

14. Время

Все взаимодействия на уровне элементарных частиц происходят через передачу напряженности от одного ПЭ другому со скоростью "С". Если в какой-то области пространство сжатое (уменьшаются размеры ПЭ), то уменьшится и скорость света "С". Соответственно уменьшаются и скорости взаимодействия между атомами и электронами. Уменьшится и скорость химических реакций и т.д., в том числе замедлится ход часов и старение организма человека. Но наблюдатель, находящийся внутри этой области пространства, этих изменений не заметит, и для него скорость света останется постоянной. Внешний наблюдатель, (человек который воспринимает время как ход своих часов и свое старение), воспримет это как замедление времени при постоянной скорости света "С". Отсюда заблуждение о постоянстве скорости света и изменении времени, на самом деле все наоборот: изменяется скорость взаимодействий "с" и это воспринимается субъективно как изменение времени.

Один наблюдатель видит, что происходит у второго наблюдателя с задержкой времени, за которую свет проходит расстояние между ними.

С учетом формулы 6.3, этот отрезок времени равен:

$$t_1 - t_2 = t = t_{min} \cdot n = \frac{n}{N_{сек}} = \frac{l}{X_{пэ} N_{сек}} = \frac{l}{C} \quad (14.1) \quad \text{где:}$$

l – расстояние между наблюдателями:

$$n - \text{количество ПЭ в расстоянии } l, \quad n = \frac{l}{X_{пэ}}.$$

Из этой формулы видно, что величина отрезка времени определяется расстоянием " l " и, следовательно, время не может играть роль независимой координаты.

В тоже время в величине $l = n \cdot X_{пэ}$ (14.2) параметр " n " является независимой координатой и поэтому представление об окружающем мире как "четырёхмерном пространстве - времени" Минковского не верно.

Эйнштейна ввело в заблуждение то, что, как он совершенно правильно установил, пространство искривляется тяготением действительно по гиперболическому закону с отрицательной кривизной. Но это искривление носит локальный характер, а в общем случае наше пространство является трехмерной сферой с положительной кривизной.

Уравнение $s^2 = -x^2 - y^2 - z^2 + (ct)^2$ должно выглядеть как уравнение трехмерной сферы:

$$s^2 = x^2 + y^2 + z^2 + l^2 \quad (14.3) \quad \text{или по другому}$$

$$s^2 = x^2 + y^2 + z^2 + (n \cdot X_{пэ})^2$$

Четвертым измерением является не время, а расстояние.

Об этом писали:

Эдгар По: " Пространство и длительность суть одно" - "Эврика" 1848г.

Герберт Уэллс: " Между временем и тремя измерениями пространства нет ни какой разницы, за исключением того, что во времени движется наше сознание" - " Машина времени" 1895г.

Так как время не является независимой координатой, говорить о произвольном передвижении по этой координате (путешествиях во времени) бессмысленно.

Эффект времени это субъективное восприятие расстояния.

Сейчас принято измерять расстояние единицей времени "световой год", но, ни что не запрещает измерять время в единицах расстояния.

Для одиночного ПЭ понятия времени не существует. Если взять сложное образование фотон, то для него понятие времени существует в смысле количества ПЭ " n " которое пройдут его напряженности в ПС $t_1 - t_2 = t = \frac{n}{N_{\text{сек}}} = \frac{l}{c}$. Для человека отрезок времени то же будет равен этому расстоянию, так как строго в соответствии этому расстоянию будет количество колебаний маятника часов, количество произошедших физических и химических процессов, старение организма, которые и воспринимаются сознанием человека как время.

В формуле $l = n \cdot X_{пэ}$ (14. 2) все величины не векторные. Расстояние " l " это не расстояние от начала координат, а пройденный напряженностью суммарный путь. Суммарный путь не зависит от направления движения и всегда увеличивается. Соответственно увеличивается и количество совершенных колебаний маятника, химических и физических процессов, старение организма, воспринимаемых нами как направление времени (**так называемая "стрела времени"**). Как невозможно уменьшить суммарный путь, так и невозможно повернуть "стрелу времени".

В главе 6 установлено что, ПЭ передает, действующую на него переменную силу (напряженность), на соседний ПЭ с определенной скоростью $C = N \cdot X_{пэ}$. Где $N = \frac{c}{X_{пэ}} = 6 \cdot 10^{24} \frac{1}{\text{сек}}$ количество ПЭ, которые напряженность проходит за одну секунду. N - величина постоянная.

Минимальным событием является переход напряженности с одного ПЭ на другой. Минимальным временем является время между этими двумя минимальными событиями.

Сила (напряженность) проходит через один ПЭ за время " t_{min} ".

Этот отрезок времени на поверхности Земли является минимальным и равняется:

$$t_{min} = \frac{1}{N} = \frac{1}{6 \cdot 10^{24} \frac{1}{сек}} = 1.67 \cdot 10^{-25} \text{сек. (14.4)}$$

Ранее было установлено, что отрезок времени равен:

$$t_1 - t_2 = t = \frac{n}{N \frac{1}{сек}} = \frac{l}{X_{пэ} N \frac{1}{сек}} \quad (14.1) \quad \text{Обозначим } t \text{ в ПС где ПЭ имеет}$$

размер $X_{пэ0}$ как t_0 . Отсюда $t_0 = \frac{l}{X_{пэ0} N \frac{1}{сек}}$. Если размер первоэлемента $X_{пэ0}$

изменится и станет $X_{пэ}$, соответственно отрезок времени изменится и станет:

$$t = \frac{l}{X_{пэ} N \frac{1}{сек}}. \quad \text{Отсюда: } \frac{t}{t_0} = \frac{X_{пэ0}}{X_{пэ}}; \quad t = t_0 \frac{X_{пэ0}}{X_{пэ}} \quad (14.5) \quad \text{и, следовательно, отрезок}$$

времени определяется размерами ПЭ.

При движении тела размер ПЭ меняется в соответствии преобразованиями Лоренца.

С учетом того что, скорость света не является константой

$c = X_{пэ} \cdot N$, а скорость тела $v = \frac{X_{пэ} \cdot n}{1 \text{сек}}$, коэффициент β равен:

$$\beta = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \sqrt{1 - \left(\frac{n}{N}\right)^2} \quad (14.6) \quad , \text{ где "n" - количество ПЭ, которое}$$

тело (подвижная система координат) проходит за 1 секунду. Следовательно,

$$X_{пэ} = X_{0пэ} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{n}{N}\right)^2} \quad (14.7). \quad \text{Очевидно, что величина "n" может быть}$$

максимум $n = N - 1$. Вещественное тело не может достигнуть скорости света

$n = N$, так как при такой скорости могут существовать только фотоны, поэтому

размер первоэлемента тела $X_{пэ}$ не может быть равен нулю.

Найдем изменение времени на спутнике GPS от его скорости.

Радиус Земли: $R_3 = 6.371 \cdot 10^6 \text{м}$.

Радиус орбиты спутника: $R = 26.551 \cdot 10^6 \text{м}$.

Скорость спутника: $v = 3.874 \cdot 10^3 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$.

Найдем размер секунды на движущемся спутнике:

$$t = 1 \text{сек} \frac{X_{пэ}}{X_{пэ0}} = 1 \text{сек} \frac{X_{пэ0} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{n}{N}\right)^2}}{X_{пэ0}} = 1 \text{сек} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{n}{N}\right)^2}$$

Количество ПЭ, которое спутник проходит за 1 секунду:

$$n = \frac{v}{X_{пэ}} = \frac{3.874 \cdot 10^3 \frac{\text{м}}{\text{сек}}}{0.5 \cdot 10^{-16} \text{м}} = 7.748 \cdot 10^{19} \frac{1}{\text{сек}}.$$

$$N = 6 \cdot 10^{24} \frac{1}{\text{сек}}.$$

$$t = 1 \text{сек} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{7.748 \cdot 10^{19} \frac{1}{\text{сек}}}{6 \cdot 10^{24} \frac{1}{\text{сек}}}\right)^2} = 0.99999999991662291 \text{сек}.$$

Замедление одной секунды будет:

$$\Delta t_{1\text{сек}} = t_0 - t = 1\text{сек} - 0.99999999991662291\text{сек} = 0.83377 \cdot 10^{-10}\text{сек}.$$

За сутки замедление времени на спутнике GPS будет:

$$\Delta t_{\text{сут}} \cdot 86400 = - 7.20377 \cdot 10^{-6}\text{сек} \text{ (14.8)}. \text{ Эта величина соответствует}$$

теории относительности.

Это изменение является только частью изменения времени. Спутник находится в так называемом "поле тяготения" Земли и размер ПЭ увеличивается с удалением от Земли см. гл. 17. Следовательно, скорость света увеличится, а значит, время ускорится. Окончательное изменение времени будет суммой замедления и ускорения.

Найдем "гравитационное" изменение времени на спутнике GPS относительно поверхности Земли.

Установлено в главе 16, что размер ПЭ изменяется в зависимости от расстояния до центра искривления ПС по формуле: $\nabla X_{\text{пэ}\theta} = X_{\text{пэ}0} \frac{r_{\text{гр}}}{R}$ (16.6.1). На рисунке 16.1 видно, что среднее изменение размера ПЭ составляет $\nabla X_{\text{пэ}} = \frac{1}{2} \nabla X_{\text{пэ}\theta} = \frac{1}{2} X_{\text{пэ}0} \frac{r_{\text{гр}}}{R}$.

Значит, в соответствии с формулой $t = t_0 \frac{X_{\text{пэ}}}{X_{\text{пэ}0}}$ (14.5) отрезок времени будет равен:

$$t = t_0 \frac{X_{\text{пэ}0} - \nabla X_{\text{пэ}}}{X_{\text{пэ}0}} = t_0 \left(1 - \frac{\nabla X_{\text{пэ}}}{X_{\text{пэ}0}} \right) = t_0 \left(1 - \frac{\frac{1}{2} X_{\text{пэ}0} \frac{r_{\text{гр}}}{R}}{X_{\text{пэ}0}} \right) = t_0 \left(1 - \frac{r_{\text{гр}}}{2R} \right)$$

Как видно в формуле отсутствуют скорость света "с" и размер первоэлемента $X_{\text{пэ}}$. Это говорит о том, что формула $t = t_0 \left(1 - \frac{r_{\text{гр}}}{2R} \right)$ (14.9) **определяет изменение отрезка времени относительно не деформированного пространства и универсальна для любой точки Вселенной с небольшими деформациями ($r_{\text{гр}} \ll R$) пространства.**

Найдем длительность отрезка времени равного 1 секунде:

$$t_{1\text{сек}} = t_{1\text{сек}0} \left(1 - \frac{r_{\text{гр}}}{2R} \right) = 1\text{сек}0 - 1\text{сек}0 \frac{r_{\text{гр}}}{2R}$$

Найдем, как изменится отрезок времени равный 1 секунде:

$$\Delta t_{1\text{сек}} = t_{1\text{сек}} - t_{1\text{сек}0} = 1\text{сек}0 - 1\text{сек}0 \frac{r_{\text{гр}}}{2R} - 1\text{сек}0 = - 1\text{сек}0 \frac{r_{\text{гр}}}{2R}$$

Формула изменения отрезка времени равного 1 секунде более удобна в расчетах: $\Delta t_{1\text{сек}} = - 1\text{сек} \frac{r_{\text{гр}}}{2R}$ (14.10).

Найдем изменение 1 секунды на орбите спутника GPS относительно не деформированной ПС:

$$\Delta t_{\text{орб}} = -1\text{сек} \frac{r_{\text{гр}}}{2v} = - \frac{0.887 \cdot 10^{-2}\text{м}}{2 \cdot 26.551 \cdot 10^6\text{м}} = -1.67037 \cdot 10^{-10}\text{сек}.$$

Найдем изменение 1 секунды на поверхности Земли относительно не деформированной ПС:

$$\Delta t_{\text{зем}} = -1 \text{сек} \frac{r_{\text{ГП}}}{2R_3} = - \frac{0.887 \cdot 10^{-2} \text{м}}{2 \cdot 6.371 \cdot 10^6 \text{м}} = - 6.96123 \cdot 10^{-10} \text{сек. (14.10.1)}$$

Разница в изменении 1 секунды на поверхности Земли и на орбите спутника GPS:

$$\Delta t_{1\text{сек}} = \Delta t_{\text{зем}} - \Delta t_{\text{орб}} = -6.96123 \cdot 10^{-10} \text{сек} - (-1.67037 \cdot 10^{-10}) \text{сек} = - 5.29086 \cdot 10^{-10} \text{сек.}$$

За сутки (86400 сек) замедление времени на Земле относительно орбиты спутника будет:

$$\Delta t_{\text{сутзам}} = \Delta t_{1\text{сек}} \cdot 86400 = - 45.71303 \cdot 10^{-6} \text{сек}$$

Соответственно ускорение времени на орбите спутника относительно поверхности Земли будет:

$$\Delta t_{\text{сутус}} = 45.71303 \cdot 10^{-6} \text{сек.}$$

С учетом замедления времени от скорости спутника $\Delta t_{\text{сутз}} = - 7.20377 \cdot 10^{-6} \text{сек}$, ускорение времени на спутнике GPS относительно поверхности Земли будет за сутки:

$$\Delta t_{\text{сут}} = \Delta t_{\text{сутус}} - \Delta t_{\text{сутз}} = 45.71303 \cdot 10^{-6} \text{сек} - 7.20377 \cdot 10^{-6} \text{сек} = \mathbf{38.50926 \cdot 10^{-6} \text{сек(14.11).}$$

Известна формула "теории относительности" замедления времени в "поле тяготения": $dt = \frac{dt_o}{\sqrt{1 - \frac{2gx}{c^2}}}$ (14.12). Где:

gx - гравитационный потенциал.

$g = G \frac{m_{\text{зем}}}{R^2}$ - центростремительное ускорение.

$x = R$ - радиус до центра искривления.

Найдем изменение 1 секунды на орбите спутника GPS:

$$g_{\text{орб}} = G \frac{m_{\text{зем}}}{R^2} = 6.67408 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{сек}^2} \frac{5.9726 \cdot 10^{24} \text{кг}}{(26.551 \cdot 10^6 \text{м})^2} = 0.56544852 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

$$t = \frac{1 \text{сек}}{\sqrt{1 - \frac{2gx}{c^2}}} = \frac{1 \text{сек}}{\sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.56544852 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} \cdot 26.551 \cdot 10^6 \text{м}}{\left(299792458 \frac{\text{м}}{\text{сек}}\right)^2}}} = 1 \text{сек} + 0.167045 \cdot 10^{-10} \text{сек.}$$

Изменение 1 секунды на орбите спутника GPS будет:

$$\Delta t_{\text{орб}} = 1.67045 \cdot 10^{-10} \text{сек.}$$

Найдем изменение 1 секунды на поверхности Земли:

$$g_{\text{орб}} = G \frac{m_{\text{зем}}}{R_3^2} = 6.67408 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{сек}^2} \frac{5.9726 \cdot 10^{24} \text{кг}}{(6.371 \cdot 10^6 \text{м})^2} = 9.8206363 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

$$t = \frac{1 \text{сек}}{\sqrt[2]{1 - \frac{2gx}{c^2}}} = \frac{1 \text{сек}}{\sqrt[2]{1 - \frac{2 \cdot 9.8206363 \frac{\text{М}}{\text{сек}^2} \cdot 6.371 \cdot 10^6 \text{М}}{\left(299792458 \frac{\text{М}}{\text{сек}}\right)^2}}} = 1 \text{сек} + 6.9615481 \cdot 10^{-10} \text{сек}$$

Изменение 1 секунды на поверхности Земли будет:

$$\Delta t_{\text{зем}} = 6.9615481 \cdot 10^{-10} \text{сек.}$$

Разница в изменении 1 секунды на поверхности Земли и на орбите спутника GPS:

$$\Delta t_{1 \text{сек}} = \Delta t_{\text{зем}} - \Delta t_{\text{орб}} = 6.9615481 \cdot 10^{-10} \text{сек} - 1.67045 \cdot 10^{-10} \text{сек} = 5.2910981 \cdot 10^{-10} \text{сек.}$$

За сутки (86400 сек) ускорение времени будет:

$$\Delta t_{\text{сутус}} = \Delta t_{\text{орб}} \cdot 86400 = 45.71509 \cdot 10^{-6} \text{сек.}$$

С учетом замедления времени от скорости спутника $\Delta t_{\text{сутз}} = -7.20377 \cdot 10^{-6} \text{сек}$, ускорение времени на спутнике GPS относительно поверхности Земли будет за сутки:

$$\Delta t_{\text{сут}} = \Delta t_{\text{сутус}} - \Delta t_{\text{сутз}} = 45.71509 \cdot 10^{-6} \text{сек} - 7.20377 \cdot 10^{-6} \text{сек} = 38.51132 \text{сек (14.13).}$$

Эта величина соответствует $\Delta t_{\text{сут}} = 38.50926 \text{сек (14.11)}$.

Формула (14.12) "теории относительности" справедлива для поверхности Земли, где величина скорости света равна: $c = 299792458 \frac{\text{М}}{\text{сек}}$. Но, как было показано в главе 6, скорость света не является постоянной. Этой формулой можно пользоваться, только если в этой области пространства известна скорость света. Кроме того формула не имеет физического смысла так как она сведена к скоростям и преобразованиям Лоренца. Хотя рассматривается неподвижная точка пространства, и ни каких преобразований Лоренца быть не может. Изменение размеров ПЭ, в деформированной "гравитирующим" телом ПС, имеют совершенно другую природу, чем Лоренцевы изменения размеров движущегося тела.

В настоящее время скорость света на поверхности Земли определена как: $c_{\text{зем}} = 299792458 \pm 1.2 \frac{\text{М}}{\text{сек}}$. Найдем скорость света в недеформированной тяготением Вселенной в настоящее время:

Экспериментально установлено, что свет на поверхности Земли проходит за 1 секунду расстояние $= 299792458 \pm 1.2 \text{м}$.

Секунда на поверхности Земли сократилась на:

$$\Delta t_{\text{зем}} = -6.96123 \cdot 10^{-10} \text{сек. (14.10.1).}$$

Скорость света в недеформированной тяготением Вселенной "

$c_{\text{вс}}$ " в настоящее время будет:

$$c_{\text{вс}} = \frac{c_{\text{зем}}}{1 - \Delta t_{\text{зем}}} = \frac{299792458 \pm 1.2 \text{М}}{1 - 6.96123 \cdot 10^{-10} \text{сек}} = 299792458,209 \pm 1.2 \frac{\text{М}}{\text{сек}} \text{ (14.12).}$$

Увеличение скорости света в недеформированной тяготением Вселенной составляет: $0.209 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$. Эта величина значительно меньше погрешности измерений. но за год погрешность определения координат космического корабля летящего за пределами Земного тяготения может составить 6590 км!