

98-217



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

98-217

P2-98-217

Б.С.Неганов

О СУЩЕСТВОВАНИИ
В ЛОРЕНЦЕВСКОЙ МЕХАНИКЕ
АБСОЛЮТНОЙ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА

Направлено в «Журнал экспериментальной и теоретической физики»

1998

"Hypotheses non fingo".

И. Ньютон

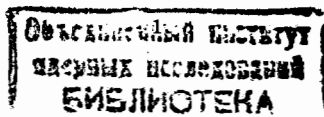
"Еще одно, последнее сказанье-
И летопись окончена моя,
Исполнен долг, заветанный от Бога
Мне грешному."

А.С. Пушкин

Введение

Как известно, общие преобразования Лоренца (без вращений) [1], наиболее полно отражающие реальную действительность, не обладают свойством коммутативности и не образуют алгебраической группы [2], что физически проявляется в существовании еще одного релятивистского эффекта, названного томасовским вращением [3]. Суть этого явления, позволившего разрешить в свое время проблему двойного превышения расчетного над измеренным расщеплением линий тонкой структуры оптических спектров, обусловленным спином электрона, заключается в дополнительной прецессии спина электрона, движущегося в кулоновском поле атома. Это означает, что любой собственный вектор объекта, движущегося по криволинейной траектории, испытывает поворот в плоскости движения в направлении, противоположном по отношению к повороту его вектора скорости. Иначе говоря, все тела, движущиеся по криволинейным траекториям, вращаются в плоскости их движений, и это является четвертым фундаментальным проявлением зависимости общих физических свойств тел и свойств физических процессов от состояния их движения, отображаемой преобразованиями Лоренца.

Галилеевская форма преобразований адекватно отражает аксиоматику классической механики, сводящуюся к постулированию полной независимости всех свойств тел от их движения. Однако аксиоматические начала новой механики, скрывающиеся за лоренцевской формой преобразований, пока не удавалось сформулировать в *однозначном* виде. Это может служить и причиной трудностей создания ее в полном объеме, а не только в форме теории поведения материальной точки во внешнем поле [4]. Такое положение вещей не может быть признано удовлетворительным. Две диаметрально противоположные позиции, постулированные Лоренцем и Эйнштейном, приводят, как известно, к тождественным результатам, не позволяя выбрать ни одну из них, не привлекая эвристических моментов. Однако наука не искусство, и поэтому подобные аргументы не могут быть признаны достаточными для избежания в ней элементов субъективизма. Но главным недостатком выбранной впоследствии концепции яв-



ляется все же то, что она основана на положении, выходящем за пределы всякого опыта и полной абсолютизации относительной формы движения. Теперь оказывается, что отмеченная неоднозначность может быть, наконец, устранена. Требуемой однозначности в выборе соответствующей аксиоматики оказывается можно достичь, если принять во внимание четвертое свойство преобразований Лоренца, то есть томасовское вращение, способное сыграть роль третьей стороны.

В отличие от трех широко известных и обратимых по форме проявления релятивистских эффектов, возникающих при сопоставлении физических масштабов двух систем, описываемых в рамках группы Лоренца, томасовское вращение носит абсолютный характер, являясь свойством не менее чем трех систем, начала отсчета которых не лежат на одной прямой, а выделяют в пространстве событий уже и некоторую плоскость, именно и приводящую к расширению круга возможных явлений. Данное своеобразие в проявлении свойств лоренцевских преобразований, отсутствующее в их классическом аналоге, связанное с нарушением их коммутативности в общем случае, естественно, не могло быть учтено при формировании идейных основ теории относительности, произведенном лишь на базе специальных преобразований Лоренца, отражающих сугубо частный случай и не представляющих в полной мере, как выяснилось лишь спустя два десятка лет [3], всех особенностей реального пространства. Группа Лоренца, введенная по предложению Пуанкаре на базе специальных преобразований и трехмерных поворотов, допускающая преобразования в общем случае (за исключением сдвигов и отражений), не отражает томасовского вращение и поэтому не привела к изменению ситуации. Поэтому-то явление Томаса и оказалось классиками пропущенным, о чем свидетельствует и сама история. Созданную теорию и в буквальном смысле следует называть специальной, как отражающей специфику лишь специальных преобразований, но не более. А разница, как мы увидим далее, оказывается весьма и весьма значительной.

Общие преобразования в рамках группы Лоренца представляют собой способ описания, сопровождаемый *принудительным* параллельным переносом координатных осей в пространстве. В силу евклидова характера пространства событий результат преобразований в этом случае, естественно, не зависит от *пути* выполняемых преобразований. При втором способе преобразований без каких-либо искусственных поворотов критерий параллельного переноса вектора в евклидовом пространстве событий, оказывается, *не выполняется*, так как результат произведенных преобразований в этом случае уже существенно зависит от их пути, и конечные результаты, достигаемые двумя

способами, получаются в силу этого различными. Следовательно, свойства реального пространства событий таковы, что в нем невозможно операция параллельного переноса свободного вектора по контуру, отличному от прямой. Невозможно, например, перенести гироскоп по замкнутому пути без его поворота в пространстве. Так как созданная теория к тому времени уже сумела выдержать все нападки своих принципиальных противников, не имеющих на руках фактически ни одного крупного козыря, и в значительной степени уже заостенела, к сделанному под давлением обстоятельств открытию отнеслись без должного внимания, оценив его лишь с чисто практической позиции: благополучно ликвидировали возникшую брешь в теории оптических спектров и увлеченные приложениями теории практически о нем забыли. Ослепленные же бессильной яростью противники нового мировоззрения тоже не заметили в нем ничего достойного их внимания. А между тем, именно в нем-то, как мы увидим, и заключается разгадка одной из труднейших загадок явно "не злонамеренной" (по Эйнштейну) природы, над решением которой так долго и безуспешно бился еще Ньютон. Конечно, он возлагал надежды на открытие в будущем и других (кроме инерции) бесспорных проявлений абсолютного движения и оказался прав, хотя эти проявления и потребовали коррекции впервые четко сформулированных им законов. Главным в его образе мышления был все же вопрос, как отличить "кажущееся" от действительного. Этот же вопрос должен быть главным и для нас, если, конечно, мы серьезно считаем себя, как и он, служителями истины. Но приведем самый простой пример. Пусть некоторое тело движется в системе отсчета наблюдателя ускоренно по прямой. В любой другой системе, за исключением движущейся вдоль той же прямой, тело представляется движущимся уже по некоторой кривой. Какова действительная кривизна траектории тела в пространстве? Просвещенный читатель скажет, что вопрос бессмысленный, а менее просвещенный, возможно, на некоторое время и задумается. Ньютон думал в отличие от нас всю жизнь, но ответа, естественно, так и не нашел, ибо в рамках принятой им механики решить его принципиально нельзя никогда, как, например, и в геометрии доказать пятый постулат Эвклида. Неужели и на решение вопроса Ньютона потребуются тысячелетия? При попытках решить второй вопрос за прошедшие тысячелетия многие, наверное, лишались не только покоя, но и рассудка. Но не будь на свете таких людей, и сегодня мы вместо пользования системой Интернет вели бы пещерный образ жизни, если не вымерли бы как вид с чрезмерно прагматическим способом мышления.

Но вернемся к первому вопросу и попытаемся его осмыслить. То, что траектория относится к понятию непосредственно видимого, мы знаем и без какой-либо теории. Нас интересует содержание видимого. Данного нам лишь в этих ощущениях явно недостаточно для ответа на сакраментальный вопрос, что за ними скрывается. Но все ли ощущения мы использовали? В рамках классического подхода - да. Соответствующий именно данному подходу ответ мы успешно и увековечили в форме принципа относительности, уверовав, что навсегда избавились не только от "смешного" вопроса Ньютона, а и целого ряда других, не менее "смешных". Но опустили, оказывается, по крайней мере, еще одно возможное дополнительное ощущение, зачем-то данное нам природой. Как выясняется, именно его-то и не хватало Ньютоному для ответа на мучивший его вопрос, как отличить "кажущееся движение от истинного." Этим недостающим восприятием данной нам действительности и является возможность наблюдения поведения гироскопа, представляющего поведение свободного вектора при его ускоренном движении. *В силу линейности пространства событий наблюдаемым эффектом оказывается не только итоговый поворот при возвращении его в исходную точку, но и поворот в собственной системе отсчета гироскопа как некоторой функции пройденного пути переноса.* Несовпадение направления вектора с исходным является ненаблюдаемым в собственной системе в процессе его переноса лишь в пространствах с кривизной, отличной от нуля, в том и только в том случае, если итоговый поворот соответствует кривизне данного пространства, то есть удовлетворяет критерию параллельного переноса вектора в этом пространстве, введенного Леви-Чивита только в 1917г.

Таким образом, если будет найдена возможность измерения томасовского поворота на заданных участках траектории, то в рамках лоренцевской механики впервые появляется возможность отличить истинно криволинейное движение в пространстве от истинно прямолинейного. Это позволяет по-новому взглянуть теперь на проблему установления абсолютной системы отсчета и связанного с ней абсолютного пространства, введенного Ньютоном для обоснования закона инерции, олицетворяемого ранее понятием мирового эфира, и заново пересмотреть правомерность установившихся представлений.*)

*) Общие преобразования без вращений были получены лишь путем обобщения специальных, а не выведены непосредственно из исходного принципа и дополнительного постулата, с которыми они оказываются несовместимыми из-за отсутствия групповых свойств.

Безуспешность введения абсолютной системы в прошлом в рамках гибридного варианта, допускающего сосуществование классической механики с электродинамикой Максвелла, была без достаточных оснований возведена в ранг незыблемого и основного закона природы в форме принципа относительности. Все последующие попытки, укрепляющие лишь нашу веру в этот закон, представляли собой также, по существу, различные варианты заблуждений авторов при расчетах ожидаемых эффектов, и поэтому отсутствие их не может служить доказательством непогрешимости принципа относительности. При корректных расчетах, с точки зрения существования абсолютного пространства или эфира в рамках действия в нем преобразований Лоренца, нулевые результаты во всех выполненных до сих пор экспериментах были строго предопределены, и поэтому являются доказательствами не отсутствия мирового эфира и невозможности введения связанной с ним системы отсчета, а действия именно данных преобразований, а не галилеевских, но не более. В связи с этим вопрос о существовании мирового эфира как некоторой скрытой от прямого наблюдения формы материи, строго говоря, остается пока совершенно открытым, и разрешить его окончательно можно лишь путем более внимательного изучения дополнительных возможностей, предоставляемых преобразованиями Лоренца, не учитываемых ранее. Косвенным, но весьма сильным аргументом в пользу отсутствия пустого пространства, кроме электродинамических соображений, могут служить и сами преобразования Лоренца, ибо невозможно представить себе появление зависимости общих физических свойств тел от их движения в пустом пространстве, равно как и физическую реализацию самого существования предельной скорости передачи сигналов и любых взаимодействий, никак не объясняемую существующей теорией. С этой точки зрения, эфир всегда был, есть и будет в такой же степени необходимым и предопределяющим элементом научного представления Мира, как, например, и Бог в его религиозном представлении. Можно также быть уверенным и в том, что и вся Вселенная является не чем иным, как порождением этого эфира вследствие его гравитационной неустойчивости. Собственно, на современном этапе развития науки эфир фактически уже возрожден, правда, пока без права "прописки" в форме физического вакуума, имеющим, кроме прежних, и новые многообразные физические проявления.*) Но это, по-видимому, все же временные трудности. Доказательство возможности введения связанной с данной формой материи системы отсчета, принципиально отрицаемой существующей формой теории относительности, и является целью излагаемой ниже работы. Приводимые в ней элементарные расчеты и до-

полнительные аргументы, как надеется автор, вполне достаточны для полного понимания сути проблемы не только профессионалами, но и любознательными студентами, интересующимися вопросами мироздания.

Основные свойства томасовского вращения

Как было сказано выше, томасовское вращение физических объектов при их криволинейных движениях является физическим проявлением антикоммутируемости общих преобразований Лоренца без вращений при их последовательном применении для описания данного вида движений. Так, если произвести два последовательных преобразования между тремя инерциальными системами А, В и С, относительные скорости которых не лежат на одной прямой, а образуют некоторый треугольник в пространстве скоростей, условно изображенный на рис. 1, то результат преобразования координатной системы А к В, а затем от системы В к С не эквивалентен прямому преобразованию координатной системы А к С, а отличается от него поворотом полученной в первом случае системы на угол Ω , определяемый формулой (1), полученной в работе [5]

$$\cos \Omega = 1 - \frac{(\gamma_i - 1)(\gamma_k - 1)}{\gamma + 1} \sin^2 \theta, \quad (1)$$

где γ_i, γ_k и γ - лоренц-факторы систем В и С, определяемые их относительными скоростями β_i, β_k и β , а θ - угол между векторами β_i и β_k .

Этот результат представим также эквивалентным выражением

$$\sin \Omega = -[\beta_i \times \beta_k] \cdot \frac{\gamma_i \gamma_k (1 + \gamma_i + \gamma_k + \gamma)}{(1 + \gamma_i)(1 + \gamma_k)(1 + \gamma)}, \quad (2)$$

полученным ранее в работах [6,7].

Количественно такой же результат получается при последова-

^{*)} Например, отклонения магнитных моментов простейших частиц-лептонов от магнетона Бора, описываемых уже с удивительной точностью до девятого знака. Жаль лишь, что столь умная теория как квантовая электродинамика о самом численном значении магнетона Бора, т. е. об основных эмпирических пока константах самого вакуума e, \hbar, c и g даже примерно никогда и ничего сказать не сможет. Это задача будущей физики вакуума, т. е. науки об устройстве самого пространства, к созданию которой, хотя и весьма извилистым путем, мы неизбежно приближаемся. Но для обоснования столь великих дел, как изучение микроструктуры пространства, необходимо определить пока хотя бы статус самого пространства.

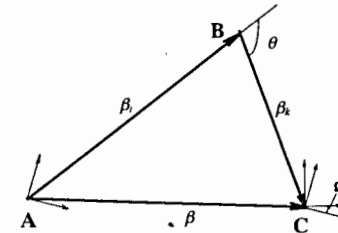


Рис. 1

тельных преобразованиях $A \rightarrow B, B \rightarrow C$ и $C \rightarrow A$, то есть с возвращением в исходную систему А, выполненных чисто геометрическим методом на евклидовой плоскости [8]. Следовательно, выражения (1) и (2) описывают интегральный поворот координатной системы при обходе по контуру в форме замкнутого треугольника скоростей, хотя это непосредственно еще и не следует из выражений (1) и (2), описывающих, на первый взгляд, томасовский поворот лишь в одной из вершин треугольника скоростей ABC, образованной векторами β_i и β_k .

В работе [8] было также показано, что непосредственной физической причиной поворота тел является их лоренцевское продольное сокращение и переориентация его из-за изменения направления итоговой скорости при переходе от системы В к С. Аналогичным образом ведет себя и координатная система, нанесенная, например, на поверхности деформируемого в эллипсоид шара, если производить последовательную передеформацию его в каком-либо одном из направлений. Таким образом, некоммутируемость общих преобразований Лоренца является прямым следствием отображаемого ими продольного сокращения движущихся масштабов и изменения ориентации его в пространстве при изменении направления движения. В силу именно этого обстоятельства и не происходит какого-либо дополнительного поворота в остающихся двух вершинах А и С треугольника скоростей ABC при последовательном трехкратном преобразовании с возвращением в исходную неподвижную систему А. В этих вершинах при обходе по часовой стрелке происходит при ускорении изменение вектора итоговой скорости лишь по модулю, а не направлению. По этой же причине коммутируемость восстанавливается и при двух последовательных преобразованиях вдоль одной прямой, при которых переориентации направления сокращения масштаба также не происходит и матрицы преобразований оказываются коммутативными.

В качестве простейшего примера практического использования обсуждаемого явления рассмотрим простой случай кругового движения частицы со спином с угловой скоростью

$$\omega_c = \frac{d\varphi}{dt} = \frac{c\beta}{r},$$

где r - радиус ее орбиты, а $d\varphi$ - дифференциал азимутального угла φ .

В рассматриваемом случае в формуле (1) в пределе следует положить $\theta = \pi/2$, и она приобретает тогда простую форму:

$$\cos \Omega = \frac{\gamma_i + \gamma_k}{\gamma + 1} \quad \text{и} \quad \sin \Omega = \frac{\sqrt{(\gamma_i^2 - 1)(\gamma_k^2 - 1)}}{\gamma + 1} = \frac{\beta_i \beta_k \gamma_i \gamma_k}{\gamma + 1}.$$

Записывая дифференциал азимутального угла в виде $d\varphi = -d\beta_k / \beta_i \gamma_i$ и учитывая, что в данном пределе $\beta_k \rightarrow d\beta_k$, $\gamma_k \rightarrow 1$ и $\beta_i \rightarrow \beta$, получим:

$$\sin d\Omega \equiv d\Omega = \frac{\beta_i \gamma_i d\beta_k}{\gamma + 1} = -\frac{\beta^2 \gamma^2 d\varphi}{\gamma + 1} = -d\varphi(\gamma - 1).$$

Для угловой скорости томасовской прецессии спина тогда получим:

$$\omega_i = \frac{d\Omega}{dt} = -\omega_c(\gamma - 1) = -\frac{c\beta(\gamma - 1)}{r} = -\frac{(\gamma - 1)[\beta \times \alpha]}{\beta^2}, \quad (3)$$

где α - вектор ускорения частицы. К такому же выражению приводит и решение этой задачи с помощью инфинитезимального преобразования Лоренца, как это изложено, например, в монографии [2]. Видим, что томасовская прецессия пропорциональна лишь поперечной составляющей вектора ускорения частицы.

На использовании явления томасовской прецессии спина, описываемого формулой (3), основаны, в частности, современные прецизионные измерения аномальной части магнитного момента заряженных лептонов, используемые для проверки предсказаний квантовой электродинамики. Такая возможность основана на том, что результирующая прецессия спина ω_s дираковской частицы ($g=2$) в магнитном поле H , равная разности ларморовской и томасовской частот, оказывается строго равной частоте вращения частицы в этом поле

$$\omega_s = \frac{g}{2} \frac{eH}{mc} - \omega_c(\gamma - 1) = \frac{eH}{mc} \left(1 - \frac{\gamma - 1}{\gamma}\right) = \frac{eH}{mc\gamma} = \omega_c,$$

и, следовательно, угол между направлениями спина, или поляризации, и импульсом частиц сохраняется. При наличии же отклонения магнитного момента частицы от величины магнетона Бора возникает биение поляризации в лабораторной системе с частотой, строго пропорциональной величине поправки $a = g/2 - 1$, и последняя может быть с очень большой точностью измерена.

Возвращаясь к нашей теме, покажем теперь [8], что угол томасовского поворота Ω не зависит от выбора исходной неподвижной вершины треугольника, то есть выражения (1) и (2) инвариантны относительно циклической перестановки входящих в них параметров преобразований и, следовательно, величина Ω является инвариантом заданного треугольника скоростей, равным итоговому повороту при обходе по замкнутому контуру, как это и утверждалось выше.

Заметим прежде всего, что для любого замкнутого треугольника скоростей, условно изображенного*) на рис.2, имеют место следующие весьма простые по форме соотношения:

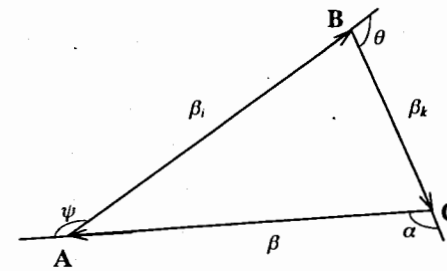


Рис. 2

$$\begin{aligned} \sin \psi &= \sqrt{\frac{\gamma_k^2 - 1}{\gamma^2 - 1}} \sin \theta, \\ \sin \theta &= \sqrt{\frac{\gamma^2 - 1}{\gamma_i^2 - 1}} \sin \alpha, \\ \sin \alpha &= \sqrt{\frac{\gamma_i^2 - 1}{\gamma_k^2 - 1}} \sin \psi, \end{aligned} \quad (4)$$

непосредственно вытекающие из общего закона сложения скоростей

$$\beta = \frac{\sqrt{\beta_i^2 + \beta_k^2 + 2\beta_i \beta_k \cos \theta - \beta_i^2 \beta_k^2 \sin^2 \theta}}{1 + \beta_i \beta_k \cos \theta}, \quad (5)$$

дополняемого также следующим соотношением между углами ψ и θ

*) Треугольник скоростей может быть построен на евклидовой плоскости, если произвести соответствующие масштабные преобразования его параметров к единому масштабу какой-либо из систем отсчета. Например, для преобразования к масштабу системы A формулы преобразования имеют вид

$$\beta'_k = \frac{\beta_k \sqrt{(1 - \beta_i^2)(1 - \beta_i^2 \cos^2 \theta)}}{1 + \beta_k \beta_i \cos \theta} \quad \cos \theta' = \frac{\cos \theta \sqrt{1 - \beta_i^2}}{\sqrt{1 - \beta_i^2 \cos^2 \theta}}$$

Вектора β_i , β'_k и β принадлежат тогда линейному векторному пространству и поэтому подчиняются обычным правилам векторного сложения согласно формуле

$$\beta = \sqrt{\beta_i^2 + \beta_k'^2 + 2\beta_i \beta_k' \cos \theta'},$$

Следовательно, приведенные формулы представляют частный случай отражения плоскости пространства Лобачевского на евклидову плоскость при условии касания их в точке A.

$$\operatorname{tg}\psi = -\frac{\sqrt{1-\beta_i^2} \cdot \beta_k \sin\theta}{\beta_k \cos\theta + \beta_i},$$

которое может быть представлено также в виде

$$-\cos\psi = \frac{\beta_k \cos\theta + \beta_i}{\sqrt{\beta_i^2 + \beta_k^2 + 2\beta_i \beta_k \cos\theta - \beta_i^2 \beta_k^2 \sin^2\theta}}. \quad (6)$$

Действительно, используя выражение (5), величину γ можно просто выразить через лоренц-факторы γ_i и γ_k , как

$$\gamma = (1 - \beta^2)^{-1/2} = \gamma_i \gamma_k + \sqrt{(\gamma_i^2 - 1)(\gamma_k^2 - 1)} \cdot \cos\theta. \quad (7)$$

Используя (5) и (7), выражение (6) можно переписать теперь в виде:

$$-\cos\psi = \frac{\beta_k \cos\theta + \beta_i}{\beta(1 + \beta_k \beta_i \cos\theta)} = \frac{(\beta_k \cos\theta + \beta_i) \gamma_k^2 \gamma_i^2}{\beta \gamma} = \frac{(\beta_k \cos\theta + \beta_i) \gamma_k \gamma_i}{\sqrt{\gamma^2 - 1}}.$$

Задача сводится, таким образом, к установлению тождества:

$$\cos^2\psi = \frac{(\beta_k \cos\theta + \beta_i)^2 \gamma_k^2 \gamma_i^2}{\gamma^2 - 1} \equiv 1 - \frac{\gamma_k^2 - 1}{\gamma^2 - 1} \sin^2\theta = \frac{\gamma^2 - \gamma_k^2 \sin^2\theta - \cos^2\theta}{\gamma^2 - 1},$$

которое легко доказывается, если разрешить его относительно γ^2

$$\begin{aligned} \gamma^2 &= \gamma_k^2 \sin^2\theta + \cos^2\theta + (\beta_k \cos\theta + \beta_i)^2 \gamma_i^2 \gamma_k^2 = \gamma_k^2 \sin^2\theta + \cos^2\theta + \\ &+ \beta_k^2 \gamma_i^2 \gamma_k^2 \cos^2\theta + 2\beta_i \beta_k \gamma_i^2 \gamma_k^2 \cos\theta + \beta_i^2 \gamma_i^2 \gamma_k^2 = \gamma_k^2 + 2\beta_i \beta_k \gamma_i^2 \gamma_k^2 \cos\theta + \\ &+ \cos^2\theta (1 - \gamma_k^2 + \beta_k^2 \gamma_i^2 \gamma_k^2) + (\gamma_i^2 - 1) \gamma_k^2 = \gamma_i^2 \gamma_k^2 + 2\beta_i \beta_k \gamma_i^2 \gamma_k^2 \cos\theta + \\ &+ \beta_i^2 \beta_k^2 \gamma_i^2 \gamma_k^2 \cos^2\theta = (\gamma_i \gamma_k + \beta_i \beta_k \gamma_i \gamma_k \cos\theta)^2 = \gamma^2. \end{aligned}$$

Остальные выражения (4) получаются как следствия циклической перестановки индексов векторов, так как обратный любому из них является результатом сложения двух остальных.

Делая теперь подстановки выражений (4) в формулу (1), получим доказательство сделанного выше утверждения:

$$\begin{aligned} \cos\Omega &= 1 - \frac{(\gamma_i - 1)(\gamma_k - 1)}{\gamma + 1} \sin^2\theta = 1 - \frac{(\gamma_i - 1)(\gamma_k - 1)}{\gamma + 1} \cdot \frac{\gamma^2 - 1}{\gamma_k^2 - 1} \cdot \sin^2\psi = \\ &= 1 - \frac{(\gamma_i - 1)(\gamma - 1)}{\gamma_k + 1} \sin^2\psi = 1 - \frac{(\gamma_i - 1)(\gamma - 1)}{\gamma_k + 1} \cdot \frac{\gamma_k^2 - 1}{\gamma_i^2 - 1} \sin^2\alpha = \\ &= 1 - \frac{(\gamma - 1)(\gamma_k - 1)}{\gamma_i + 1} \sin^2\alpha. \end{aligned} \quad (8)$$

Аналогичным образом с помощью соотношений (4) доказывается и инвариантность формулы (2) относительно циклической перестановки индексов входящих в нее векторов.

Таким образом, интегральное описание томасовского вращения, даваемое формулами (1;2), вполне удовлетворяет принципу относительности. Каждый наблюдатель, находящийся в любой из трех инерциальных систем, представляемых вершинами треугольника относительных скоростей, с полным правом, гарантированным ему принципом относительности, может пока считать свою систему отсчета покоящейся, так как итоговый поворот (например, гироскопа), наблюдаемый каждым из них непосредственно, будет, естественно, найдены в полном согласии с их расчетами в соответствии с (8). При этом любой из них может считать, что наблюдаемый им интегральный поворот гироскопа на угол Ω происходит лишь в одной из противоположащих ему вершин данного треугольника скоростей, то есть при ускорении из движущейся относительно него системы отсчета при переходе во вторую движущуюся под заданным углом систему. На остающихся же двух участках траектории ускоренного движения, являющихся, с точки зрения каждого, прямолинейными по определению, никакого поворота происходить не может. Таким образом, извечный спор, возникающий между различными наблюдателями, в данном случае сводится к разногласию лишь в том, какой из участков ускоренных движений, совершаемых гироскопом при обходе по замкнутому контуру скоростей, является криволинейным, ибо лишь на нем и может иметь место томасовский поворот координатной системы, представляемой ориентацией гироскопа. Очевидно, пока наблюдатели располагают лишь величиной полного поворота Ω , точка зрения ни одного из них не может быть опровергнута. Но привычная ситуация впервые в теории коренным образом меняется, если может быть получена дополнительная информация о значениях отдельных составляющих величину Ω слагаемых. В этом случае спор, очевидно, может

быть разрешен только в пользу того наблюдателя, система отсчета которого действительно покоится.

Рассмотрим еще для полноты картины, как изменяется ситуация с локальными поворотами (связанными с соответствующими участками ускоренного движения) в общем случае, когда ни одна из вершин треугольника относительных скоростей не является покоящейся, а любая из них находится в состоянии равномерного движения относительно произвольно выбираемой четвертой системы отсчета, принимаемой за неподвижную и, следовательно, когда все три траектории ускоренного движения могут быть криволинейными. Положение такой системы в пространстве скоростей может находиться, естественно, как внутри треугольника скоростей, так и за его пределами.

Рассмотрим сначала первый случай и для упрощения расчетов (не теряя общности) положим треугольник относительных скоростей равносторонним (см. рис.3). Углы между образующими его векторами β в этом случае можно определить, используя формулу (7):

$$\cos \theta = \cos \alpha = \cos \psi = -\frac{\gamma}{(\gamma + 1)},$$

и выражение (1) тогда примет вид

$$\cos \Omega = 1 - \frac{(\gamma - 1)^2}{(\gamma + 1)^3} (2\gamma + 1).$$

Выбирая, например, значение $\gamma = 2$, получим $\theta = \alpha = \psi = 131,81^\circ$ и $\Omega = 35,43^\circ$. Обратим внимание на то, что сумма внутренних углов треугольника скоростей равна в данном случае $144,57^\circ$ и, следовательно, дефект его внутренних углов строго равен величине полного томасовского поворота Ω . Это не случайное совпадение, а является отражением того факта, что пространство скоростей есть пространство Лобачевского, то есть пространство отрицательной кривизны, и вычисленный нами томасовский поворот соответствует параллельному переносу вектора в этом пространстве по контуру, определяемому данным треугольником скоростей. Так как в таком пространстве площадь любого треугольника пропорциональна дефекту его внутренних углов, можно сказать также, что томасовский поворот строго пропорционален площади образуемого векторами скоростей треугольника.

Рассмотрим теперь частный случай, когда выбираемая неподвижная система отсчета, изображаемая точкой О (см. рис.3), расположена точно в центре данного треугольника скоростей ABC и, следовательно, инерциальные системы, представляемые этим треугольником, движутся относительно неподвижной под углами 120° по отношению

друг к другу со скоростью β_0 и лоренц-фактором γ_0 , определяемым выражением (7), которое в данном случае дает:

$$\gamma_0 = \sqrt{\frac{\gamma + \cos 60^\circ}{1 + \cos 60^\circ}} = 1,29099$$

Из симметрии задачи уже ясно и до решения, что локальные повороты на всех трех траекториях ускоренного движения при обходе по контуру скоростей ABCA в данном случае должны быть равны и, следовательно, составлять $11,81^\circ$, если величина Ω не зависит от поступательного движения всего треугольника как целого в направлении любой из его медиан со скоростью β_0 . И действительно, так как вектора β_0 и β образуют три новых треугольника скоростей, сумма площадей которых равна площади исходного, то каждому из них должен соответствовать томасовский по-

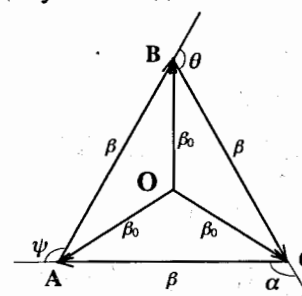


Рис. 3

ворот $\Omega_0 = 1/3\Omega$, определяемый в каждой из вершин изменением направления скорости β_0 на 120° в результате сложения ее с вектором β . Действительно, применяя выражение (1) к любому из дополнительных треугольников, получим для угла поворота требуемое значение Ω_0 :

$$\cos \Omega_0 = 1 - \frac{(\gamma_0 - 1)^2}{\gamma_0 + 1} \sin^2 60^\circ = 0,9788; \quad \Omega_0 = 11,81^\circ.$$

Таким образом, видим, что сообщение треугольнику скоростей общей добавочной скорости приводит лишь к другому распределению локальных томасовских поворотов, оставляя их сумму неизменной. Следовательно, величина Ω является действительно его инвариантом, который может быть непротиворечивым образом разложен на его составляющие путем задания положения неподвижной, то есть абсолютной системы отсчета, и построения на ее основе дополнительных абсолютных треугольников скоростей, томасовские повороты в вершинах которых могут быть затем однозначно определены.

Рассмотрим теперь внешнюю задачу, когда неподвижная система отсчета O расположена за пределами треугольника скоростей. Выберем для простоты точку O на продолжении одной из его сторон, как показано на рис. 4. В этом случае также можно построить три дополнительных треугольника, однако один из них в данном случае будет вырожден в прямую OAC , и, следовательно, локальный поворот в вершине C равен нулю. В остальных вершинах повороты должны быть пропорциональны площадям дополнительных треугольников OAB и OBC и численно равны дефектам их внутренних углов. Действительно, на основании (1) величины их будут равны для вершин A и B

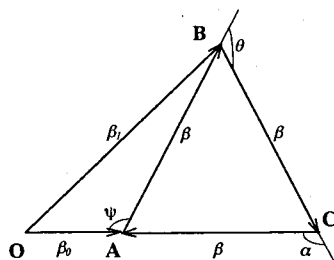


Рис. 4

$$\cos\Omega_A = 1 - \frac{(\gamma_0 - 1)(\gamma - 1)\sin^2(180 - \psi)}{\gamma_0\gamma + \sqrt{(\gamma_0^2 - 1)(\gamma^2 - 1)} \cdot \cos(180 - \psi) + 1}$$

$$\cos\Omega_B = 1 - \frac{(\gamma - 1)(\gamma_0\gamma + \sqrt{(\gamma_0^2 - 1)(\gamma^2 - 1)} - 1) \cdot \sin^2 \alpha}{\gamma_0\gamma + \sqrt{(\gamma_0^2 - 1)(\gamma^2 - 1)} \cdot \cos(180 - \psi) + 1}$$

Задавая, например, значение $\gamma_0 = 3$ при $\gamma = 2$, получим $\Omega_A = 26,90^\circ$ и $\Omega_B = 62,33^\circ$. Так как поворот в вершине A совершается при обходе треугольника OAB против часовой стрелки (для сохранения направления вектора β), а треугольника OBC по часовой, то направления томасовских поворотов противоположны и их геометрическая сумма равна разности, то есть опять равна инварианту $35,43^\circ$, чего и следовало ожидать. Такой же итог, естественно, получается и при любых других выборах неподвижной системы.

Результат выполненного выше анализа можно сформулировать следующим образом: относительно конкретного распределения локальных томасовских поворотов (интегралов по траекториям при переходах между двумя инерциальными системами), составляющих в

сумме инвариант любого треугольника скоростей, можно сделать столько предсказаний, сколько существует и произвольно выбираемых систем отсчета и их наблюдателей, находящихся в состоянии равномерного движения по отношению к рассматриваемому ими замкнутому треугольнику скоростей. Таким образом, сам собою напрашивается вывод, что для установления положения неподвижной системы отсчета достаточно измерить действительную величину поворотов, совершаемых гироскопом на каждом из трех участков ускоренных движений при перенесении его из одной системы в другую вплоть до возвращения в исходную. Тогда, очевидно, из бесконечного числа предсказаний опытом может быть подтверждено высказывание лишь одного из наблюдателей, но не более, из-за однозначной связи любого конкретного распределения со скоростью соответствующего наблюдателя, продемонстрированной нами на трех частных примерах выше. Так, если результат измерения локальных поворотов показал, например, отсутствие их на двух траекториях ускоренного движения гироскопа и равенство его инварианту Ω на третьей траектории, то неподвижная система расположена в противоположащей ей вершине треугольника скоростей. Если же имеет место поворот в одном направлении на всех трех траекториях, то неподвижная система заключена внутри треугольника скоростей. Если знак одного из поворотов обратный, неподвижная система расположена за пределами данного треугольника скоростей.

Таким образом, проблема установления неподвижной системы отсчета целиком и полностью сводится к задаче опытного разложения инварианта томасовского поворота заданного треугольника скоростей на составляющие его локальные повороты, связанные с конкретными траекториями ускоренного движения гироскопа при последовательном перемещении его в одном из направлений до возвращения в исходную систему.

Способ измерения локальных томасовских поворотов

Очевидно, что сравнение показаний двух гироскопов при любом способе их переноса способно дать сведения лишь о сумме их локальных поворотов в вершинах треугольника относительных скоростей, являющейся его инвариантом, то есть величиной, не зависящей от поступательного движения его как целого в пространстве. Следовательно, для измерения величины составляющих его локальных поворотов, представляющих для поставленной задачи главный интерес, необходим некоторый дополнительный репер, не подверженный то-

массовскому повороту и задающий неизменные направления в пространстве в процессе ускорения гироскопа при переводе его из исходной в другие системы отсчета, представляемые вершинами треугольника скоростей. В качестве таких инструментов, задающих неизменные и требуемые направления в пространстве, могут служить, очевидно, обычные лучи света, испускаемые достаточно направленными точечными источниками, покоящимися в началах координат рассматриваемых инерциальных систем и освещающими взаимно их начала по замкнутому контуру в форме расширяющегося во времени, но остающегося подобным себе в любой момент, евклидова треугольника, образуемого данными источниками. Их лучи, видимые лишь в заданных рассматриваемым треугольником скоростей направлениях, и могут служить теми путеводными нитями, ускоряясь вдоль которых, можно кратчайшим путем переселяться из одной системы в другую. На процесс ускорения нашего гироскопа должно быть наложено лишь одно условие, а именно ускорение в направлении данного луча до достижения требуемой скорости прибора, измеряемой, например, по доплеровскому смещению линий спектра источника. Следовательно, в ускоряемой системе должно быть, кроме гироскопа, и некоторое приемное оптическое устройство, непосредственно управляющее процессом ускорения таким образом, чтобы принимаемый им луч света оставался строго в центре его поля зрения на протяжении всего цикла ускорения. Тогда ориентация гироскопа относительно оптической оси такого прицела и должна быть предметом наблюдения в процессах ускорения всего комплекса при переводе его из одной инерциальной системы в другую вплоть до возвращения в исходную. Очевидно, ось оптического устройства, закрепленная в пространстве пролетающим через него лучом света, не может быть никаким мыслимым образом подвергнута томасовскому вращению, в то время как гироскоп, безусловно, будет неизбежно его испытывать на тех участках ускоренных движений, на которых траектории его движений будут криволинейными. Так как такая траектория присутствует, как минимум, в одной из вершин любого треугольника скоростей, не вырожденного в прямую, наблюдение поворота гироскопа относительно движущегося совместно с ним оптического репера является неизбежным следствием изложенной выше теории. Так как сумма наблюдаемых таким образом поворотов строго задана выбранными системами отсчета и является их инвариантом, знание конкретного распределения локальных поворотов по вершинам треугольника скоростей, измеряемого в опыте, позволяет однозначно определять положение и неподвижной системы отсчета.

Теорема единственности

Попытаемся теперь сформулировать итог в форме двух утверждений, истинность которых элементарно доказуема. В качестве исходной аксиомы примем, что пространство событий является линейным и в нем действительны преобразования Лоренца.

ЛЕММА. *Во множестве инерциальных систем отсчета существует такое подмножество систем, отличающихся лишь положением и ориентацией в пространстве, в которых ускоряемые по направлению луча света от неподвижного источника свободные пробные тела, в качестве которых могут служить гироскопы, не испытывают томасовского поворота относительно принимаемого луча света при любой ориентации источника.*

Отсутствие томасовского поворота при ускорении тел в таких системах отсчета обусловлено прямолинейностью траектории ускоряемых тел и отсутствием выделенной плоскости в пространстве и, соответственно, той нормали, вокруг которой мог бы совершаться поворот. Отсутствие таких систем несовместимо в принципе с понятием однородности и изотропности пространства. Поэтому сделанное утверждение является неизбежным следствием исходного постулата. Такие и только такие системы отсчета будем называть неподвижными или абсолютными.

ТЕОРЕМА ЕДИНСТВЕННОСТИ: *В любой инерциальной системе, находящейся в состоянии движения по отношению к абсолютной, при ускорении свободного (по отношению к поворотам) пробного тела (гироскопа) вдоль направления луча света от неподвижного источника этой системы существует томасовский поворот пробного тела на угол Ω_i , описываемый формулой*

$$\cos \Omega_i = 1 - \frac{(\gamma_i - 1)(\gamma_0 - 1) \sin^2 \theta}{\gamma_i \gamma_0 + \sqrt{(\gamma_i^2 - 1)(\gamma_0^2 - 1)} \cdot \cos \theta + 1}, \quad (9)$$

где γ_i - текущий лоренц-фактор ускоряемого тела в исходной движущейся со скоростью β_0 системе отсчета;

γ_0 - собственный лоренц-фактор движущейся системы отсчета;

θ - угол между направлениями луча света и скорости движущейся системы отсчета.

Доказательство этого утверждения может быть сделано методом от противного. Действительно, допустим, что и в этом случае тома-

совский поворот при любой ориентации луча света отсутствует. Однако, так как неподвижная система (назовем ее А) согласно лемме, доказанной выше, существует и рассматриваемая система В находится, по определению, в состоянии движения со скоростью β_0 по отношению к А, то сообщение любому телу в системе В добавочной скорости β_i , переводящей его в систему С в любом из направлений, кроме $\theta=0$ и $\theta=\pi$, позволяет построить треугольник скоростей, которому обязан соответствовать томасовский поворот Ω_i . Однако поворот в вершине С (при путешествии из нее в неподвижную систему А) исключается на основании принятой леммы, ибо любое путешествие из системы А, как и возвращение в нее, совершаемое по направлению связывающего их луча света, не сопровождается поворотом гироскопа, по определению. Но тогда утверждение об отсутствии поворота в вершине В приводит к отсутствию какого-либо поворота при обходе треугольника скоростей вообще. Следовательно, такое утверждение отвергает преобразования Лоренца, и поэтому является недопустимым. Таким образом, определенное выше подмножество инерциальных систем, выделяемое по признаку отсутствия наблюдаемых томасовских поворотов при ускорении в них пробных тел вдоль луча света, является действительно единственным. Но тогда в вершине В в силу существования инварианта томасовского поворота, вытекающего из преобразований Лоренца, должен иметь место поворот, описываемый формулой (9), и, следовательно, наше утверждение доказано.

В заключение приведем конкретное выражение для вычисления скорости движения в пространстве исходной системы отсчета по величине наблюдаемого отклонения гироскопа при ускорении его по направлению луча света от неподвижного источника, расположенного в данной системе. Так как в выражение (9) входят два неизвестных параметра β_0 и θ , подлежащих определению, то необходимы измерения в двух процессах ускорения гироскопов, например, в диаметрально противоположных направлениях. К сожалению, общее решение этой задачи не является настолько компактным, чтобы его приведение было уместным. Мы ограничимся частным решением, соответствующим случаю, когда наблюдаемый поворот гироскопа оказывается симметричным при двух полетах в противоположных направлениях. В этом случае угол $\theta=\pi/2$, по определению, и зависимость обнаруживаемой в опыте скорости системы отсчета β_0 дается весьма простым выражением, непосредственно следующим из формулы (9):

$$\beta_0 = \frac{\beta_i \gamma_i \cdot \sin \Omega_i}{\gamma_i - \cos \Omega_i} \approx \frac{\beta_i \Omega_i}{1 - \sqrt{1 - \beta_i^2} \cdot \cos \Omega_i}, \quad (10)$$

где β_i и γ_i - достигаемая относительная скорость и лоренц-фактор гироскопа, а Ω_i - наблюдаемое отклонение гироскопа в радианах.

График этой функции для разных значений β_i для иллюстрации открывающихся возможностей приведен на рис.5.

Очевидно, что таким путем в обозримом будущем вряд ли можно будет достаточно точно измерить скорость, например, солнечной системы из-за чрезмерно малой пока величины достигаемой ракетами

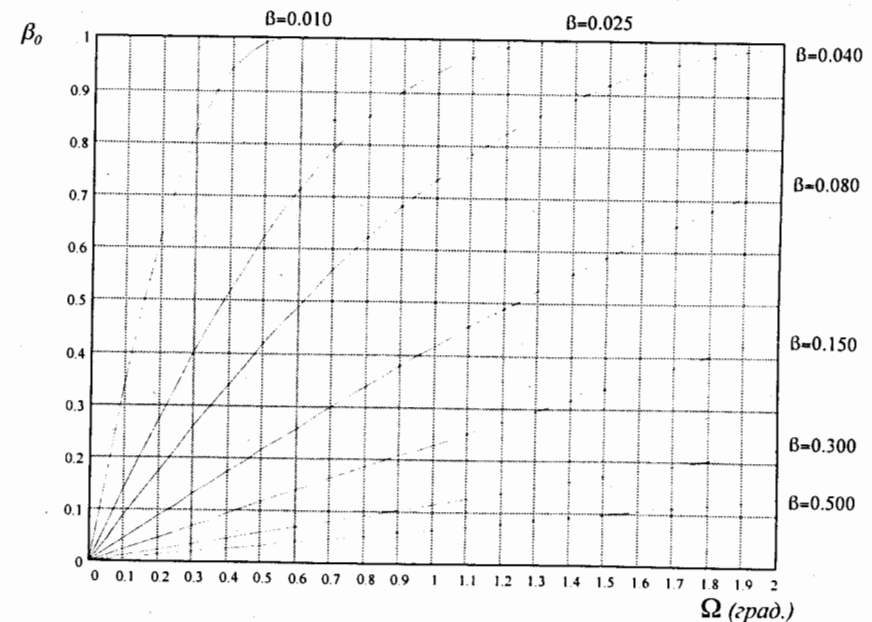


Рис. 5

скорости. Наиболее приемлемым способом это можно сделать, конечно, в опыте с поляризованными частицами, как это и было предложено ранее в работах [9]. Однако трудности восприятия этой простой, по существу, идеи окружающими, теперь свято верующими в незыблемость установившихся уже взглядов и понятий, и отсутствие необходимых свободных средств не вселяют пока надежду на его скорую реализацию.

Обсуждение

По-видимому, большинство читателей согласится с тем, что положение автора, по существу, то же самое, что и атеиста, пытающегося доказать группе богословов фактически не что иное, как отсутствие самого Бога. Так как дело это, как известно, практически безнадежное, попытаемся теперь взглянуть на проблему с обратной стороны, то есть глазами самих верующих в незыблемость постулата о равноправии инерциальных систем, гарантирующего равные права всем наблюдателям считать собственную систему покоящейся.

Все же обсуждаемую проблему о разложении полного томасовского поворота при обходе по замкнутому контуру на составляющие его слагаемые невозможно ни под одним предлогом отнести к категории вымыслов, не реализуемых на практике. Поэтому мы обязаны дать конкретный ответ и на этот вполне практический вопрос, помня, однако, как всегда, что для отставки используемой теории, независимо от ее триумфа в прошлом, достаточно с ее стороны всего одной ошибки. Ведь только соблюдение в науке этого жесткого правила позволяет ей поддерживаться на плаву в обширном море лженаук, в которых этим правилом пренебрегается. С этой точки зрения, конкретный ответ в рамках существующей теории на поставленный вопрос нам все же гарантирован. Посмотрим теперь, каковы его возможности.

Элементарный прием, опробованный уже на разрешении известного парадокса близнецов, заключающийся в простой переадресации вопроса к "старшему брату", в данном случае заранее исключен тем, что фиктивные гравитационные поля, действующие поочередно на всех трех трассах ускоренного движения лишь в продольных направлениях, если и могли бы вызвать поворот гироскопа, то лишь в ортогональных к ним плоскостях, который, однако, из-за неопределенности направлений поворотов в силу симметрии исключается, а для так называемой геодезической прецессии в плоскости треугольника скоростей, в которой томасовская прецессия совершается, нет никаких источников. Поэтому выход придется искать все же в рамках собственных возможностей, которые оказываются недопустимо ограниченными.

Дело в том, что в распоряжении существующей теории, кроме категории относительных скоростей, не существует других параметров, которыми можно было бы воспользоваться для разложения обсуждаемого инварианта на его составляющие. Однако без них задача эта неразрешима хотя бы потому, что равносильна в итоге, как легко понять, определению дефекта отдельных углов треугольника скоростей в

пространстве Лобачевского без принятия какого-либо соглашения, эквивалентного заданию начальных условий, как например, общей точки касательной евклидовой плоскости пространства скоростей, на которую отображается плоскость пространства скоростей Лобачевского, принимаемой за неподвижную. Именно по этой причине мы и вынуждены были выше ввести их, дополнив категорию относительных скоростей категорией абсолютных, для непротиворечивого описания в деталях полного томасовского поворота, оставив заботу о нарушении прав наблюдателей существующей теории по той простой причине, что ни один из возможных раскладов все равно не способен удовлетворить одновременно претензии всех наблюдателей, а лишь одного из них и только одного. Остальные немедленно заявят о нарушении своих законных прав полагать каждому себя покоящимся, так как наличие любого отклонения гироскопа при ускорении его вдоль луча света из предполагаемой ими покоящейся системы немедленно опровергает ее покой, если не отказываться от закона прямолинейного распространения света или возможности существования в пространстве прямолинейного ускоренного движения - понятий, от которых не в силах отказаться пока еще ни один здравомыслящий наблюдатель.

Единственный разумный выход из положения для спасения постулата о равноправии инерциальных систем мог бы заключаться в предсказании лишь нулевого отклонения гироскопа на всех трех трассах его ускоренного движения. Однако такое решение проблемы противоречит расчетам всех наблюдателей, выполняемым в рамках этой же теории. Такое решение проблемы томасовского вращения ничем не отличается от предсказаний результатов рассматриваемого эксперимента в рамках классической механики, за исключением конечного результата, который в ней также, естественно, равен нулю. Получение же при нулевых слагаемых отличного от нуля значения Ω , безусловно, станет эпохальным "открытием", отрицающим немедленно и псевдоевклидовый характер самого пространства событий, а значит, и прямолинейное распространение луча света, и возможность прямолинейных ускоренных движений, и тогда нам будет, естественно, уже не до забот о правах наблюдателей.

Заключение

Как следует из проведенного нами анализа, равноправие инерциальных систем, являющееся исходным постулатом господствующего ныне мировоззрения, реально ограничено, по крайней мере, кругом

рассматриваемых явлений природы, не связанных непосредственно с поведением ориентации движущихся объектов в пространстве. В этих рамках возможно ковариантное описание указанных явлений относительно преобразований Лоренца.

В общем случае, включающем исследования и поведения ориентации движущихся объектов, это положение приходится отбросить как ошибочное, и, следовательно, развитый четырехмерный формализм не имеет на самом деле того глубокого смысла, который ему пока приписывается. Обвал данной конструкции обязан был произойти и он произошел, как не трудно воспринять это доверившимся данной версии природы. Но версия эта в неявной форме допускала, что природа, даже на элементарном уровне познания, является фактически уже вещью в себе. Иначе как можно понять реальное смещение устанавливаемых одновременностей относительно движущихся систем отсчета при постулируемом сферическом фронте распространения волн в каждой из систем? На самом деле именно в данном пункте зашифровано асимметричное поведение действительного фронта волны в одной из систем, обусловленное действительной независимостью ее скорости от скорости источника. Из одного лишь факта невозможности в данной ситуации доказать, у которого из наблюдателей из-за отсутствия в их распоряжении сверхбыстрых сигналов волновой фронт относительно собственной системы движущегося источника является в силу именно данного закона не сферическим, *совершенно* не следует еще, что он сферический в обеих системах, так как в таком случае не существовало бы и самой проблемы объяснения разницы одновременностей, ибо она неизбежно обратилась бы в нуль. Источники с действительно сферическими фронтами, не зависящими от их относительного движения, ничем не хуже и источников бесконечно быстрых сигналов в смысле использования их для установления одновременности, если бы такие существовали, приводя лишь к симметричному сдвигу начал отсчета времени по сравнению с бесконечно быстрыми сигналами. Однако существующая теория не совместима с последними и лишь потому, что сразу обнаружилась бы несферичность фронта реальных источников при их движении, которыми мы все пользуемся на практике. В этой совершенно прозрачной ситуации не ясно лишь одно, зачем было пытаться излагать столь простую сущность в столь искаженном виде, а не заявить откровенно об условности принимаемой формы светового фронта и такой же условности всего описания действительных явлений в рамках принципа относительности, на что обращал внимание сто лет назад еще Пуанкаре [10]. Этим мы отрезали и всякую возможность вскрытия, и какого-либо разумного толкования

истинных причин наблюдаемых нами вполне объективных релятивистских явлений. Если бы природа позволила увековечить такое положение вещей, то есть принципиальную неотличимость условного описания от действительного, она стала бы принципиально непознаваемой фактически уже на том элементарном уровне явлений, которые отображаются специальной теорией относительности. Представляющаяся нам связь пространства и времени является на самом деле не более чем отражением нашей временной неспособности восстановления истинной одновременности событий в условиях отсутствия сверхбыстрых сигналов.

Пространство и время в конечном итоге оказываются все же разделяемыми категориями из-за нарушения симметрии, отображаемой принципом относительности, то есть ценою нарушения равноправия инерциальных систем. Такова истинная цена за отказ от преобразований Галилея. Поэтому никакой мистической взаимосвязи между ними на самом деле не существует, как и таинственного взаимно обратимого сокращения продольных размеров и такого же изменения хода часов. При желании, зная абсолютную скорость собственной системы отсчета, всегда можно установить, которая из линеек короче и чьи часы идут быстрее. Все эти "фокусы" являются прямыми следствиями лишь той условной одновременности, на которой построена пока вся теория, введенной из-за отсутствия полноты восприятия данной нам реальности. Эта одновременность основана на спекулятивной идее изотропности светового фронта во всех инерциальных системах, сформулированной в форме постулата, никаким опытом непосредственно не проверяемой и находящейся на самом деле в прямом противоречии с получаемой различной одновременностью взаимно движущихся систем отсчета. Тем не менее эта условная одновременность оказывается в практическом отношении весьма удобным параметром, позволяющим сводить в указанных выше рамках описание довольно сложного анизотропного протекания процессов в движущихся системах отсчета к условному, но изотропному.

В конечном итоге торжествует, следовательно, все же не эйнштейновская, а лоренцевская концепция, отвергнутая в начале века как из-за ее чрезмерной радикальности для своего времени, так и отсутствия в ней какого-либо критерия выбора абсолютной системы отсчета, в которой могли быть четко сформулированы вводимые им постулаты, представляющие собою новую аксиоматику механики, отображаемую лоренцевскими преобразованиями координат и времени. Теперь мы с большим правом, чем когда-либо, можем сказать, что и относительность движения, как и всего другого, является тоже всего

лишь непосредственно наблюдаемой формой проявления абсолютно-го, как это и полагал еще Исаак Ньютон, опираясь лишь на могучую интуицию своего мышления. Противоположная же точка зрения, исходящая от Э. Маха и получившая свое развитие в трудах Эйнштейна и целой армии его последователей, среди которых, устав от бесплодных поисков, оказался в конце жизни и сам Лоренц, является на самом деле еще одним из великих заблуждений нашего века, возникших на почве пресловутой идеи равенства и равноправия. Перестройка оказывается необходимой не только в социальной сфере отдельного общества, но и в самом образе научного мышления всего сообщества.

Опровергнуть справедливость всего вышесказанного можно лишь в том случае, если кем-либо будет доказана неизмеримость локальных поворотов Томаса. С чисто геометрической точки зрения это эквивалентно отказу от пространства событий как линейного пространства, каким оно по совокупности всех опытов пока является и что самой формой преобразований Лоренца подтверждается. Однако надо отдавать себе отчет и в том, что, несмотря на самоочевидность ситуации, окончательный приговор тем не менее, как всегда, может вынести лишь сама природа, которой мы и обязаны теперь предоставить заключительное слово, мобилизовав для этого все необходимые средства.

В заключение автор благодарит В.С. Барашенкова, Э.А. Перельштейна, А.А. Тяпкина, Г.Н. Афанасьева и Н.А. Черникова за продолжительные споры, которые и привели к необходимости написания данной статьи, являющейся, по существу, ответом и на их критику его предыдущих работ в данной области.

Литература

1. G. Herglotz. Ann. d. Phys. , 36, 497, (1911)
2. К. Меллер. Теория относительности. М. Атомиздат, 1975.
3. L.H. Thomas. Nature, 117, 514 (1926). Phil. Mag. 3, 1 (1927)
4. Н.А. Черников. ЭЧАЯ, т.4. в.3. 773. (1973).
5. A.A. Ungar. Found. of Phys. Lett. 1988, v. 1, p. 57.
6. H. Stapp. Phys. Rev. , 103, 425, 1956.
7. В.И. Ритус. ЖЭТФ, т. 40, в.1, 352, 1961.
8. Б.С. Неганов. Препринт ОИЯИ, Д2-93-102. Дубна, 1993.
9. B.S. Neganov. Hadronic Journal, 1991, v. 14, pp. 377-394. А также см. Препринты ОИЯИ, Р4-89-827, Е4-89-827, Дубна, 1989. Д2-92-446, Дубна, 1992, Сообщение ОИЯИ, Д1-91-96, Дубна, 1992.
10. H. Poincare, Rev. Methaphys. Morales. 6, 1 (1898).

Рукопись поступила в издательский отдел
2 ноября 1998 года.

Неганов Б.С.

P2-98-217

О существовании в лоренцевской механике
абсолютной системы отсчета

Обнаружено внутреннее противоречие в специальной теории относительности. На базе явления томасовского вращения доказано отсутствие полного равноправия инерциальных систем и принципиальная возможность установления опытным путем абсолютной системы отсчета, обусловленной существованием скрытой формы материи, именуемой ныне физическим вакуумом.

Работа выполнена в Лаборатории сверхвысоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1998

Перевод автора

Neganov B.S.

P2-98-217

Existence of the Absolute Frame in Lorentz Mechanics

An inner discrepancy in special relativity is found. It is shown that the Thomas rotation breaks equality of the internal reference frames and allows one to find an absolute frame connected to the physical vacuum.

The investigation has been performed at the Laboratory of Particle Physics, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1998