

О ГОМОГЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ

Текст доклада, прочитанного на 13 конференции молодых ученых ИППММ АН Украины во Львове 12.05.1989.

1. Введение.

1.1. Как известно, специальная теория относительности (СТО) была создана А. Эйнштейном для согласования принципа относительности Галилея с уравнениями электромагнетизма Максвелла [1]. При этом, чисто эмпирически, законам механики был придан вид, соответствующий требуемым от них результатам.

При создании СТО Эйнштейн исходил из предпосылки, что существует некоторым образом заданное пространство, в котором, по определенным законам, протекают изменения, характеризуемые временной функцией. Так как обычное трехмерное евклидово пространство не укладывалось в рамки новосформулированных законов механики, была создана модель так называемого пространственно-временного континуума.

1.2. Однако СТО не лишена серьезных недостатков, главным из которых является наличие в ней так называемых парадоксов. Для примера рассмотрим парадокс рычага [2].

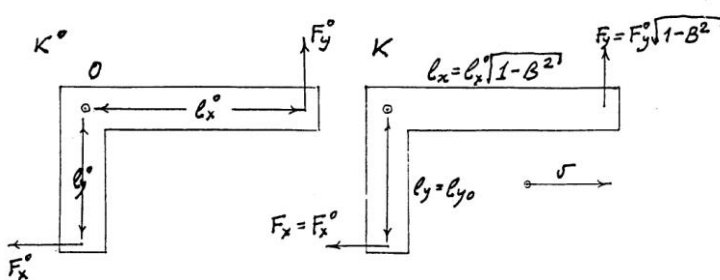


Рис. 1А

В системе K^0 покоится рычаг; он находится в равновесии, несмотря на то, что на него действуют

две силы F_x^0 и F_y^0 , направленные каждая по соответствующей координатной оси. Равновесие обеспечивается равенством моментов сил в K^0 :

$$F_x^0 l_y^0 = F_y^0 l_x^0 \quad (1a)$$

направление моментов сил F_x^0 и F_y^0 противоположное (см. рис. 1a).

Тот же самый рычаг можно рассмотреть и с точки зрения K , относительно которой рычаг движется как целое со скоростью v . Если составить выражение для момента силы F_x и момента силы F_y в K , то мы обнаружим, что они уже не равны, а следовательно, суммарный момент сил, действующих на рычаг, отличен от нуля.

$$\begin{aligned} F_x &= F_x^0 & F_y &= F_y^0 \sqrt{1-B^2} \\ l_x &= l_x^0 \sqrt{1-B^2} & l_y &= l_y^0 \end{aligned}$$

где $B = \frac{v}{c}$.

Разность моментов сил F_x и F_y создает в K вращающий момент

$$L = F_x l_y - F_y l_x = F_x^0 l_y^0 - (1-B^2) F_y^0 l_x^0 = B^2 F_y^0 l_x^0 = -B^2 F_x^0 l_y^0 \quad (2a)$$

Обычно этот парадокс пытаются решить утверждая возникновение одновременно с L и компенсирующих факторов, как-то - либо тем, что это не вращающий момент, а функция определяющая изменение момента импульса системы, либо же что изменение натяжений в плечах рычага компенсирует L . Но такого рода объяснения чисто формальны и не решают качественной стороны вопроса. Если тут происходит реальное изменение l_x^0 в l_x , то, тем самым, во-первых, нарушается первый постулат **СТО**, ибо налицо факт влияния положения инерциальной системы отсчета (**ИСО**) на процессы в ней протекающие, а во-вторых,

получается, что изменение физического состояния **ИСО** зависит от скорости наблюдателя по отношению к ней – недостаток, ради устранения которого в электродинамике как раз и создана **СТО**. Если же мы имеем дело лишь с относительной проекцией, то отсюда можно сделать вывод, что формулы **СТО** применимы лишь для редуцированных пересчетов проекций физических процессов из одной **ИСО** в другую.

1.3. Крупным недостатком **СТО** является также то, что эта теория была разработана исходя из предпосылки физического вакуума как пустоты, но на сегодняшний день в физике уже утвердилось представление о вакууме как о среде с ненулевой плотностью энергии [3–5], т.е. происходит возвращение, на более высоком уровне, к идее эфира [6–8], на отрицании которой, в свое время, и возникла **СТО**.

1.4. И наконец, хотя понятие время является одним из ключевых в **СТО**, в ней нет физически четко разработанной концепции этой величины, как впрочем и являющегося для **СТО** базовым понятия пространственно-временного континуума.

1.5. В предлагаемой работе дается альтернативный вариант физической интерпретации приведения законов механики в соответствие с распространением принципа относительности Галилея на электродинамику.

2. Основные положения и выводы.

2.1. Постулаты:

1) Вселенная имеет структуру, адекватно отражаемую в рамках четырехмерного евклидова пространства.

2) Любое материальное тело, как минимум, четырехмерно.

3) Поток времени – четырехмерный пакет дискретных трехмерных подпространств, образующих последовательность моментальных пространственных структур, объединенных между собой причинно – следственной связью и задаваемых трёхмерным сечением четырёхмерного евклидова пространства.

2.2. Рассмотрим два четырёхмерных тела T и T' , заданных

системами координат, развернутыми друг относительно друга на угол φ (см. **рис. 1**).

$$X = const$$

$$Y = 0$$

$$Z = 0$$

$$\tau = [\tau_1; \tau_2]$$

$$A \in T$$

$$X' = const$$

$$Y' = 0$$

$$Z' = 0$$

$$\tau' = [\tau'_1; \tau'_2]$$

$$A \in T'$$

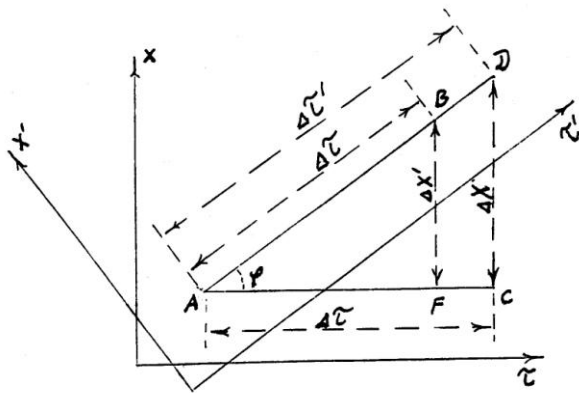


Рис. 1

Следовательно, по осям X и X' , в каждой момент τ_n и τ'_n соответственно, с телами T и T' можно связать трёхмерную декартову систему координат. В каждой такой системе $(X = x, Y = 0, Z = 0)$ и $(X' = x, Y' = 0, Z' = 0)$ описываются

ΔT и $\Delta T'$ - моментальные трёхмерные тела, образуемые перпендикулярным трёхмерным сечением тел T и T' соответственно.

2.3. В потоке времени системы T тело $\Delta T'$ будет восприниматься равномерно и прямолинейно движущимся относительно тела ΔT с некоторой скоростью v .

Выведем теперь значение скорости v через угол разворота систем, связанных с телами T и T' соответственно, или же угол φ .

Классическая скорость v_k определяется по формуле:

$$v_k = \frac{\Delta S}{\Delta t} \tag{1}$$

при этом подразумевается:

$$\Delta t = \Delta t' \quad (2)$$

в нашем случае:

$$\Delta t = \frac{\Delta \tau}{k} \quad (3)$$

$$\Delta t' = \frac{\Delta \tau'}{k}$$

где:

$$\Delta \tau = \tau_c - \tau_A \quad (4)$$

$$\Delta \tau' = \tau'_B - \tau'_A$$

k - длина (в линейных единицах измерения) промежутка, эквивалентного 1 секунде по осям τ и τ' .

Учитывая (2):

$$\Delta \tau = \Delta \tau' \quad (5)$$

Теперь запишем:

$$\Delta S = x_C - x_B = \Delta X \quad (6)$$

так как

$$\Delta \tau' = \Delta \tau = \frac{\Delta X'}{\sin \varphi} \quad (7)$$

то подставив (7) в (3) имеем:

$$\Delta t = \Delta t' = \frac{\Delta X'}{k \sin \varphi} \quad (8)$$

подставив (8) и (6) в (1) получаем:

$$v_k = k * \sin \varphi \quad (9)$$

Однако из **рис. 1** видно, что полученное нами значение v_k вступает во внутреннее противоречие, так как на практике всегда предполагается, что $\Delta S = \Delta X$ и поэтому определение скорости должно производиться по формуле:

$$v_n = \frac{\Delta X}{\Delta t}$$

или же, учитывая (8):

$$v_n = k * t q \varphi \quad (10)$$

2.4. Значение k можно определить, рассмотрев процесс электромагнитных колебаний в вакууме. Этот процесс представляет для нас идеальную природную шкалу равномерных «отметок» - квантов, расположенных на мировой линии фронта излучения. Логично предположить, что квант образует в своём сечении окружность не только по трём «пространственным» измерениям, но ту же самую окружность он имеет и по линии **АС** (см. рис. 1). Из чего следует, что размер кванта по четвёртому измерению будет равен, в линейных величинах, измеряемой в «трёхмерном пространстве» длине волны λ . Количество же квантов, линейно расположенное по мировой линии по четвёртому измерению длиной в 1 секунду будет соответствовать измеряемой частоте фронта этого излучения ν . Соответственно, чтобы вычислить длину одной секунды в линейных единицах измерения, нам нужно умножить длину волны данного процесса на его частоту:

$$k = \lambda * \nu$$

или же (учитывая уравнения электродинамики Максвелла) :

$$k = c \tag{11}$$

Отсюда видно, что константа c , в уравнениях электродинамики Максвелла, есть величина, показывающая, сколько квантовых колебаний электромагнитной волны определённой длины располагается по её мировой линии в четвёртом пространственном измерении. По сути, это соотношение, показывающее, что на данном фиксированном отрезке пространства мировой линии размещается тем больше квантов излучения, чем меньше их линейные размеры. Понятно, что эта константа никак не может зависеть ни от функции ν_n , ни от функции ν_k , потому что не они её а она их регламентирует. Отсюда же следует, что мировая линия фронта распространения электромагнитной волны в вакууме расположена к мировой линии излучающего тела под углом $\varphi = 45^0$, и для электромагнитного излучения $\Delta t = \Delta X$, ибо только в этом случае измеряемое практически соотношение **AC** к **CD**, являющееся собственно классической измеряемой «скоростью света в вакууме» (см. **рис. 1**) будет численно совпадать с размером константы c в уравнениях электродинамики Максвелла, что мы имеем на практике.

Сформулируем теперь определение константы c :

константа c - постоянная структуры материальных тел по их мировой линии, численно равная (в линейных единицах измерения) длине пакета моментальных дискретных трёхмерных подпространств, эквивалентного одной секунде.

Из вышеизложенного также можно заключить, что константа c , экспериментально полученная при рассмотрении явлений электромагнетизма и константа c тем же названием, полученная при измерении скорости перемещения фронта электромагнитных волн в

вакууме $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ - это две различные физические константы, совпадающие не только по размерности, но и численно, что и ввело Эйнштейна, при создании СТО, в заблуждение, побудившее его математически соединить формулы классической механики и уравнениях электродинамики Максвелла в единое целое, пользуясь этой мнимо существующей единой константой как объединяющим элементом [1]. Но, как мы видим, на самом деле это две совершенно физически разных величины, если первая из них действительно не зависит от скорости наблюдателя, ибо регламентирует внутреннюю структуру ИСО по четвёртому измерению - времени, то вторая, до сих пор с нею необоснованно смешиваемая, совпадает с первой лишь при $\varphi = 45^\circ$ между источником электромагнитного излучения и наблюдателем.

2.5. Учитывая (11) можем записать:

$$v_k = c * \sin \varphi \quad (12)$$

$$v_n = c * \operatorname{tg} \varphi \quad (13)$$

Рассмотрев формулы (12) и (13) мы увидим, что при малых углах φ (см. рис. 1) ΔX и $\Delta X'$ различаются крайне незначительно и, следовательно, значения v_k и v_n практически совпадают. Но при возрастании аргумента φ различие между ними будет увеличиваться всё больше и больше. Отсюда же можно сделать и вывод, что понятие v_k лишено какого бы то ни было физического смысла и, следовательно, существует настоятельная необходимость пересмотра законов механики для замены его на v_n , что особенно актуально в областях, связанных с изучением процессов, протекающих с большими скоростями, и регламентированных структурой больших значений углов φ .

Отсюда также ясно, откуда возникает "барьер максимальной скорости" в СТО, где во всех формулах фигурирует, разумеется, v_k . Из (12) видно, что эта величина лежит в пределах от нуля до c . Если предполагать (как это в СТО и предполагается), что

v_k и v_n одна и та же величина v , то возникает впечатление, что любая реальная скорость не может превысить значения константы c . Из показанного выше видно, что подобное предположение лишено какого бы то ни было физического смысла. Совершенно очевидно, что реальные скорости наблюдаемых тел, необходимо определяемые по (13), лежат в пределах от нуля до бесконечности.

2.6. Определим теперь соотношение между промежутком времени $\Delta\tau$ в системе T и промежутком времени $\Delta\tau'$ в системе T' .

$$\Delta\tau = \tau_A - \tau_C$$

$$\Delta\tau' = \Delta\tau'_A - \Delta\tau'_D$$

имеем (см. рис. 1):

$$\Delta\tau' = \frac{\Delta\tau}{\cos\varphi} \tag{14}$$

Выведем выражение (14) через v_k :

$$\Delta\tau' = \frac{\Delta\tau}{\sqrt{1 - \sin^2\varphi}}$$
$$\Delta\tau' = \frac{\Delta\tau}{\sqrt{1 - \frac{c^2 * \sin^2\varphi}{c^2}}}$$

учитывая (12) имеем:

$$\Delta\tau' = \frac{\Delta\tau}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \tag{15}$$

Где v - это классическая скорость линейной механики v_k .

Как видим, получили соотношение для промежутков времени, при переходе из одной системы отсчета в другую, применяемое в СТО и

дающее в ней кажущееся искривление пространства по дуге **СВ** (см. рис. 1), необходимое для сохранения инвариантности (2).

2.7. Определим теперь соотношение между системами T и T' для линейных величин (см. рис. 2):

$$S = x_B - x_A = x'_{B'} - x'_{A'} \quad (16)$$

из рис. 2 видно, что:

$$S' = S * \cos \varphi \quad (17)$$

Аналогично выводу (15) можем записать:

$$S' = S \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (18)$$

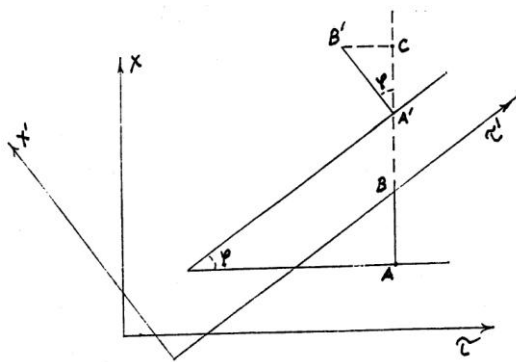


Рис. 2

Получили формулу, применяемую в **СТО** для пересчёта отношения одинаковых литейных величин в разных системах отсчета.

Другие формулы **СТО** можно получить аналогично приведенным выводам.

Отсюда мы можем видеть, что преобразования Лоренца - это формулы редукции величин физических процессов из одной **ИСО** в другую. Также можно заключить, что "искривление пространства-времени" в **СТО** вызвано тем, что в его математическом аппарате четвертое измерение, по мировым линиям физических объектов, введено неявным образом, т.е. процессы, протекающие в четырехмерном пространстве, **СТО** решает в рамках трехмерного.

3. Заключение.

3.1. Реальный физический мир представляет собой статичную четырехмерную структуру, где понятие "динамика" возникает вследствие определенного способа восприятия этой структуры - последовательными трехмерными сечениями её, и является, понятием чисто виртуальным.

3.2. Понятие "время" является следствием подобного, трехмерными сечениями, способа восприятия четырехмерной вселенной. Следовательно, механика, основанная на понятиях "расстояние" и "время" должна быть заменена механикой, основанной на понятии "структура", т.е. не на динамических процессах, а на распределении плотностей и напряжений в единой четырехмерной структуре.

3.3. В этой единой структуре каждая ИСО, заданная четырехмерной пространственной размерностью, обладает сугубо индивидуальной внутренней структурой, не зависящей от ее положения, в рамках четырёхмерности, по отношению к другой **ИСО** и регламентированной константой c - длиной одной секунды в линейных единицах измерения.

3.4. Понятие "скорость" необходимо заменить понятием реального разворота ИСО по четвертому измерению на угол φ .

И в заключении к данной работе, мне хотелось бы отметить, что впервые идея подобного подхода к данной проблеме была высказана в ненаучной литературе В. И. Савченко [9], а также поблагодарить Короля А. Б., чьи советы оказали мне неоценимую помощь при завершении данной работы.

Литература :

1. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел // собрание научных трудов. - М.:Наука, 1965. с. 7-17
2. Пановский В., Филипс М., Классическая электродинамика. // М.:Физматгиз, 1963. §16.5.
3. Гуревич Л.Э., Чернин А.Д. Происхождение галактик и звезд. //

М.:Наука, 1987. с. 180-185.

4. Айвар Ф. Кинг, Шаровые скопления // В мире науки. 1985, N8. с. 42.

5. Ларри Аббот, Тайна космологической постоянной // В мире науки. 1988, N7. с. 66-73.

6. Новиков М.Д. Эволюция вселенной.// М.:Наука, 1983. с. 65-68.

7. Вахе Петросян, Модели Ламетра, космологическая постоянная и наблюдения //.Космология, теории и наблюдения: сборник. М.:Мир, 1978. с. 52.

8. Зельдович Я.Б., Новиков И.Д., Строение и эволюция вселенной // М.:Наука, 1975. с. 672.

9. Савченко В.И. Тупик // Алгоритм успеха. М.:Молодая гвардия, 1933. с. 119-183.