

## ЗА СМИСЪЛА НА ЛОРЕНЦОВИТЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

*Alexandar Nikolov*

*e-mail: [almihnik@mail.bg](mailto:almihnik@mail.bg)*

Abstract (MT)

(ABOUT THE MEANING OF LORENTZ TRANSFORMATIONS) The clarification of Lorentz transformations in depth for the last time brings to light the bankruptcy of speculation called four-dimensional space-time. In principle, the transformations  $x'=(x-vt)/b$  ;  $t'=(t-vx/c^2)/b$  – viewpoint  $K'$  (2) are nothing more than formal equations. And then, like each equation not represent nothing more than comparing the two opposing sides. Precisely finding the difference between these sides, in this case this are the systems  $K$  and  $K'$ , is a task and solution of the equations. However, while in the usual equations (comparisons) the parties stand stationary in equations (2) the one party (system  $K'$ ) moves to the other (system  $K$ ). Just at this feature hides the knot for unraveling. It is clear that due to the relative movement of the systems, in the considered moment  $t$  system  $K'$  is remote right along the  $X$  axis of the distance  $OO'$ . But the kind of the Lorentz transformations for this moment shows that they do not accurately reflect that fact. In particular, their structure (2) points to the circumstance that they in practice return system  $K'$  to the starting position  $O=O'$ , preserving all physical changes in it for a reason the movement. In a word, from the expressions in brackets of the Lorentz transformations becomes visible the fact that they eliminate (exclude, liquidate) the displacement  $OO'$  between the systems and as meters, and as seconds, bringing in such a way system  $K'$  in the standard stationary state towards system  $K$ .

Без никакво съмнение, Лоренцовите трансформации представляват значителен интерес като структура и стоящо зад нея съдържание. За съжаление, съвременната визия върху тях е съвсем повърхностна, пропита с неразбиране, даже с мистицизъм. В този смисъл трансформациите се нуждаят от непредубеден анализ в дълбочина. Като негово начало ще дам постановката, на която те (частните) са адекватен математичен израз, а именно:

Инерциална система  $K'(x',t')$  се движи надясно спрямо неподвижна система  $K(x,t)$  със скорост  $v$  по осите  $X'=X$ . В момента на съвпадане на началата  $O'=O$  на системите, от този общ център се излъчва светлинен сигнал също надясно по  $X'=X$ . След време  $t$  в  $K$ , съответно  $t'$  в  $K'$ , фронтът на сигнала ще има координата  $x$  в  $K$ , съответно  $x'$  в  $K'$ .

Лоренцовите трансформации представляват търсените съотношения между координатите  $x'$  и  $x$  и времената  $t'$  и  $t$  (при дадени  $x$ ,  $t$ ,  $v$ ,  $c$ , се установяват  $x'$  и  $t'$ ), както следва:

$$x' = x/b - vt/b ; t' = t/b - (vx/c^2)/b - \text{гледна точка } K' \quad (1)$$

Тук характерно и от особена важност е полагането  $b=(1-v^2/c^2)^{1/2}$ . Това е точната конфигурация на коефициента, водеща към правилно разбиране на трансформациите. Формулиране (1) обаче е твърде неугледно за провеждане на разсъждения. Затова ще премина към следния по-прегледен вид:

$$x' = (x-vt)/b ; t' = (t-vx/c^2)/b - \text{гледна точка } K' \quad (2)$$

Така излизат наяве впечатляващите изрази в скоби, оказали се проблемни за релативната теория. Как тя се справя с решаването на тази "непривична" задача е видно от натуралното изказване на специалистите В.В.Стручков и Б.М.Яворский (цитирам дословно):

"Преобразуванията на Лоренц – това са преобразувания не само на координатите, но и на времето. Времето, при преход от една система на отчет към друга, се преобразува подобно на пространствена координата. Времето в СТО играе роля на четвърта координата на събитието наред с трите пространствени координати. В преобразуванията на Лоренц пространствените координати и времето са тясно преплетени и времето е невъзможно да се отдели от пространствените координати. В Нютоновата механика пространството съществува само по себе си, независимо от времето, а времето – само по себе си, независимо от пространството. В механиката на Нютон пространството и времето – това са две независими многообразия: тримерно пространство и едномерно време, които съществуват независимо едно от друго.

В СТО пространството и времето представляват единно многообразие; то се нарича пространство-време. Това е четиримерно многообразие, при което то не може да се разбие на две независими многообразия: на тримерно координатно пространство и едномерно време. Това обстоятелство дало възможност на един от университетските преподаватели на Айнщайн – Херман Минковски – да изложи теорията на относителността като четиримерна теория, в която, в частност, всички вектори имат не по три, а по четири компоненти." [1, стр. 43]

Въпросът е доколко тези изумителни твърдения отговарят на истината. Форма (2) дава удобството и подсказва посоката за провеждане на нужните разсъждения. Ще предложа нейното осмисляне в порядъка на следните условно разграничени решения:

#### 1. Математическо решение на Лоренцовите трансформации:

В уравнения (2) координатата  $x$  не е нищо повече от разстоянието, което светлинният сигнал изминава в система  $K$  за време  $t$  със скорост  $c$ . Сиреч, тук безспорно ще е в сила класическата връзка  $x/c=t$ . Тогава, след заместването, се получава (полагам  $a=1-v/c$ ):

$$x'=(x-v.x/c)/b \text{ или } x'=x(1-v/c)/b \text{ или } x'=(a.x)/b \quad (3)$$

$$t'=[t-(v/c).(x/c)]/b \text{ или } t'=(t-v.t/c)/b \text{ или } t'=t(1-v/c)/b \text{ или } t'=(a.t)/b \quad (3)$$

Това е гледна точка  $K'$ . От нея за обратната гледна точка  $K$  ще са в сила:

$$(a.x)=x'.b ; (a.t)=t'.b \quad (4)$$

$$\text{както и отношенията: } x'/(a.x)=1/b ; t'/(a.t)=1/b \text{ и } (a.x)/x'=b ; (a.t)/t'=b \quad (5)$$

За дадената постановка това са математически единствено възможните връзки между величините. Релативното твърдение, че, при  $\langle x'=(a.x)/b \text{ и } t'=(a.t)/b \rangle$  за гледна точка  $K'$ , обратната гледна точка  $K$  ще изглежда същата  $\langle (a.x)=x'/b \text{ и } (a.t)=t'/b \rangle$ , е видимо нередовно, представляващо безцеремонно изопачаване на математиката. [2]

Резултати (3), (4), (5) говорят недвусмислено за липсата на каквото и да е неразделимо преплитане на пространствени и времеви измерения. Това решение обаче не дава ясна представа за вътрешната логика на трансформациите.

#### 2. Логическо решение на Лоренцовите трансформации:

От изразите в скоби на зависимости (2) е повече от очевидно, че координатата  $x$  търпи корекция  $vt$ , а времето  $t$  – корекция  $vx/c^2$ . Логично е да преценим, че метрите на  $x$  не могат да се коригират с друго, освен пак с метри  $\Delta x=vt$ , и секундите на  $t$  не могат да се коригират с друго, освен пак със секунди  $\Delta t=vx/c^2$  (метрите да се коригират със секунди или секундите да се коригират с метри е нелепо). Т.е. няма как да се получи преплитане на метри и секунди в четиримерно пространство-време. А уравнения (2) добиват вида:

$$x'=(x-\Delta x)/b ; t'=(t-\Delta t)/b \quad (6)$$

Тук  $(x-\Delta x)=x_{\text{кор}}$  е коригираната координата  $x$ , а  $(t-\Delta t)=t_{\text{кор}}$  е коригираното време  $t$ :

$$x' = x_{\text{кор}}/b ; t' = t_{\text{кор}}/b \text{ и обратно } x_{\text{кор}} = x' \cdot b ; t_{\text{кор}} = t' \cdot b \quad (7)$$

А сега да навляза още по детайлно в трансформациите.

### 3. Физическо решение на Лоренцовите трансформации:

Накратко, поради относителното движение между системи К и К', началата О и О' се разместват. При това в К' отчетите  $x'$  и  $t'$  се получават мономерни ( $x' = x'_{\text{мон}}$ ,  $t' = t'_{\text{мон}}$ ), а в К отчетите  $x$  и  $t$  се формират като сумарни ( $x = x_{\text{sum}}$ ,  $t = t_{\text{sum}}$ ), съставени от по две компоненти: Кординатата  $x = x_{\text{sum}}$  се състои от мономерната координата  $x_{\text{мон}}$  (реципрочна на  $x'_{\text{мон}}$ ), плюс разстоянието  $vt_{\text{sum}} = \Delta x = OO'$  между центровете на двете системи, т.е.  $x_{\text{sum}} = x_{\text{мон}} + v \cdot t_{\text{sum}}$ . На свой ред, времето  $t = t_{\text{sum}}$  се състои от мономерното време  $t_{\text{мон}}$  (реципрочно на  $t'_{\text{мон}}$ ), плюс времева-та добавка  $v \cdot x_{\text{sum}}/c^2 = \Delta t$ , т.е.  $t_{\text{sum}} = t_{\text{мон}} + v \cdot x_{\text{sum}}/c^2$ . Въпросната времева добавка би следвало да отговаря на времето, за което сигналът изминава разстоянието  $vt_{\text{sum}} = OO' = \Delta x$  със скорост  $c$ . Дали е така може лесно да се провери, тъй като тогава ще е в сила  $\Delta x/\Delta t = c$ . Проверка:  $v \cdot t/(v \cdot x/c^2) = v \cdot t/(v \cdot t/c) = v \cdot t \cdot c/v \cdot t = c$  – предположението е вярно. Следва да напиша Лоренцовите трансформации в техния прецизен вид:

$$x'_{\text{мон}} = (x_{\text{sum}} - vt_{\text{sum}})/b ; t'_{\text{мон}} = (t_{\text{sum}} - v \cdot x_{\text{sum}}/c^2)/b \text{ – гледна точка К'} \quad (8)$$

Заместването на сумарните величини води до коректното крайно решение:

$$x'_{\text{мон}} = (x_{\text{мон}} + v \cdot t_{\text{sum}} - v \cdot t_{\text{sum}})/b \text{ или } x'_{\text{мон}} = x_{\text{мон}}/b , \text{ съответно } x_{\text{мон}} = x'_{\text{мон}} \cdot b \quad (9)$$

$$t'_{\text{мон}} = (t_{\text{мон}} + v \cdot x_{\text{sum}}/c^2 - v \cdot x_{\text{sum}}/c^2)/b \text{ или } t'_{\text{мон}} = t_{\text{мон}}/b , \text{ съответно } t_{\text{мон}} = t'_{\text{мон}} \cdot b \quad (9)$$

При съпоставяне на трите характерни решения се стига до заключението:

$$x_{\text{мон}} = x_{\text{кор}} = a \cdot x ; t_{\text{мон}} = t_{\text{кор}} = a \cdot t \quad (10)$$

Изложеното до тук ми позволява да премина към изясняване на Лоренцовите трансформации в дълбочина, за сетен път изваждайки на светло несъстоятелността на умозрението, наречено четиримерно пространство-време.

Принципно погледнато, Лоренцовите трансформации не са нищо повече от формални уравнения. И значи, като всяко уравнение, не представляват нищо повече от сравняване на две противопоставени страни. Именно намирането на разликата между тези страни, в случая това са системи К и К', е задача и решение на уравненията. Докато обаче при обичайните уравнения страните стоят стационарно, при уравнения (2) едната страна (система К') се движи спрямо другата (система К). Тъкмо в тази особеност се крие възелът за разплитане.

Ясно е, че, поради относителното движение на системите, в разглеждания момент  $t$  система К' се намира отдалечена надясно по оста Х на разстояние  $OO'$ . Но видът на Лоренцовите трансформации за този момент дава да се разбере, че те не отразяват точно това фактическо положение. По-конкретно, тяхната структура (2) сочи на обстоятелството, че те, на практика, връщат система К' в изходното положение  $O=O'$ , запазвайки всички физически промени, настъпили в нея по причина движението. С една дума, от изразите в скоби на Лоренцовите трансформации проличава фактът, че те елиминират (изключват, ликвидират) разместването  $OO'$  между системите и като метри, и като секунди, привеждайки по такъв начин система К' в типовото стационарно състояние спрямо система К. А на въпроса "Защо предприемат този ход?" отговор дава научната философия. [3]

Изрично повтарям, че действието "привеждане на система К' в покой относно система К с подравнени начала  $O=O'$ " не е резултат от някакво вмешателство на изследователя, а се извършва обективно от самите Лоренцови трансформации, в подчинение на закони от общо-дисциплинарно естество.

Придържайки се към тази същностна научна рамка, мога да си позволя следната онагледена интерпретация: Системи К и К', с отмерени в тях напълно еднакви контролни дължи-

ни  $L=L'$ , времена (часовници)  $t=t'$  и маси  $m=m'$ , стоят неподвижни една срещу друга с единно начало  $O=O'$ . На система  $K'$  обаче има монтиран въображаем механизъм за симулиране на движение, който променя нейната физика в унисон със симулираното нарастване/забавяне на скоростта. А в система  $K$  не произтичат никакви промени, понеже липсват причини за това.

И така, при тази ситуация на относителен покой системите се намират в отношение на абсолютно тъждество. Следва симулиране на някаква произволна скорост  $v$  на система  $K'$ . Тогава, съгласно Лоренцовите трансформации, контролните величини  $L'$  и  $t'$  ще се променят едновременно, в една посока и в еднаква степен (може да се покаже, че същото се отнася и за маса  $m'$ ). [4] Т.е., от отношение на тъждественост, системите преминават в отношение на подобие, с коефициент на подобие  $b$  в посока на растящите скорости и  $1/b$  обратно:

$$L=L'.b ; t=t'.b ; m=m'.b \text{ или (параметри } K)=b(\text{параметри } K') - \text{гледна точка } K \quad (11)$$

$$L'=L/b ; t'=t/b ; m'=m/b \text{ или (параметри } K')=1/b(\text{параметри } K) - \text{гледна точка } K' \quad (12)$$

От зависимости (11), (12) следват ред изключително важни следствия, уличаващи днешното релативно учение в ненаучност (в тотална обърканост). Ето два глобални извода: 1) Именно поради отношението на подобие на системите, природните закони запазват формата си във всяка от тях, и 2) Всеки закон е съчетание от величини в такава пропорция, че тяхното резултантно изменение винаги е нула. [5]

Оттук и малко евристика: Движението няма как да се установи по законите, но по изменението на отделните величини това е напълно възможно. И още, ако в даден закон резултантното изменение не е нула, значи има допусната грешка.

Държа да подчертая, че резултати  $L=L'.b ; t=t'.b$  и  $L'=L/b ; t'=t/b$  се получават и като цялостно решение на опита на Майкелсон-Морли. [6] Изобщо, логиката е една – логиката на противоположностите: Мерени с непроменящите се неподвижни мащаби  $K$ , движещите се величини  $K'$  се оказват реално смалени. А мерени със смалените мащаби  $K'$ , неподвижните постоянни величини  $K$  изглеждат като нарастнали.

#### Справка

[1] В.В.Стручков, Б.М.Яворский – Вопросы современной физики, М., 1973

[2] Николов А. – Светът е устроен на принципа на противоположностите

<http://alniko-knowledge.blogspot.com/2015/05/blog-post.html>

[3] Николов А. – Технология на познавателния процес – метод на сравняване

Технология на познавателния процес – способности на сравняване

Технология на познавателния процес – техника на сравняване

Технология на познавателния процес – сравняване на динамични явления

<http://alniko-knowledge.blogspot.com/>

[4] Николов А. – Regarding the erroneous conclusion about time of the Special theory

<http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/4335>

[5] Николов А. – Preservation the form of laws – Principle of similarity

<http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/4420>

[6] Николов А. –Working out of the Lorentz transformations from the Michelson-Morley experiment

<http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/3488>