

Сигналы двойных звезд

© Sergey G. Burago
D.Sc., Prof.

State University of Aerospace Technology, Moscow, Russia

Email: buragosg@yandex.ru

Site: <http://buragosg.narod.ru/>

Abstract

В статье излагается наша трактовка результатов наблюдений сигналов, излучаемых двойными звездами. В основу положен доклад Чикина П.С. на международной конференции “Современные проблемы естествознания” Санкт-Петербург, 2000. По нашему мнению эти результаты подтверждают наши ранние исследования природы света, которые показали зависимость скорости света от скоростей источника излучения света и скорости отражающей поверхности. Наши исследования показали, что при таком понимании законов распространения света исключаются противоречия между явлением звездной aberrации и опытом Майкельсона, которые привели физику к кризису в конце 18 - начале 19 веков.

О наблюдательной проверке зависимости скорости света от скорости источника

Предыдущие наши исследования [1,2,3,4] привели нас к однозначному заключению, что скорость света зависит от скорости источника и отражающей поверхности. Именно отказ от признания этого факта привел физику сначала к кризису конца девятнадцатого начала двадцатого веков, а затем к появлению ОТО А.Эйнштейна с ее парадоксами, противоречащими ежедневной практике человечества. Естественно, мы не первые, кого заинтересовала эта проблема. В истории науки известна дискуссия, состоявшаяся в журнале *Physikalische Zeitschrift* [5,6] по вопросу о том, зависит или нет скорость света от скорости источника. Как сказано в [5], в то время зависимость

$$\bar{c}' = \bar{c} \pm \vec{V} \quad (1)$$

обосновывали Е. Freindich, Ritz и другие. Она легла в основу, так называемой, баллистической гипотезы Ритца. Дискуссия оборвалась 1й мировой войной с отрицательным для этой точки зрения результатом. Возобладало мнение, что скорость света постоянна в пустоте и не зависит от скорости источника ($C=const$). Баллистическая гипотеза Ритца была отвергнута из-за кажущегося ее противоречия со спектроскопическими наблюдениями двойных звезд, обоснованного в работе де Ситтера [7].

Суть рассуждений де Ситтера становится понятной из анализа наблюдений за движением двойных звезд. На рис.1 показана упрощенная схема этого явления. В центре О находится

тяжелая слабо светящаяся звезда, вокруг которой по круговой орбите обращается другая более яркая звезда, последовательно занимая положения А, В, F, D и т.д. До наблюдателя доходит свет от этой яркой звезды. Спектрально-двойные звезды определяются по расщеплению их спектра на два, смещенных относительно друг друга вследствие эффекта Допплера, т.к. излучающая звезда движется то по направлению к наблюдателю, то от него.

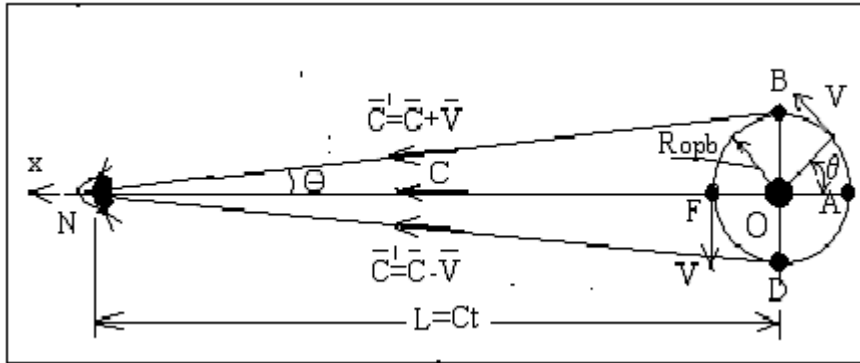


Рис.1

Согласно баллистической гипотезе Ритца луч света, испускаемый яркой звездой из точки D, движется к наблюдателю с уменьшенной скоростью $\vec{C}' = \vec{C} - \vec{V}$. Сигнал из точки D доходит до наблюдателя через время $t_1 = L / (C - V)$. Здесь L-расстояние от двойной звезды до наблюдателя на Земле. Оно многократно превышает габариты орбиты двойной звезды. После этого яркая звезда переходит из точки D в точку B за время полупериода обращения $T/2$. Сигнал, вышедший из точки B, приходит к наблюдателю через время $t_2 = T/2 + L / (C + V)$, отсчитываемое с момента выхода звезды из точки D.

Интервал времени между получением двух сигналов, пришедших к наблюдателю из точек D и B, определяется разностью времен t_2 и t_1

$$\Delta t = T/2 + L / (C + V) - L / (C - V) \cong T/2 - 2VL / C^2, \tag{2}$$

Если теперь предположить, что $T = 4VL / C^2$, то интервал времени исчезнет. Сигнал из точек D и B поступит к наблюдателю одновременно. В этом случае по утверждению Н.Тиринга сигнал должен был бы весь перемешаться и было бы невозможно наблюдать линейчатые спектры излучения звезд. В действительности, величина Δt для ряда спектроскопических двойных звезд оказывается весьма большой.

Чтобы выразить свое отношение к указанной проблеме, отмечу одно существенное на мой взгляд различие излагаемой статьей и баллистической гипотезой Ритца. Вспомним, что Ритц выдвинул свою баллистическую гипотезу света в то время, когда свет считали волной, наподобие звуковой волны в воздухе. Известно, что последняя распространяется в воздухе со скоростью звука, не зависящей от скорости источника. Поэтому в то время было совершенно непонятно, почему следует считать, что световая волна покидает источник излучения с постоянной скоростью относительно источника, а не относительно окружающего поля светонесущего межзвездной сплошной среды. В то время считалось (до появления в 1915г СТО А.Эйнштейна), что Вселенная заполнена светопроводящей средой-эфиром.

В излагаемой работе законы излучения и распространения света составляют только часть разрабатываемой нами теории газообразной темной материи. Эта часть очень важна, но она не оторвана от остальной теории. Важно подчеркнуть, что формула (1) логически вытекает из наших представлений о структуре атома и процессе образования фотонов-носителей света, изложенных в нашей статье [4]. Согласно этим представлениям фотоны покидают возбужденный атом со скоростью $C=3 \cdot 10^8$ м/с. Такова скорость струй темного газа на верхней границе газового вихря атома. Из этих струй формируются фотоны. Далее, являясь материальными частицами, фотоны движутся в пространстве, отражаются и переизлучаются другими материальными поверхностями в соответствии с законами относительности Галилея-Ньютона

Этим, по-видимому, можно объяснить неудачу баллистической гипотезы Ритца. Поскольку у нее не было доказательной базы того, что свет покидает источник излучения с постоянной скоростью относительно самого источника, она так и не стала теорией. Все усилия критиков этой гипотезы поэтому были сведены к поискам противоречий в самой гипотезе. И это противоречие было найдено в спектрах двойных звезд.

Конечно, двойные звезды очень далеки от нас, что снижает точность и достоверность доказательств, используемых критикой. Многие факторы природы по этой причине могут повлиять на сигнал света, пока он формируется и затем проходит через огромные космические расстояния от звезды до Земли. Достаточно обстоятельной и доказательной в этом смысле является работа Чикина Павла Сергеевича [6]. Остановимся на этой работе более подробно, повторим вслед за автором его рассуждения. На наш взгляд эта работа опровергает доводы де Ситтера и подтверждает правоту выражения (1). Опираясь на это выражение, она значительно продвигает знание о природе двойных звезд, объединяя их в одну группу с цефеидами.

В отличие от де Ситтера в работе П.С.Чикина рассматривается излучение от двойной звезды не только в двух характерных точках В и D (1), но в течение всего оборота яркой звезды вокруг тяжелой тусклой звезды. Проекция скорости яркой звезды на направление ox , соединяющее двойную звезду и наблюдателя на Земле, записывается в виде

$$V_{\text{хдоб}}=V \cdot \sin\varphi \tag{3}$$

Рассматривается пакет световых волн, испущенный ярким компонентом за один период обращения. За начало отсчета принята точка А. При этом в начальный момент длина пакета составит $l=C \cdot T$, где C - скорость света без добавки скорости излучающей звезды. Сначала амплитуда световых волн очень велика и равна радиусу орбиты $R_{\text{орб}}$ излучающей звезды. По мере движения цепочки световых волн к наблюдателю амплитуда синусоиды будет уменьшаться, т.к. лучи NB и ND сходятся в точке N (примечание автора). В момент приема сигнала наблюдателем она уже очень мала (определяется конструкцией спектрометра). В виду того, что $L > R_{\text{орб}}$, можно приближенно считать $\theta \cong 0$. (1). Согласно формуле (1) разные части пакета двигаются к наблюдателю с разными скоростями. Вследствие этого скорость в направлении оси ox любой точки цуга будет

$$C'_x=C+V_{\text{хдоб}}=C+V \cdot \sin\varphi \tag{4}$$

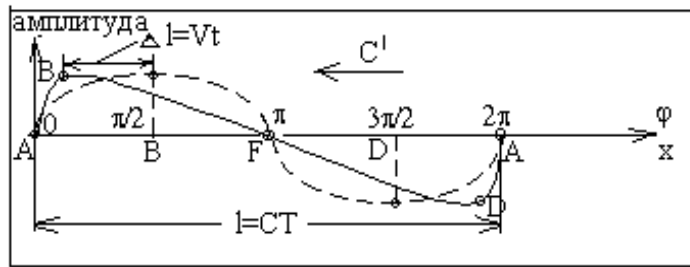


Рис..2

Любая точка синусоиды в пакете световых волн вследствие неодинаковости скоростей C' будет смещаться в направлении оси ox . С течением времени t по мере движения пакета световых волн от звезды к наблюдателю это смещение относительно своего первоначального положения составит величину

$$\Delta l = V_{\text{хдоб}} \cdot t = V \cdot t \cdot \sin \varphi \quad (5)$$

К наблюдателю будут приходить сигналы различной формы в зависимости от величины орбитальной скорости V , периода обращения яркой звезды вокруг темной тяжелой звезды T и времени движения пакета световых волн t от звезды к наблюдателю. Наиболее характерные формы сигналов изображены на рис.(2...5). Уже рассмотренная на рис.2 форма цепочки световых волн является наиболее распространенной. Она соответствует неравенству

$$Vt < CT/4 \quad (6)$$

Чем ближе величина Vt приближается к значению $CT/4$, тем сильнее точка B набегает к началу пакета волн (точке A), а точка D отстает, смещаясь к концу пакета (точке A). Такую же форму будут иметь и все последующие пакеты световых волн. В работе [6] отмечено одно очень важное наблюдение, состоящее в соответствии полученных на рис.2 форм пакетов световых волн с распределениями лучевых скоростей, реально наблюдаемых астрономами цефеид и, в частности, цефеиде δ Цефея ($V=20\text{км/с}$). Если

$$Vt = CT/4 \text{ (случай де Ситтера),} \quad (7)$$

то в момент получения сигнала точка B достигает в направлении оси ox положения точки A . В этом случае последовательность пакетов световых волн примет вид, показанный на рис.3. Из рисунка видно, что передние точки каждого следующего пакета догнали задние точки передних пакетов. Но, что важно подчеркнуть, сами пакеты волн не изменили своей длины, т.к. точки A и F движутся с одинаковыми скоростями $C = 3 \cdot 10^8$ м/с. При этом мы видим ярко выраженную цикличность этих световых сигналов. Именно эти циклические сигналы, имеющие ненулевую протяженность в пространстве, фиксируются спектрометром наблюдателя.

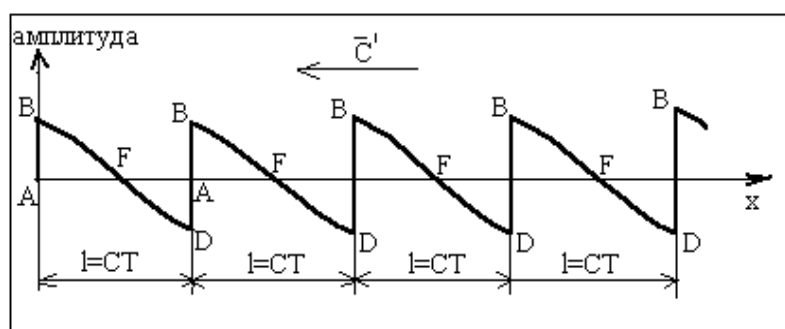


Рис.3

Из рис.3 хорошо видно, что в случае де Ситтера на участках пакетов волн от точек А до точек F линии спектров смещаются в сторону фиолетовой части спектра, т.к. они несут в себе информацию о приближающемся источнике излучений. На участке от F до А смещение линий спектра происходит в сторону инфракрасного излучения т.к. они несут информацию об удаляющемся источнике излучения. **Никакого перемешивания сигналов при этом не произойдет**, т.к. речь идет не о сложении световых волн только в точках А и В, а о световых волнах на протяжении пакетов волн, состоящих из излучения целой звезды. И эти пакеты световых волн, как видно из рис. 2 и 4, не накладываются друг на друга (примечание автора).

Недостаток рассуждений де Ситтера состоял именно в том, что он не рассмотрел всю последовательность во времени образования сигналов от двойной звезды, а ограничился только сигналами из двух точек орбиты яркой звезды В и D (Рис.1). На рис.4 изображены пакеты световых волн, получаемые для случая

$$Vt > CT/4. \quad (8)$$

В [6] отмечено, что их форма соответствует распределению лучевых скоростей цефеиды RR Лиры ($V=50\text{км/с}$, $T=0,567$ суток) и цефеиды W Девы. Когда звезда движется к наблюдателю, максимум положительных лучевых скоростей в их спектрах всегда появляется несколько раньше наименьших отрицательных добавочных скоростей. Одновременно блеск звезды возрастает и соответствует линиям (водорода или металлов) в спектрах звезд с очень высокой температурой из-за смещения последних к фиолетовому концу спектра.

Когда двойная звезда движется от наблюдателя, блеск ее падает и линии (водорода, металлов) становятся слабее, сдвигаясь к красному концу спектра. Но еще до того, как эти линии полностью исчезнут, в спектре уже обнаруживается новая серия линий, сдвинутых к фиолетовому концу и т. д. Это, как следует из рис.4 является следствием перегруппировки частей пакета светового излучения. Точка В приходит к наблюдателю раньше, чем точка А (начало пакета), а точка D запаздывает по сравнению с точкой А (начало следующего пакета светового излучения). Астрономы выявили тысячи звезд с такими спектрами. Это весьма распространенное явление во Вселенной.

Поэтому можно полностью согласиться с выводом работы [6] о том, что при использовании закона сложения скоростей (1) линейчатый спектр излучения двойных звезд будет наблюдаться во всех случаях, определяемых законами (6), (7) и (8), включая и частный случай де Ситтера.

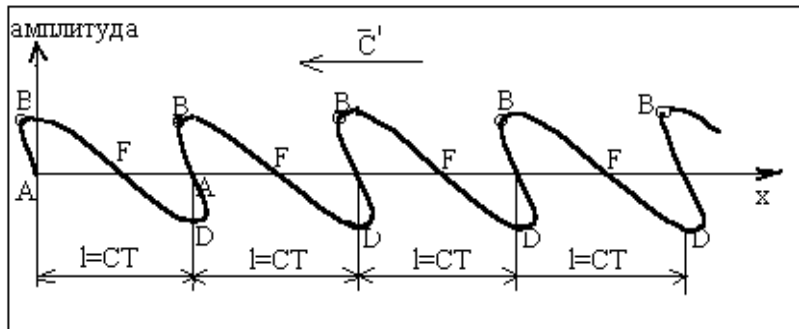


Рис.4

Далее автор работы [6] сопоставляет особенности изменения блеска различных цефеид с формой пакетов световых волн, получаемых на основании выражения (1) от двойных звезд, движущихся не только по круговым, но и по эллиптическим орбитам, а также обеих звезд вокруг общего центра. Наблюдая их совпадение, он приходит к выводу, что в природе вообще не происходит пульсаций радиусов цефеид. Цефеиды по его мнению являются спектрально-двойными звездами, у которых регистрируется излучение только одного яркого компонента.

Подтверждением правоты рассмотренной точки зрения является снятие противоречия в статистике наблюдаемых звезд. Оно состоит в том, что в районе нашей галактики (Млечного пути) с радиусом 10 парсек вокруг Солнца каждая вторая звезда является двойной звездой, а за пределами этого радиуса двойных звезд становится очень мало. Взамен появляется большое число пульсирующих звезд. Учитывая, что Солнце является рядовой звездой Млечного пути, такая особенность вызывает удивление. Кроме того, расстояние 10 парсек тоже является субъективным, чисто человеческим ограничением, т.к. оно определяется возможностями телескопов (наблюдательной астрономии).

Объяснение природы пульсации цефеид на базе уравнения (1) тем, что они являются двойными звездами, снимает эту ненормальную и необъяснимую разнородность населенности Вселенной этими звездами. Напомню, что в пределах 10 парсек от Солнца (Земли) двойные звезды называют визуально-двойными из-за того, что их можно наблюдать с помощью телескопов. За пределами этого огромного расстояния двойные звезды называют спектрально-двойными, т.к. спектральные наблюдения за ними остаются единственно доступными. По этой причине эти наблюдения допускают различные толкования природы наблюдаемых в этих спектрах особенностей.

Таких толкований было много. Первую попытку обосновать изменение блеска цефеид движением излучающей звезды по эллиптической орбите вокруг более слабого компонента предпринял в 1894 году астрофизик А.А. Белопольский в своей докторской диссертации [9]. Эта гипотеза соперничала с другой гипотезой, объясняющей возможность изменения блеска звезд периодическими пульсациями их объема. Она была выдвинута в 1879 году теоретиком в области внутреннего строения звезд А.Риттером. Указанные гипотезы с переменным успехом конкурировали друг с другом. У обеих имеется много трудностей и много сторонников. Мы не будем вдаваться в тонкости этой дискуссии. Возобладала пульсационная гипотеза. Не в

последнюю очередь это объясняется тем, что сторонники двойных звезд оставались на позиции независимости скорости света от орбитальной скорости излучающей звезды.

Вторая причина носит скорее психологический характер. Разработчики и сторонники каждой из этих гипотез считают, что причина пульсаций звезд может быть только одна и она исключает другую. Поэтому, если среди огромного количества наблюдаемых звезд выявляется несколько случаев, которые не вписываются в какую либо гипотезу, то эта гипотеза объявляется несостоятельной. На наш взгляд обе гипотезы отражают реалии Вселенной. Т.е. среди переменных звезд имеются звезды, у которых пульсируют объемы, а также двойные звезды. У последних пульсации блеска обусловлены либо затмениями одного из компонент другим, либо из-за того, что передние и задние части цугов световых волн движутся в соответствии с уравнениями (2) и (4) с разными скоростями и вследствие этого обладают разной энергией.

Вероятно, в статистике звезд происходит некоторая путаница из-за огромной удаленности и невозможности разглядеть загадочные объекты. Во всяком случае состояние знаний в этой области науки не позволяют однозначно утверждать что-либо о зависимости скорости света от скорости источника. Более надежными доказательствами этой зависимости является наблюдаемое согласование явления звездной абберации, опытов Майкельсона, Саньяка, Допплера и других, проведенных на Земле [1,2]. Важно, что зависимость (1) не выходит за пределы земной практики человечества.

Библиографический список

1. Бураго С.Г. Эфиродинамика-ключ к тайнам Вселенной (Эфиродинамическая природа основополагающих явлений и законов физики) М.:КомКнига, 2009 с.
(Relata Refero)
2. Burago, Sergey Основополагающие мировоззренческие оптические опыты в представлении о темной материи Вселенной – See more at: [http://gsjournal.net/Science-Journals/%7B\\$cat_name%7D/View/6198#sthash.eHee5967.dpuf](http://gsjournal.net/Science-Journals/%7B$cat_name%7D/View/6198#sthash.eHee5967.dpuf). September 13, 2015
3. Бураго С.Г. ” Взаимодействие света с темной материей межзвездного пространства “ – See more at: <http://gsjournal.net/Science-Journals/Essays/View/5865#sthash.bdNkWMWK.dpuf>. January 10, 2015
4. Sergey Burago О строении и свойствах элементарных частиц в свете представлений о темной материи. /Research Papers-Quantum Theory / Particle Physics/Download/6008 April 4, 2015:
5. Болдырева Л.Б. Возможность построения теории света без относительности. –М. Логос, Сотина Н.Б. 1999.– 64с.
6. Чикин П.С. Проблема статистики звезд и скорость света// Доклад на VI международной конференции. Современные проблемы естествознания. Санкт-Петербург, 2000. 2015
7. Ritz W. Annales de Chimie et de physique 8145 (1908)
8. Бриллюэн Л. Новый взгляд на теорию относительности. --М.: Мир. 1972. С127.
9. Бронштэн В.А. Гипотезы о звездах и Вселенной– М.: Наука, 1974.