

## WORKING OUT OF THE LORENTZ TRANSFORMATIONS FROM THE MICHELSON-MORLEY EXPERIMENT

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

### Abstract

When we work out an imaginary experiment in the motionless ether (system **K**), while observing from the moving Earth (system **K'**), we derive dependencies for point of view

**K'**, namely (we replace  $\beta = \sqrt{1 - v^2/c^2}$ ):  $x' = \frac{x}{\beta} \mp v \frac{t}{\beta}$ ;  $t' = \frac{t}{\beta} \mp \frac{v}{c^2} \frac{x}{\beta}$ ; or  $x' = \frac{1}{\beta} (x \mp vt)$ ;  $t' = \frac{1}{\beta} (t \mp \frac{v}{c^2} x)$ ; or  $x' = \frac{1}{\beta} x_{\text{corrected}}$ ;  $t' = \frac{1}{\beta} t_{\text{corrected}}$ ; This is a reverse, mirror image of the connections  $x-x'$ ,  $t-t'$ .

When we execute the experiment on the moving Earth (system **K'**), while mentally observing from the motionless ether (system **K**), we derive dependencies for point of view

**K**, namely:  $x = x' \beta \pm v \cdot t$ ;  $t = t' \beta \pm \frac{v}{c^2} x$ ; or  $(x \mp vt) = x' \beta$ ;  $(t \mp \frac{v}{c^2} x) = t' \beta$ ; or  $x_{\text{corrected}} = x' \beta$ ;  $t_{\text{corrected}} = t' \beta$ ; This is a right, real image of the connections  $x-x'$ ,  $t-t'$ .

Any other interpretation would represent a distortion of reality. Nature is set up on the principle of opposites. The top speed of light is actually an average speed of the light signal along a closed contour "going-returning". This average speed is a constant quantity in all systems and in all directions. This should be the correct definition of second postulate of the Special Theory.

**Keywords:** special theory, Lorentz transformations, Michelson-Morley experiment

### ВЪВЕДЕНИЕ

Физиката твърди, че Специалната теория завинаги е "изгонила" така наречения Етер от научното пространство. Като пример за несъвместимост на Етера с научната практика се сочат уж противоречивите изводи от опитите на Брадли, Майкълсън-Морли и Физо. [1, стр.466, 467] Но "несъответствията, предизвикани от Етера", в действителност са резултат от ред погрешни интерпретации. До момента не съществува природно явление или експериментален резултат, които да не могат да бъдат обяснени от позициите на реално съществуващ, абсолютно неподвижен Етер.

Ще демонстрираме този факт, като изведем трансформациите на Лоренц от опита на Майкълсън и Морли, т.е. изхождайки от реалното физическо присъствие на Етера във всемирното пространство.

## **ИЗЛОЖЕНИЕ**

Съгласно опита на Майкълсън-Морли, Земята – инерциална система  $K'(x', t')$ , се движи надясно със скорост  $v$  относно абсолютно неподвижния Етер – инерциална система  $K(x, t)$ .

Етерът – абсолютно неподвижната система  $K$  – представлява средата, в която се разпространяват светлинните сигнали. Тя е тяхната собствена система. Светлинните сигнали са органично свързани с нея. Сиреч, те са зависими единствено от система  $K$ . Характеристиките на тази среда регламентират величината и постоянството на тяхната скорост. В този смисъл само в Етера светлинните сигнали ще се разпространяват с една и съща гранична скорост  $c$  във всички посоки.

Всички останали инерциални системи, в това число и система  $K'$  (Земята), се движат с различни скорости спрямо абсолютно неподвижната система  $K$  (Етера). Ясно е, че светлинните сигнали са напълно независими от посоката и скоростта на тяхното движение, респективно от движението на своя източник.

Уредът, с който се извършва опита, представлява интерферометър с две взаимно перпендикулярни рамена и с интерференционен екран в тяхната пресечна точка  $O$ . Рамената, от своя страна, са съоръжени с огледала, съответно в точка  $A$  върху успоредното на движението рамо  $OA$  – оста  $X$  на система  $K$ , по която се осъществява движението  $X \equiv X'$  – и в точка  $B$  върху напречното на движението рамо  $OB$  – оста  $Y$  на система  $K$ , – при което  $OA=OB$ .

Светлинният сигнал по успоредното рамо се отправя също надясно в посоката, в която се движи система  $K'$  (респективно, в която се движи интерферометърът, с източника на светлината).

За пълно оформяне на картината на сравняването от гледните точки  $K$  и  $K'$  е необходимо опитът да се реализира не само с уред, разположен на движещата се Земя (система  $K'$ ), както са направили Майкълсън и Морли, а още и в противоположния вариант – с уред, разположен в абсолютно неподвижния Етер (в система  $K$ ). Т.е., редно е по темата да се покажат и сравнят резултатите от двата противоположни експеримента.

### **Провеждане на опита в неподвижния Етер – система $K$ .**

Възпроизвеждаме опита с интерферометър, мислено инсталиран в абсолютно неподвижния Етер (система  $K$ ), а водим наблюдението от движещата се спрямо него Земя (система  $K'$ ).

По този начин фактически ще реализираме следните задължителни, от векове насам осмислени, познавателни стъпки (останали неразбрани от физиката):

1) Оформяме решение-теза от наблюдението на опита в неподвижната изходна система **К** .

2) Правим преход-отиване в движещата се система **К'** . Оформяме решение-антитеза от наблюдението на опита откъм система **К'** (обърнат, огледален образ на вярното решение).

3) Правим преход-върщане в неподвижната система **К** (затваряме познавателния контур). Оформяме окончателното решение-синтез на опита – обръщаме обрнатия образ, получавайки така правия, реалния образ на решението.

Започваме с тази постановка, защото тъкмо опознавателни стъпки 1 и 2 следва и самата Специална теория на относителността. Тя обаче спира до тук, вземайки огледалния резултат 2 за реален.

Но да се върнем на детайлите. Показанията на уреда в система **К** ще заснемаме директно от него, а същите откъм система **К'** ще постигаме по изчислителен път.

Измерванията в системата, в която провеждаме опита, ще отбелязваме с главни букви, носещи нейния индекс, а измерванията в другата система – със съответните малки букви с нейния индекс.

Няма съмнение, че този вариант на експеримента ще представлява една огледална (привидна) ситуация, в която вече Земята е неподвижна, а Етерът, с интерферометъра в него, се движи спрямо нея с обратна скорост  $v$ , носейки със себе си и светлинните сигнали по двете рамена на уреда (понеже е тяхната собствена среда-система).

В този случай "часовникът" (интерференционната картина) в началото **О** очевидно ще измерва отделните етапи на опита с времето **T** на система **К** . От система **К'** същите етапи ще измерваме чрез изчисления с времето **t'** . Тези изчисления са напълно възможни благодарение на определителните условия, предоставени ни от дефинирания статут на Етера, както и на факта, че едновременността на едноместните събития е абсолютна.

Мащабите на система **К** , като изходна, ще са базови. Съответно базови ще са и измерваните с тях собствени дължини  $L_{0A}=L_{0B}$  на успоредното на движението рамо

**ОА** и на напречното **ОВ** и собствени времена  $T_{OA}=T_{OB}$  за изминаването им от сигналите по тях.

Според мащабите на система **К'**, дължините на същите рамена и съответните им времена ще бъдат  $l'_{OA}$ ,  $l'_{OB}$  и  $t'_{OA}$ ,  $t'_{OB}$ .

За напречното рамо, поради липсата на относително движение по него, ще е в сила равенството:

$$l'_{OB} = l_{OB} \text{ и значи } l'_{OB} = l_{OA} \text{ понеже по условие } l_{OA} = l_{OB} \quad (1)$$

Съгласно изходните условия, наложени от Етера, при тази постановка на опита, както обърнахме внимание, система **К'** остава привидно неподвижна, а Етерът с уреда огледално се движи спрямо нея, но вече наляво със скорост  $v$ , като светлинният сигнал запазва движението си надясно по успоредното рамо със скорост  $c$ . Тогава, при едновременното отправяне на сигналите от общото начало в двете направления, за система **К'** огледалото върху успоредното рамо ще се движи заедно със сигнала по него със скорост  $v$ , обратна на скоростта  $c$  на сигнала, което означава, че фактически сигналът ще се движи спрямо **К'** със скорост  $c-v$ . Така, ако маркираме участъка "отиване" с индекс 1, огледалото ще бъде достигнато от сигнала след изминат точен път  $l'_1$  и за точно време  $t'_1$ , както следва:

$$l'_1 = l'_{OA} - v t'_1 = l'_{OA} \left(1 - \frac{v}{c}\right) \text{ и } t'_1 = \frac{l'_{OA}}{c-v} - \frac{v t'_1}{c-v} = \frac{l'_{OA}}{c} = t'_{OA} \quad (2)$$

Сега да приведем тези равенства към скорост  $c$  на сигнала чрез преобразуване на отношението  $l'_1/t'_1 = c-v$  във вида  $\frac{l'_1}{t'_1(1-v/c)} = c$ . Тогава очевидно разсъжденията ни ще са следните: сигналът или изминава път  $\frac{l'_1}{(1-v/c)}$  със скорост  $c$  за време  $t'_1$ , или изминава път  $l'_1$  със скорост  $c$  за време  $t'_1(1-v/c)$ . В случая изразът  $\frac{l'_1}{(1-v/c)}$  ще отбележим като  $(l'_1)_c$  – път, приведен към скорост  $c$ . Съответно изразът  $t'_1(1-v/c)$  ще отбележим като  $(t'_1)_c$  – време, приведено към скорост  $c$ . Ясно е, че по този начин равенства (2) могат да получат едно от следните две равностойни представяния:

$$(l'_1)_c = l'_{OA} \quad \text{и} \quad t'_1 = t'_{OA} \quad (2a)$$

$$l'_1 = l'_{OA}(1-v/c) = l'_{OA} - v t'_{OA} \quad \text{и} \quad (t'_1)_c = t'_{OA}(1-v/c) = t'_{OA} - \frac{v}{c^2} l'_{OA} \quad (2b)$$

По уравнение (2a) сигналът, движейки се със скорост  $c$ , ще измине приведения път  $(l'_1)_c$  за истинското време  $t'_1$ . По уравнение (2b) сигналът, движейки се със скорост  $c$ , ще измине истинския път  $l'_1$  за приведеното време  $(t'_1)_c$ .

За отразения сигнал (участъкът "връщане" ще маркираме с индекс 2) началото **O** на същото рамо заедно със сигнала ще се движат със скорост  $v$ , по посока на скоростта  $c$  на сигнала, което означава, че фактически сигналът ще се движи спрямо **K'** със скорост  $c+v$ . Така началото ще бъде достигнато от сигнала след изминаване на точен път  $l'_2$  за точно време  $t'_2$ , както следва:

$$l'_2 = l'_{OA} + vt'_2 = l'_{OA}(1 + \frac{v}{c}) \quad \text{и} \quad t'_2 = \frac{l'_{OA}}{c+v} + \frac{vt'_2}{c+v} = \frac{l'_{OA}}{c} = t'_{OA} \quad (3)$$

И тези равенства ще приведем към скорост  $c$  на сигнала чрез преобразуване на отношението  $l'_2/t'_2 = c+v$  във вида  $\frac{l'_2}{t'_2(1+v/c)} = c$ . Тогава, както и горе,  $(l'_2)_c = \frac{l'_2}{(1+v/c)}$  ще е приведенят път, а  $(t'_2)_c = t'_2(1+v/c)$  ще е приведеното време. Така уравнения (3) също получават двете си равностойни представяния, а именно:

$$(l'_2)_c = l'_{OA} \quad \text{и} \quad t'_2 = t'_{OA} \quad (3a)$$

$$l'_2 = l'_{OA}(1+v/c) = l'_{OA} + v t'_{OA} \quad \text{и} \quad (t'_2)_c = t'_{OA}(1+v/c) = t'_{OA} + \frac{v}{c} l'_{OA} \quad (3b)$$

Отново по уравнение (3a) сигналът, движейки се със скорост  $c$ , ще измине приведеня път  $(l'_2)_c$  за истинското време  $t'_2$ , а по уравнение (3b) ще измине истинския път  $l'_2$  за приведеното време  $(t'_2)_c$ .

В същото време в система **K** сигналът по условие се движи с граничната скорост  $c$  и затова, без каквито и да е привеждания, ще фиксира следните точни пътища и времена:

$$L_1 = L_2 = L_{OA} \quad \text{и} \quad T_1 = T_2 = T_{OA} \quad (4)$$

И така, съгласно (4), в система **K** участъците "отиване" и "връщане" представляват еднакви пътища, изминавани за едно и също време с постоянна скорост. А съгласно (2) и (3), в система **K'** същите участъци представляват различни пътища, изминавани за едно и също време с различна скорост. Т.е., оказва се, че едновременните разноместни събития в **K** (в неподвижния Етер) ще са едновременни и в **K'** и във всяка друга инерциална система.

По-нататък, с данните от (2) и (3) за успоредното рамо, което ще индексирате със символа "II", се намират общите път и време в **K'** за пълния цикъл "отиване-връщане" на сигнала, а именно:

$$l_{II} = l'_1 + l'_2 = 2l'_{OA} \quad \text{и} \quad t'_{II} = t'_1 + t'_2 = 2t'_1 = 2t'_2 = 2t'_{OA} = \frac{l_{II}}{c} = \frac{2l'_{OA}}{c} \quad (5)$$

Същият затворен контур в **K** ще дава равенствата:

$$L_{II} = L_1 + L_2 = 2L_{OA} \quad \text{и} \quad T_{II} = T_1 + T_2 = 2T_1 = 2T_2 = 2T_{OA} = \frac{L_{II}}{c} = \frac{2L_{OA}}{c} \quad (6)$$

Съпоставянето на тези резултати от затварянето на контура позволява да се визуализират редица показателни заключения, направени до момента по пътя на логическото разсъждаване. При това дава възможност да се потвърди тяхната правдивост, тъй като зависимостите в системата **K** са неоспорими по условие.

Поради принадлежността на сигнала към Етера (към система **K**), в система **K'** на практика е невъзможно да се установят поотделно пътищата му от началната точка **O** до огледалото **A** и обратно от **A** до **O** (просто няма как измерването да става по друг начин, освен с един часовник, разположен в **O**). В този пункт експериментът се натъква на обективно съществуваща невъзможност. Тя се явява причина, в **K'** (във всяка система извън **K**) да е измерваемо само сумарното разстояние за пълния цикъл "отиване-връщане" на сигнала.

Видно е, че резултат (5) не се интересува от структурата на сбора (която само за **K** е ясно твърдение), но е категоричен в констатацията, че в **K'** всяко измерване по неизбежния затворен контур, независимо от посоката на сигнала, винаги ще регистрира една и съща негова средна скорост, равна на граничната  $c$ . Това е и единствената обоснована и неопровержима отпавна база за разсъждения.

Именно в съгласие с нея заключихме, че във всички системи, без **K**, измерването с един часовник, с последващо разполовяване на резултата няма да е съвсем точно, но ще е възможно най-точното, най-близкото до истината. Единствено в **K** с подобно измерване и последващо разполовяване на резултата ще се постига абсолютната истина. Но тази система, така както е свързана с Етера, казахме, се явява идеална и затова непостижима. Ето защо в нея може да се експериментира само въображаемо.

Тук трябва изрично отново да бъде подчертано, че намерените така наречени "точни" и "приведени" пътища и времена поотделно на отиване и на връщане са възможни за постигане само аналитично и само благодарение на обезпечените от Етера определителни условия.

Сравняването на сумарните изрази (5) и (6) сочи, че измерването по принуда на затворения контур, след като бъде разполовено, става равнозначно на

еднопосочното привеждане на пътищата към скорост  $c$  по зависимости (2a) и (3a). Разполовените (приведените) стойности се явяват средни за цикъла и се оказва, че съвпадат точно с дължината  $l'_{OA}$  на успоредното рамо в система  $K'$  и времето  $t'_{OA}$  за изминаването му от сигнала еднопосочно със скорост  $c$ , така че винаги ще е в сила равенството на затвореното и отвореното отношения:

$$\frac{l'_{II}}{t'_{II}} = \frac{l'_{OA}}{t'_{OA}} = c \quad (7)$$

Що се касае до напречното рамо, от проследяването на движението му в  $K'$  се установява, че сигналът по него го обхожда със скорост  $c$  след изминаване на един и същ път за едно и също време и на отиване до огледало  $B$ , и на връщане в началото  $O$ , а именно (полагаме  $\beta = \sqrt{1 - v^2/c^2}$ ):

$$\frac{l'_{OB}}{\beta} = \frac{l'_{BO}}{\beta} \quad \text{и} \quad t'_{OB} = t'_{BO} = \frac{l'_{OB}}{\beta c} \quad (8)$$

Или общото време за пълния цикъл, което сега ще индексирате със символа " $\perp$ ", ще бъде:

$$t'_{\perp} = \frac{2l'_{OB}}{\beta c} \quad \text{а съгласно (2) и (6)} \quad t'_{\perp} = \frac{2l'_{OA}}{\beta c} = \frac{l'_{II}}{\beta c} \quad (9)$$

Получаващата се разлика между така изчислените  $t'_{II}$  от (5) и  $t'_{\perp}$  от (9) явно не съществува реално, понеже в  $K$  действителните общи времена по двете рамена  $T_{II}$  и  $T_{\perp}$  са равни, а часовникът на уреда отчита тъкмо тях, тъй като той се намира именно в тази система. От равенството  $T_{II}=T_{\perp}$  в  $K$  се съди и за равенството  $t'_{II}=t'_{\perp}$  в  $K'$ , поради безспорния факт, че едновременността на едностранните събития е абсолютна. Така приравняването на времената  $l'_{II}/c=L_{II}/\beta c$  по двете рамена в  $K'$  води до извода  $l'_{II}=L_{II}/\beta$ , откъдето, след разполовяването, се стига до заключението, че собствената дължина  $L_{OA}$  на успоредното на движението рамо се измерва в  $K'$  чрез времето  $t'$  като:

$$l'_{OA} = \frac{L_{OA}}{\beta} \quad \text{или в общ вид} \quad l' = \frac{L}{\beta} \quad (10)$$

Вземайки предвид зависимост (10), в система  $K'$  ще е в сила следното продължение на равенство (7):

$$\frac{l'_{II}}{t'_{II}} = \frac{l'_{OA}}{t'_{OA}} = \frac{L_{OA}}{\beta t'_{OA}} = c \quad (11)$$

А тъй като за система **К** по условие е налице отношението  $L_{OA}/T_{OA}=c$ , то е очевидна и връзката между времената на двете системи:

$$\frac{L_{OA}}{\beta t'_{OA}} = \frac{L_{OA}}{T_{OA}} \quad \text{откъдето } t'_{OA} = \frac{T_{OA}}{\beta} \quad \text{или в общ вид } t' = \frac{T}{\beta} \quad (12)$$

Заключението е еднозначно: Щом в **К'** е в сила измерването за дължината  $L'=L/\beta$ , следва в нея да тече време  $t'=T/\beta$ .

Това утвърждение е недвусмислено и повече от ясно: За движещата се система **К'** метърът и секундата на покаящата се система **К** се удължават при нарастване на относителната скорост.

Но, знаем, че реално в **К** не произтичат никакви подобни събития. Уредът си стои там в покой и няма причини с дължината на неговото успоредно рамо и с времето за изминаването му да се случват каквито и да е промени.

И така, от една страна, при измерването от система **К'** се установяват като неоспорим факт промените (10) на дължината **L** и (12) на времето **T** на система **К**, а от друга, в система **К** тези промени реално не съществуват, просто няма как да се случат.

При това положение обяснението на въпросните промени не може да се търси никъде другаде, освен в реални изменения на собствените мащаби на движещата се система **К'**, като последица от самото нейно движение.

С една дума, не може да има никакво съмнение, че регистрираните ефекти върху дължината и времето на система **К** всъщност са привидни. Представяват огледален образ на реалните изменения в обратна посока на дължината и времето на система **К'**. Поради съществуващата относителност обаче, наблюдателят, преместил се от **К** в **К'**, вече схваща **К'** като система в покой и нейните мащаби като постоянни, непроменливи.

Но пак повтаряме. В действителност това не е така, този покой е мним. Неизменящи се са само и единствено мащабите на система **К**, защото именно тя, заедно с цялата постановка в нея, е в състояние на реален покой. Трябва да се досетим, да проумеем, че всъщност наблюдаваните от **К'** промени стават със самата нея, с нейните мащаби, а тя ги вижда в "огледалото", каквото в случая се явява система **К**, като обратни.



Сиреч, още в момента можем да направим преценката, че, при увеличаване на относителната скорост на система  $\mathbf{K}'$  спрямо система  $\mathbf{K}$ , мащабите за дължина и време на  $\mathbf{K}'$  реално се смалават (метърът и секундата на  $\mathbf{K}'$  реално се скъсяват). С тези свои смалени мащаби тя мери реално постоянните мащаби на  $\mathbf{K}$  като увеличаващи се.

Това е същностният извод от експеримента. За да довършим гледната точка  $\mathbf{K}'$ , ни остава още да покажем, че от уравнения (2b), като се направят заместванията (10) и (12) и се вземе предвид, че за случая  $\mathbf{l}'=\mathbf{x}'$ ,  $(\mathbf{t}'_1)_C=\mathbf{t}'$ ,  $L_{OA}=\mathbf{x}$  и  $T_{OA}=\mathbf{t}$ , а  $\mathbf{x}=\mathbf{c}\mathbf{t}$ , се получават познатите ни от Специалната теория трансформачни уравнения:

$$\mathbf{x}' = \frac{\mathbf{x}}{\beta} - v \frac{\mathbf{t}}{\beta}; \quad \mathbf{t}' = \frac{\mathbf{t}}{\beta} - \frac{v}{c^2} \frac{\mathbf{x}}{\beta} \quad \text{– гледна точка } \mathbf{K}' \quad (13)$$

А след извършване докрай на математическото действие:

$$\mathbf{x}' = \frac{1}{\beta} \mathbf{x}_{\text{коригирана}}; \quad \mathbf{t}' = \frac{1}{\beta} \mathbf{t}_{\text{коригирано}} \quad \text{– гледна точка } \mathbf{K}' \quad (13)$$

По този начин демонстрирахме нагледно, първо, че абстрактно постигнатите в Специалната теория уравнения всъщност представляват преход от неподвижната изходна система  $\mathbf{K}$  в движещата се спрямо нея система  $\mathbf{K}'$ , и второ, че същите уравнения фактически са описание на събитията в  $\mathbf{K}$  от тази противоположна гледна точка  $\mathbf{K}'$ .

И така, за този преход от  $\mathbf{K}$  в  $\mathbf{K}'$  виждаме, че експериментално добитите резултати от позициите на реално съществуващ Етер съвпадат напълно с теоретичните на Специалната теория. В същото време Теорията твърди, че е постигнала своите решения без да се нуждае от подобен помощник с неговите физически характеристики и функции, с което категорично е изхвърлила Етера от природата на нещата.

Съвсем ясно казано, излиза, че до уравнения (13) се стига и от позицията на реално съществуващ Етер, което, както показахме, трябва да се счита за експериментално доказан факт, и от позицията на игнориране съществуването на такава среда (Етер), според твърденията на Специалната теория.

Очевидна е обаче невъзможността за реално съществуване на подобна двойствена действителност (хем има, хем няма Етер), тъй като тези две концептуални позиции са взаимно изключващи се. Явно или има Етер, или няма. Друга възможност не съществува. Какво тогава е фактическото положение?

По дълбокият анализ на стъпките на Специалната теория показва, че тя, в прикрита форма, също ползва наличието на Етер, за да изведе своите уравнения (13). Това става чрез приемането априори на втория постулат – постоянната скорост на светлината. Сиреч можем да считаме, че Теорията не само не отхвърля съществуването на Етера, както ни внушават учебниците и разработките по физика, а тъкмо обратно – потвърждава неговата реалност.

### Провеждане на опита на движещата се Земя – система К'.

Обратно на предната постановка, този път провеждаме опита с интерферометър, разположен на движещата се Земя (система К'), а водим наблюдението от абсолютно неподвижния Етер (система К).

Всъщност, именно при тези условия е проведен от Майкълсън и Морли действителният опит и именно трансформациите за този преход от система К' (на Земята) в система К (Етера) се явяват проблематични. [1, стр 462-466]

Трябва да е ясно, че сега експериментът ще се наблюдава мислено от гледна точка К (Етера) и добитият резултат ще важи единствено за нея. Това разглеждане се прави във всяка лекция по физика, посветена на въпросния експеримент, обаче с погрешно тълкуване, без да се схваща същността и смисъла на местенето на наблюдателя от едната система в другата.

От само себе си се разбира, че сега собствена система на интерферометъра ще е система К'. Затова за неговия часовник действително отчитаното време ще е  $T'$ , а от система К опитът ще се измерва с нейното време  $t$  по изчислителен път. Система К' се явява изходна, с известни величини и мащаби. Но, както обърнахме внимание, с тях реално могат да бъдат измерени само собствените дължини  $L'_{OA}=L'_{OB}$  на двете рамена и общите собствени времена за отиване и връщане на сигналите по тях  $T'_{II}$  и  $T'_{\perp}$ , на която база е построен и самият експеримент.

Беше установено още, че от затворения контур на сигнала винаги безусловно ще е в сила отношението  $L'_{II}/T'_{II}=c$ . Всичките останали величини, участвали в изводите на предния случай като дадена от Етера определеност, сега остават неизвестни. Но ще бъдат изчислявани отново на базата на неоспоримите му непроменливи параметри.

За наблюдателя от Етера (от система К) рамената на уреда и общите времена за тяхното изминаване от сигналите ще бъдат измервани като  $l_{OA}$ ,  $l_{OB}$  и  $t_{II}$ ,  $t_{\perp}$ . За напречното рамо, поради липса и в този случай на движение по него, отново ще важи записът:

$$l_{OB} = L'_{OB} \text{ и понеже } L'_{OB} = L'_{OA} \text{ следва } l_{OB} = L'_{OA} \quad (14)$$

При тази постановка на опита, с едновременното отправяне на светлинните сигнали от общото начало О по рамената, в система К огледалото А на успоредното

на движението рамо вече ще "бяга" със скорост  $v$  от сигнала по него, който по условие се движи със скорост  $c$  за тази система, и затова ще бъде достигнато от същия след изминал точен път  $l_1$  за точно време  $t_1$ , както следва:

$$l_1 = l_{OA} + vt_1 = \frac{L_{OA}}{1 - v/c} \quad \text{и} \quad t_1 = \frac{L_{OA}}{c} + \frac{vt_1}{c} = t_{OA} + \frac{v}{c^2} l_1 = \frac{t_{OA}}{1 - v/c} \quad (15)$$

В  $K'$  сигналът по успоредното рамо на отиване следва да се движи със скорост  $c-v$  и да достигне огледало  $A$  след точен път  $L'_1$  и точно време  $T'_1$ , както следва:

$$L'_1 = L'_{OA} \quad \text{и} \quad T'_1 = \frac{L'_{OA}}{c - v} = \frac{T'_{OA}}{1 - v/c} \quad (16)$$

Сега в  $K'$  ще приложим привеждане към движение на сигнала със скорост  $c$  чрез преобразуване на отношението  $L'_1/T'_1 = c-v$  във вида  $\frac{L'_1}{T'_1(1 - v/c)} = c$ . Така той ще измине или приведения път  $(L'_1)_c = \frac{L'_1}{(1 - v/c)}$  за времето  $T'_1$ , или пътя  $L'_1$  за приведеното време  $(T'_1)_c = T'_1(1 - v/c)$ . Т.е. ще са в сила следните два равностойни записа:

$$(L'_1)_c = \frac{L'_{OA}}{1 - v/c} \quad \text{и} \quad T'_1 = \frac{T'_{OA}}{1 - v/c} \quad (16a)$$

$$L'_1 = L'_{OA} \quad \text{и} \quad (T'_1)_c = T'_{OA} \quad (16b)$$

В система  $K$  отразеният сигнал, движейки се със скорост  $c$ , вече ще се пресреща със скорост  $v$  от началото  $O$  на същото рамо и ще го достигне след точни път  $l_2$  и време  $t_2$ , а именно:

$$l_2 = l_{OA} - vt_2 = \frac{l_{OA}}{1 + v/c} \quad \text{и} \quad t_2 = \frac{l_{OA}}{c} - \frac{vt_2}{c} = t_{OA} - \frac{v}{c^2} l_2 = \frac{t_{OA}}{1 + v/c} \quad (17)$$

А в система  $K'$  сигналът на връщане следва да се движи със скорост  $c+v$  и да достигне началото  $O$  след точен път  $L'_2$  и за точно време  $T'_2$ , съгласно равенствата:

$$L'_2 = L'_{OA} \quad \text{и} \quad T'_2 = \frac{L'_{OA}}{c + v} = \frac{T'_{OA}}{1 + v/c} \quad (18)$$

Отново, ако сигналът се движи със скорост  $c$  в  $\mathbf{K}'$ , той ще измине или приведения път  $(L'_2)_c = \frac{L'_2}{(1 - v/c)}$  за времето  $T'_2$ , или пътя  $L'_2$  за приведеното време  $(T'_2)_c = T'_2(1 - v/c)$ . Т.е. пак ще отидем към известните ни със своята равностойност записвания:

$$(L'_2)_c = \frac{L'_{OA}}{1 + v/c} \quad \text{и} \quad T'_2 = \frac{T'_{OA}}{1 + v/c} \quad (18a)$$

$$L'_2 = L'_{OA} \quad \text{и} \quad (T'_2)_c = T'_{OA} \quad (18b)$$

Следователно, съгласно (15) и (17), в система  $\mathbf{K}$  участъците "отиване" и "връщане" представляват различни пътища, изминавани за съответните различни времена с постоянната скорост  $c$ , а съгласно (16) и (18), в система  $\mathbf{K}'$  те представляват еднакви пътища, изминавани за различни времена с различна скорост.

Или, оказва се, казаното в предния случай и сега остава в сила. Изчисленията сочат, че две разноместни събития, щом в определена степен са разновременни в  $\mathbf{K}$ , в същата степен ще са разновременни и в  $\mathbf{K}'$  (и във всяка друга инерциална система).

Чрез така добитите еднопосочни пътища и времена в  $\mathbf{K}$  се изчисляват и общите такива за отиване и връщане на сигнала по успоредното рамо, а именно:

$$l_{II} = l_1 + l_2 = \frac{2l_{OA}}{\beta} \quad \text{и} \quad t_{II} = \frac{l_{II}}{c} = t_1 + t_2 = \frac{2l_{OA}}{\beta c} = \frac{2t_{OA}}{\beta} \quad (19)$$

Същият затворен контур в  $\mathbf{K}'$  ще дава равенствата:

$$L'_{II} = L'_1 + L'_2 = 2L'_1 = 2L'_2 = 2L'_{OA} \quad \text{и} \quad T'_{II} = T'_1 + T'_2 = \frac{2T'_{OA}}{\beta} \quad (20)$$

Съпоставянето на тези резултати от затварянето на контура, както и при предната постановка, позволява да се направят съответните заключения.

Поради принадлежността на сигнала към система  $\mathbf{K}$  (към Етера), в система  $\mathbf{K}'$  (в реалните условия) е невъзможно да се установи моментът на пристигането му до огледалото  $\mathbf{A}$ , след като измерването се провежда с часовник в началото  $\mathbf{O}$ . Тази обективна неопределеност се явява причина в  $\mathbf{K}'$  (във всяка система извън  $\mathbf{K}$ ) да е измерваемо само сумарното време за пълния цикъл "отиване-връщане" на сигнала. Резултатът (20) съответства на такова измерване от едно място. Неточността при разполовяването му не подлежи на съмнение.

От равенства (19) е видно, че в система **К** ще е в сила следната съпоставка на отношенията:

$$\frac{l_{II}}{t_{II}} = \frac{l_{OA}}{t_{OA}} = c \quad (21)$$

Що се касае за напречното рамо, и в този случай резултатът по него ще остава непроменен, а именно:

$$\frac{l'_{OB}}{\beta} = \frac{l'_{BO}}{\beta} \quad \text{и} \quad t_{OB} = t_{BO} = \frac{l_{OB}}{\beta} \quad (22)$$

Или сигналът по напречното рамо ще го изминава, наблюдаван от система **К**, за общо време, както следва:

$$t_{\perp} = \frac{l_{OB}}{\beta c} \quad \text{а съгласно (14)} \quad t_{\perp} = \frac{2L_{OA}}{\beta c} = \frac{2L'_{II}}{\beta c} \quad (23)$$

Получаващата се и този път разлика между  $t_{II}$  и  $t_{\perp}$  също не би могла да съществува реално, тъй като часовникът не регистрира различие между стойностите в система **К'** на действителните общи времена  $T'_{II}$  и  $T'_{\perp}$ , които засича в случая. Т.е. интерференционната картина, съгласно опита, не се размества и значи  $T'_{II}=T'_{\perp}$ , а по тяхното равенство, както и преди, се установява и равенството  $t_{II}=t_{\perp}$ . Последното води до извода  $l_{II}/c=L'_{II}/\beta c$  в система **К**, откъдето, след разполовяването, следва  $l_{OA}/\beta^2 c=L'_{OA}/\beta c$ , което означава, че собствената дължина  $L'_{OA}$  на успоредното рамо в движещата се система **К'** се измерва в неподвижната **К**, чрез нейното време  $t$ , като:

$$l_{OA} = L'_{OA}\beta \quad \text{или в общ вид} \quad l = L'\beta \quad (24)$$

Този извод е показателен в много отношения. В израз (24) всички автори виждат живо доказателство, че дължините при относително движение се скъсяват. И нито един не уточнява, естествено поради неразбиране, че наблюдаваният ефект се отнася само и единствено за гледната точка откъм покоящата се система **К**.

От своя страна, вземайки предвид зависимост (24), за времето в система **К** ще важи следното продължение на равенство (21):

$$\frac{l_{II}}{t_{II}} = \frac{l_{OA}}{t_{OA}} = \frac{L'_{OA}\beta}{t_{OA}} = c \quad (25)$$

А понеже за система  $\mathbf{K}'$ , както показахме, ще се получи равенството на отношенията  $L'_{II}/T'_{II}=L'_{OA}/T'_{OA}=c$ , то става очевидно заключението за времената на двете системи, а именно:

$$\frac{L'_{OA}\beta}{t_{OA}} = \frac{L'_{OA}}{T'_{OA}} \quad \text{откъдето } t_{OA} = T'_{OA}\beta \quad \text{или в общ вид } t = T'\beta \quad (26)$$

Изводът е ясен: щом в  $\mathbf{K}$  е в сила измерването  $l=L'\beta$ , следва в нея да тече време  $t=T'\beta$ .

Вярната определителна схема на сравняване винаги дава резултати, сочещи че реално движещите се дължина и време са най-големи в собствената си система – в случая в система  $\mathbf{K}'$ . Това е така, тъй като мащабите "метър прим" и "секунда прим" на тази система, нека пак да повторим, реално се смаляват с увеличаване на нейната скорост. Именно затова измерванията от движещата се система  $\mathbf{K}'$  към постоянните мащаби на системата в покой  $\mathbf{K}$  дават илюзията, че последните растат със скоростта, който ефект наричаме огледален.

Връщайки се на опита на Майкълсън, от уравнения (15), като се направят заместванията (24) и (26) и се вземе предвид, че в случая  $l_1=x$ ,  $t_1=t$ ,  $L'_{OA}=x'$  и  $T'_{OA}=t'$ , а  $x=ct$ , следва:

$$x = x'\beta + vt \quad \text{и} \quad t = t'\beta + \frac{v}{c^2}x \quad \text{– гледна точка } \mathbf{K} \quad (27)$$

А след извършване докрай на математическото действие:

$$x_{\text{коригирана}} = x'\beta; \quad t_{\text{коригирано}} = t'\beta \quad \text{– гледна точка } \mathbf{K} \quad (27)$$

С това видът на преобразуванията за двата прехода трябва да се счита за недвусмислено уточнен, а работата по тях – за окончателно завършена.

Експериментално получените трансформации (27) за обратния преход от движещата се система в системата в покой, отново от позицията на реално съществуващ Етер, фактически следват директно от уравнения (13) по правилата на обвързаните в уравнение противоположности, т.е. по правилата на обичайната математика (а друга математика не познаваме). Но физиката изобщо не се съобразява с физическите и математическите последствия от местене на гледната точка.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получаващите се тук разлики с изводите на Специалната теория са съществени, защото тази стратегическа Теория не проумява, че Светът е устроен на Принципа на противоположностите, а оттам същото важи и за самата математика (където има възможност да се състави уравнение, значи там, без никакво съмнение, става въпрос за съотнасяне на противоположности). В този смисъл Теорията постига

своите изводи по пътя на изопачаване на действителността – като борави произволно с реални и огледални резултати, вземайки и едните и другите за еднакво действителни. [2, стр 34]

Освен това, от въпросния глобален Принцип произтича категорична забрана за постигане на абсолютна точност във всеки аспект на проява на обективитета. Респективно, в Природата съществува обективна невъзможност за постигане на абсолютни познавателни стойности, за домогване до абсолютно знание. В случая със Специалната теория, тази закономерност налага абсолютна забрана на възможността за синхронизиране на часовници. [3, стр. 292-296, 345-360]

Само по себе си това положение отхвърля втория постулат на Теорията като неверен. Неговата абсурдност се потвърждава и от опитите на Рьомер и Саняк. Всъщност, неопровержима истина е, че единствено средната скорост на светлината по затворения контур "отиване-връщане" е постоянна величина във всички системи и във всички посоки.

Между две точки, освен средна скорост, друга просто няма как да се измери. Измерването винаги се реализира едноместно, с един часовник, с последващо разполовяване на резултата от затворения контур, която процедура не е съвсем точна, но е възможно най-точната.

#### Reference

- [1]. Джанколи Д. – *Физика, част I и част II*, Москва 1989.  
(Giancoli D. - *Physics, Part I and Part II*, Moscow 1989)
- [2]. Айнщайн А. - *Избрани произведения*, С. 1988.  
(Einstein A. - *Selected Works*, Sofia 1988)
- [3]. Николов А. – *Към смяна на идеите във философията и физиката*, С. 1999.  
(Nikolov A. - *To change of ideas in philosophy and physics*, Sofia 1999)