдаленном будущем, тогда как по неизвестным причинам с путешественником ничего не происходит.

"Решения" ТИП-3 и ТИП-4 имеют общую черту - они практически являются лишь описательными конструкциями, и поэтому в действительности практически ничего не доказывают и не объясняют дополнительно к каноническому описанию парадокса близнецов. Разница заключается в том, что решения тип-3 включают в себя некоторые экспериментальные моменты, тогда как тип-4 использует в основном теоретические подходы при рассмотрении парадокса.

Некоторые решения ТИП-3 приведены в упомянутой выше статье Wiki [разделы с эффектами Доплера]. Кроме того, в таких соображениях, несмотря на то, что они дают в конечном итоге правильные значения возраста обоих близнецов в конце замкнутого пути путешественника, в этих примерах старение домоседа различно по пути путешественника на планету и обратно, хотя "в реальности" оно равномерно. Но что более важно, опять же, эти соображения носят лишь описательный характер, когда любой эксперимент при условии, что инерциальные системы отсчета установлены в соответствии с ОТО, принципиально не может обнаружить некоторые отклонения от этой теории. В том числе, возвращаясь принципиально действующей парадоксе близнецов "Dingle проблемы": если оба наблюдателя будут экспериментально измерять скорости тиков часов в системах, они получают тот же абсурдный результат: одновременно в каждой из обеих систем "время замедляется" [см., например, [6]]

"Решения" ТИП-4 [в статье Wiki. "Difference in elapsed time as a result of differences in twins' spacetime paths"] также носят сугубо **описательный** характер и **не добавляют также ничего нового к, еще раз, известному с 1905 года результату канонической версии: путешественник при возвращении будет моложе, чем домосед.** Они лишь еще раз отвечают на вопрос "**как** такой результат получается?", в то время как вопрос в парадоксе есть "**почему** результат такой, несмотря на то, что в любой момент времени системы отсчета обоих близнецов полностью эквиваленты?" Единственное различие заключается в том, что в таких "решениях" рассматриваются более реальные случаи, то есть когда движение путешественника включает в себя секции с не бесконечными ускорениями. То есть эти "решения" очевидно не являются какими-либо решениями парадокса, в т.ч. поскольку учет ускорения не решает Dingle проблему: поскольку скорость "чисто инерциальной" исходной/домоседа системе отсчета в СТО принципиально неопределенная, и так близнецы могут только верить, что они находятся в пространственном покое, в то время как система может двигаться в пространстве с какой-то скоростью, то если путешественник начнет движение с каким-то ускорением, он не знает – он ускоряется или тормозится?; соответственно в "one way" случае скорости движущихся относительно систем отсчета остаются

неопределенными несмотря на то, что одна из них после ускорения стала “не чисто инерциальной”; the Dingle проблема появляется снова, и тип-4 решения становятся просто бессмысленными.

Существует много ТИП-5 “решений”, где используется, в основном, каноническая схема, но она рассматривается с точки зрения более чем двух наблюдателей/систем отсчета. Такой подход не может изменить что-то по сравнению с каноническим случаем [в случаях если такие “решения” не используют еще и какие-нибудь трюки вне СТО]. Это кажется довольно очевидным, и, по-видимому, поэтому, например, в статье Wiki выше нет ссылок на такие случаи. Тем не менее, они довольно многочисленны и создают существенный фоновый вклад в поддержке мнения о том, что парадокс близнецов разрешен.

Действительно правильное решение “парадокса близнецов” возможно только в том случае, если понимать, что постулат о том, что все инерциальные системы отсчета полностью эквивалентны, неверен, и что пространство времени Материи является абсолютным. В этом случае парадокса просто не существует.

Кроме того, необходимо понимать, что это пространство-время является [5] 4D Евклидовым многообразием, где действуют два Правила/Возможности “Время”: “истинное время” и “координатное время” [7], [8], [9] ; и где каждый материальный объект, включая системы отсчета и их наблюдатели, движется одновременно со скоростью света в истинном времени (вдоль соответствующей оси) и с 4D скоростью света в 4-D под-пространстве-времени Материи, в котором временная ось есть координатное время. При этом движение в координатном времени представляет собой изменение внутренних состояний “Т-объектов”, т.е. частиц и тел, которые имеют массы покоя, включая тела людей, а также метровые линейки и часы систем отсчета.

В этом случае ситуация становится совсем очевидной, см. Рис.2

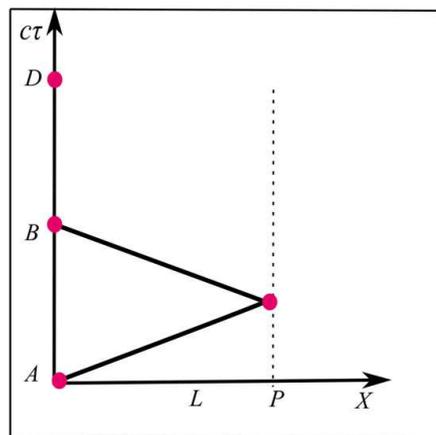


Рис.2 Движение близнеца-домоседа (вдоль ct оси) и близнеца-путешественника (ломаная линия А-Р-В) с Лоренц фактором ~ 2 в 4D-под-пространстве-времени Материи. При возвращении близнецы находятся в разных точках под-пространстве-времени, но в той же 3D пространственной точке и в той же истинной точке времени; т.к. $AP+PB=AD$.

Рис.2 относится к случаю, когда домосед находится в абсолютном 3D пространственном покое и в соответствующей абсолютной системе отсчета. Так как,

когда материальный Т-объект находится в пространственном покое, оно/он/она движется вдоль координатного времени [“ ct ”, в отличие от диаграмм Минковского на Рис.1, где ось “ ct ” является некоторым аналогом оси истинного времени] с максимальной скоростью, т. е. со скоростью света, и поэтому [более правильно – потому что] внутренние процессы в этом объекте идут с максимальной скоростью, включая, например, так, что часы в абсолютном поколении тикают быстрее, чем любые часы, которые перемещаются в 3D пространстве.

Если Т-объект перемещается еще и в пространстве, его скорость в координатном времени становится меньше, чем скорость света; как это предписывает теорема Пифагора, в Лоренц фактор; и темпы внутренних процессов в объекте замедляются в этот же фактор. Таким образом, когда путешественник возвращается в ту же пространственную точку что и домосед, количество прошедших изменений его внутренних состояний соответствует точке В на оси координатного времени, которая в Лоренц фактор ниже в момент его возвращения, чем у домоседа, т.е. точки D.

Тем не менее, хотя близнецы находятся в разных точках 4D под-пространства-времени “физически” они встречаются, поскольку все взаимодействия [если мы не рассматриваем некоторые квантовые эффекты] происходят в 4D пространстве и в истинном времени; тогда как когда все объекты в Материи всегда находятся в одном и том же моменте истинного времени.

Еще один соответствующий пример, когда [“S-объекты”] фотоны движутся только в 3D пространстве со скоростью света, потому они никогда не находятся в тех же 4D точках под-пространства-времени, в которых находятся Т-объекты. Однако кто угодно, если не слепой, видит себя в зеркале. Или, скажем, когда он смотрит в телескоп, он видит галактики на расстояниях в миллиарды световых лет, поэтому он видит фотоны возрастом в миллиарды лет в истинном времени и нулевым [более верно миллиарды лет назад] возрастом в координатном времени, и поэтому они такие же, как и они родились при каких-то процессах в те времена.

Все вышеизложенное в этой статье кажется довольно очевидным, однако число “решений” парадокса близнецов уже довольно много, и время от времени в официальных физических публикациях появляются очередные “решения”. Это кажется уже чем-то иррациональным ...

References

1. Алешкевич В.А (2012) “О преподавании специальной теории относительности на основе современных экспериментальных данных” Успехи физических наук, т 182 №12 pp 1301-1318 <https://www.ufn.ru/ru/articles/2012/12/c/> (in Russian)
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_paradox
4. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2013) “Space and Time”, E-print <http://arxiv.org/abs/1110.0003>
4. Sfarli, A. (2012) “Relativity solution for "Twin paradox": A comprehensive solution” Indian Journal of Physics 86(10)
5. Tolman, Richard C. (1969) “Relativity, thermodynamics and cosmology”, Oxford and Clarendon,
6. Landau, L.D and Lifshitz, E.M. (1980) “The Classical Theory of Fields”, Fourth Edition: Volume 2 (Course of Theoretical Physics Series) Butterworth-Heinemann; 4 edition
8. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2015) “The Informational Conception and Basic Physics”, E-print <http://vixra.org/abs/1503.0077> DOI 10.5281/zenodo.16494
8. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2018) “The Information as Absolute” conception: space and time” E-print <http://vixra.org/abs/1711.0238> DOI: 10.13140/RG.2.2.12789.06887/2
9. Shevchenko, S. and Tokarevsky, V. (2018) “About some conventions in mechanics” E-print <http://vixra.org/abs/1712.0673> DOI 10.5281/zenodo.1142628