

УДК: 530.1: 53.02. 53.05: 530.12

ДИСКУССИЯ ПО ПОВОДУ СТАТЬИ Е.И. ШТЫРКОВА «ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ЗЕМЛИ И СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

©2006 Н.В. Купряев

СФ ФИАН, Самара, 443011; e-mail: kupryaev@front.ru

Во втором номере журнала «Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле» за 2005 год в шестом выпуске была опубликована дискуссионная статья Е.И. Штыркова «Измерение параметров движения Земли и Солнечной системы» (Штырков, 2005). В ней сообщалось, что было обнаружено влияние равномерного движения Земли на абберацию электромагнитных волн от источника, установленного на спутнике, и тем самым доказано, что скорость равномерно движущейся лабораторной системы отсчета (Земли) реально может быть измерена при помощи устройства, в котором источник излучения и приемник находятся в состоянии покоя относительно друг друга. И что это якобы является основанием для пересмотра утверждения специальной теории относительности о независимости скорости света от движения наблюдателя.

Однако это утверждение ошибочно. Абсолютная абберация света относится к ненаблюдаемым величинам. С помощью абберации света можно измерить только относительное изменение скорости движения Земли относительно эфира (звезд), связанное, например, с орбитальным движением Земли вокруг Солнца или, например, с орбитальным движением Солнца вокруг ядра галактики, но не абсолютную скорость. Но это не является основанием для пересмотра утверждения специальной теории относительности о независимости скорости света от движения наблюдателя.

Поэтому утверждение автора на стр. 137, что при наблюдениях звезд и планет «телескоп необходимо наклонять по ходу движения Земли на угол, равный

$$\frac{V_{orb}}{c} \sin \chi \quad (1)$$

радиан для звезд, наблюдаемых под углом χ по отношению к направлению орбитальной скорости

V_{orb} Земли, где c - скорость света в вакууме» и что «этот угол абберации не зависит от скорости движения звезды» также ошибочно. Из-за абберации света, наблюдатель (движущийся со скоростью V_{abs} относительно эфира) видит источник света смещенный (по сравнению с направлением на источник в системе отсчета, покоящейся относительно эфира) не на угол (1), а на угол

$$\alpha = \frac{V_{abs}}{c} \sin \chi. \quad (2)$$

Например, при скорости V_{abs} Земли, равной около 360 км/с, как это найдено по результатам измерения анизотропии микроволнового излучения Вселенной, это смещение для покоящихся относительно эфира (звезд) составит около 1.2×10^{-3} рад.

Если же звезда движется с такой же скоростью как Земля, абберация света отсутствует. Если бы это было не так, то незачем было бы поднимать спутник на геостационарную орбиту и наблюдать за его положением, когда достаточно было бы наблюдать за положением точки, например, на потолке, наблюдая ее в телескоп. Если же скорость звезды больше скорости Земли, абберация отрицательна.

Однако угол α абберации, связанный с абсолютным движением Земли не наблюдаем. Наблюдаемо только относительное изменение угла α , связанное, например, с изменением скорости V_{abs} абсолютного движения Земли (от 330 км/с до 390 км/с) вследствие орбитального движения Земли (со скоростью около 30 км/с) вокруг Солнца. Звезды будут описывать при этом на небесной сфере абберационные эллипсы, большая полуось которых будет иметь размер около 10^{-4} рад, это около 20.5". Если учитывать орбитальное движение Солнца вокруг ядра галактики со скоростью около 240 км/с, звезды будут описывать на небесной сфере абберационные эллипсы,

большая полуось которых будет иметь размер 8×10^{-4} рад. Однако для его наблюдения понадобилось бы около 180 миллионов лет.

Явление же звездной аберрации, открытое Брэдлеем в 1728 году, связано не с абсолютным движением Земли, а с относительным изменением скорости движения Земли относительно эфира (звезд) вследствие орбитального движения Земли вокруг Солнца со скоростью около 30 км/с. Если бы Земля двигалась равномерно относительно эфира (звезд) и не меняла бы свою скорость, то Брэдлей никогда не сделал бы свое открытие.

Таким образом, рис. 1 в статье (Штырков, 2006) неправильно отображает фактическое положение S спутника на орбите (которое рассчитывается геометрически) относительно кажущегося положения S' . На рис.1 кажущееся положение спутника S' расположено впереди по ходу орбитального движения Земли. Однако такая конфигурация соответствует случаю, когда абсолютная скорость V_{sp} спутника меньше абсолютной скорости V_{abs} Земли: $V_{sp} < V_{abs}$. В этом случае кажущееся положение S' спутника действительно будет расположено дальше фактического положения S спутника. Однако при $V_{sp} = V_{abs}$ (спутник находится в покое относительно Земли) фактическое положение S спутника на орбите будет совпадать с кажущимся S' , и никакой аберрации света наблюдаться не будет. При $V_{sp} > V_{abs}$, напротив, фактическое положение S спутника будет расположено дальше, чем кажущееся S' , т.е. будет наблюдаться отрицательная аберрация света.

Например, в случае геостационарного спутника, который, предположим, “висит” в плоскости меридиана и вращается вместе с Землей со скоростью около 3 км/с, это будет приводить к тому, что скорость спутника периодически будет меняться и оказываться то больше скорости V_{abs} Земли примерно на 3 км/с, то меньше. В результате, фактическое положение S спутника на орбите и его кажущееся положение S' будут периодически с периодом одни сутки и ампли-

тудой около 10^{-5} рад (это около 2") меняться между собой около точки равновесия.

Однако и само геометрическое положение спутника на орбите также может меняться и зависеть от многих других факторов и также может меняться. Например, кроме солнечного ветра оно может зависеть, например, от годового изменения абсолютной скорости V_{abs} движения Земли, связанного с орбитальным движением Земли вокруг Солнца или же, например, связанного с орбитальным движением Солнечной системы вокруг ядра галактики и т.д. и т.п. Кроме того, спутник и Земля движутся ускоренно, поэтому надо учитывать еще запаздывание сигнала от спутника. Все это, в совокупности, может привести к тому, что дополнительное смещение положения спутника на орбите, связанное с механикой движения, может оказаться весьма ощутимым по сравнению с аберрацией света.

Таким образом, видимое смещение положения спутника относительно точки равновесия не является еще основанием для пересмотра утверждения специальной теории относительности о независимости скорости света от движения наблюдателя. Для того, чтобы сделать такое громкое заявление, необходимо рассчитать траекторию движения спутника, например, в рамках теории стационарного эфира и в рамках специальной и общей теории относительности и сравнить их с наблюдаемой траекторией движения. Только после этого можно будет сделать какие-либо выводы и прогнозы.

А работа (Штырков, 2005) в том виде, в каком она представлена, ошибочна, и для правильной интерпретации полученных результатов необходимо сделать перерасчет.

Список литературы

Штырков Е.И. Измерение параметров движения Земли и Солнечной системы // Вест. КРАУНЦ. Науки о Земле. 2005. № 2 Вып. № 6. С. 135-143.