

Естественное объяснение некоторых свойств света, которые использованы для подтверждения теории относительности А.Эйнштейна

Бураго Сергей Г.

Московский Авиационный Институт (Национальный Исследовательский Институт,
Московский Авиационный институт)
buragosg@yandex.ru
DOI: 10.13140/RG.2.2.16941.28645

В статье предлагаются новые решения проблем наблюдаемого красного смещения в спектрах звезд и искривления луча света при прохождении мимо массивных звезд (Солнца). Известно, что в теории относительности А.Эйнштейна получены формулы для количественного описания этих явлений. Это считается двумя из четырех главных экспериментальных подтверждений достоверности этой теории. Предлагаемое в данной статье решение не использует эффекты относительности. Оно основано только на законе И.Ньютона о всемирном тяготении и явлении инерции.

Гравитационное красное смещение в спектрах звезд

В спектрах звёзд наблюдается, так называемое, гравитационное красное смещение. Для определения его величины Эйнштейн предложил следующую формулу:

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{fm}{r_0 C^2}. \quad (1)$$

Эта формула подтверждена наблюдениями солнечного спектра и главным образом спектра спутника Сириуса, имеющего большую массу и малые размеры. Она является одним из четырёх экспериментальных доказательств справедливости теории относительности.

Покажем, что эту формулу можно получить, пользуясь понятием волны света, состоящий из цепочки фотонов и подверженной силе притяжения. Покажем также, что причиной этого эффекта являются хорошо изученные приливные силы, вызывающие приливы и отливы воды земных океанов.

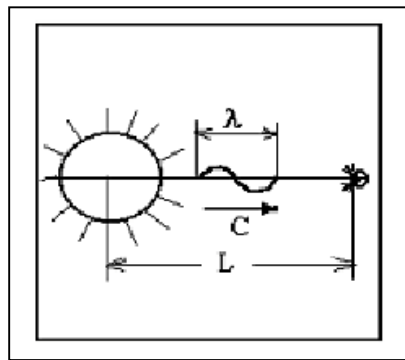
Предполагаем, что световая волна обладает массой, равномерно распределенной по её длине. На каждую точку волны (Фиг.1) вследствие этого действует ускорение силы тяжести

$j = fm/r^2$, создавая приливные силы, стремящиеся растянуть волну. Здесь m - масса звезды; r -радиальное расстояние от центра массы m до рассматриваемой точки световой волны. Скорость точек световой волны без учёта сил тяжести $C = 3 \cdot 10^8$ м/с. С учётом действия ускорения от сил тяжести звезды скорость может быть записана в виде

$$V = C + \int_0^t \frac{fm}{r^2} dt, \quad (2)$$

где

$$r = r_0 + C \cdot t, \quad dt = \frac{dr}{C}. \quad (3)$$



Фиг.1

Подставим (3) в (2) и выполним интегрирование. Константа интегрирования равна нулю. Поэтому

$$V = C - f \cdot m / C \cdot r \quad (4)$$

Под влиянием ускорения тяжести на световую волну действуют приливные силы, стремящиеся растянуть волну. Скорость, с которой передний фронт будет уходить вперёд от заднего,

$$\Delta V = V_f - V_z = \left(C - \frac{f \cdot m}{C \cdot r} \right) - \left(C - \frac{f \cdot m}{C(r - \lambda)} \right) = \frac{\lambda \cdot f \cdot m}{C \cdot r^2}.$$

Здесь λ - длина волны в начальный момент времени в спокойном темном газе. Приращение длины волны за время прохождения от источника света к наблюдателю можно записать как

$$\Delta \lambda = \int_0^t \Delta V dt = \frac{fm\lambda}{C} \int_0^t \frac{dt}{r^2} = \frac{fm\lambda}{C^2} \left(\frac{1}{r_0} - \frac{1}{L} \right). \quad (5)$$

Учитывая, что $L \gg r_0$, получаем формулу

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{f \cdot m}{C^2 r_0}. \quad (6)$$

Эта формула полностью совпадает с соответствующей формулой Эйнштейна (1) и поэтому не нуждается в комментариях, хотя более строгий её вид имеет формула (5). Попутно отмечу, что объяснение “гравитационного красного смещения” хорошо известными в земной практике приливными силами не оставляет места для эффектов теории относительности, чья

достоверность доказывается самим этим эффектом

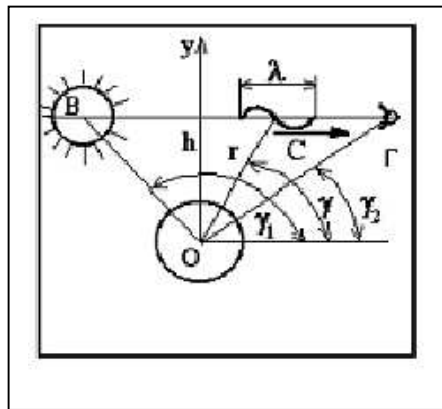
В противном случае должны были бы работать оба эти эффекта и прирост длины волны $\Delta\lambda$, получаемый экспериментально, должен был бы быть в 2 раза больше. Этого на самом деле нет.

Движение световой волны мимо массивного тела

В астрономии установлено, что проходя мимо массивных тел луч света искривляется. В теории относительности предложена формула для расчёта угла отклонения луча света, проходящего от звезды к наблюдателю мимо тела с массой M :

$$\psi = \frac{4f \cdot M}{h \cdot C^2} \quad (7)$$

где h - расстояние между центром массивного тела и лучом света (Фиг.2). f - постоянная тяготения. C - скорость света в пустоте. Проверить эту формулу можно только для Солнца. Поэтому её обычно записывают для массы и радиуса Солнца. Если луч света проходит непосредственно рядом с поверхностью Солнца ($h = r_o$, где r_o - радиус Солнца), то отклонение луча максимально $\psi_o = 1,75''$. Для других расстояний это значение нужно поправить на величину h/r_o



Фиг.2

$$\psi_c = \psi_o / (h / r_o) \quad (8)$$

Известно, что Зольднер [1] дал решение задачи об отклонении света при прохождении мимо массивного тела, исходя из закона Ньютона, представив, что волна света обладает массой. Он получил результат, составляющий половину угла ψ_o , предсказанного Эйнштейном

$$\psi_1 = 2fM / (hC^2), \quad (9)$$

$$\psi_{o1} = 0,5 \cdot \psi_o = 0,875'' \quad (10)$$

В соответствии с фиг.2 на любом участке луча за время dt световая волна проходит путь $dx = C \cdot dt$ и смещается в перпендикулярном направлении на расстояние $dy = -V_r \cdot dt$.

Приращение скорости смещения волны света в направлении отрицательной оси Y за время dt равно $dV_r = -j_r \sin \gamma \cdot dt$. Здесь $j_r = f \frac{M}{r^2}$ представляет собой ускорение тяжести тел в направлении центра Солнца. f - постоянная тяготения. С учетом рассмотренных выкладок величина прироста угла наклона касательной к траектории светового луча $d\psi_1$ будет равна производной от V_r по координате X , умноженной на элементарное время dt

$$d\psi_1 = \frac{dV_r}{dx} \cdot dt = -\frac{j_r \sin \gamma \cdot dt}{C \cdot dt} \cdot dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin \gamma}{C \cdot r^2} dt \quad (11)$$

Как показано на фиг.2

$$r = \frac{h}{\sin \gamma}, \quad \text{tg} \gamma = \frac{h}{L} = \frac{h}{C \cdot t}. \quad \text{Откуда} \quad t = \frac{h}{C \cdot \text{tg} \gamma}, \quad dt = -\frac{h \cdot d\gamma}{C \cdot \sin^2 \gamma}. \quad (12)$$

Подставим их в выражение (11) для $d\psi_1$ и проинтегрируем его в пределах от $\gamma_1 = \pi$ до $\gamma_2 = 0$. Получим угол поворота луча света, обусловленный силой тяжести к центру звезды

$$\psi_1 = -\frac{fM}{hC^2} \int_{\pi}^0 \sin \gamma \cdot d\gamma = \frac{2fM}{hC^2}. \quad (13)$$

В результате мы получили выражение для угла поворота луча света, аналогичное выражению Зольднера, который также рассматривал волну света, подверженной силе тяжести. Он рассматривал движение волны света как движение материальной точки в поле тяжести звезды. Однако, при этом Зольднером не было учтено, что масса волны света непрерывно и равномерно распределена вдоль длины волны в виде цепочки фотонов. При изменении угла поворота волны она приобрела инерцию вращения. В течении времени прохождения от звезды к Земле волна света помимо своего движения по траектории еще по инерции вращалась. Это в свое время не учел Зольднер и физики-его современники.

Чтобы разобраться в этом, вернемся к фиг.2 и выражению (11) для элементарного угла поворота $d\psi_1$ волны света за время dt . Эти величины определяют угловую скорость вращения

$$\begin{aligned} \text{волны в любой точке луча света} \quad \omega &= \frac{d\psi_1}{dt} \\ \omega &= \frac{d\psi_1}{dt} = -\frac{f \cdot M \cdot \sin \gamma}{C \cdot r^2} = -\frac{f \cdot M \cdot \sin^3 \gamma}{C \cdot h^2} \end{aligned} \quad (14)$$

Из (14) получаем выражение для приращения угла $d\psi_1$ при изменении угла $d\gamma$ в результате вращения волны света

$$d\psi_2 = \omega \cdot dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin^3 \gamma}{C \cdot h^2} dt \quad (15)$$

Подставим в (14) значение dt из (12). Окончательно получим выражение для приращения угла $d\psi_1$ при изменении угла $d\gamma$ в результате вращения волны света

$$d\psi_2 = \omega \cdot dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin^3 \gamma}{C \cdot h^2} dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin \gamma}{C^2 \cdot h} d\gamma \quad (16)$$

Проинтегрируем это выражение в пределах от $\gamma = 180^\circ$ до $\gamma = 0^\circ$. Получим значение угла

поворота волны света за все время ее движения от звезды мимо Солнца к наблюдателю на Земле, вызванное инерцией вращения материальной волны света

$$\psi_2 = \frac{f \cdot M}{C^2 \cdot h} \int_{-180^\circ}^{180^\circ} \sin \gamma \cdot d\gamma = -\frac{2f \cdot M}{C^2 \cdot h} \quad (17)$$

Знак (-) в правой части показывает, что луч света, проходя над Солнцем отклоняется вниз и добавляется к углу ψ_1 . В результате суммарный угол поворота луча будет равен сумме модулей этих углов

$$\psi = \psi_1 + \psi_2 = \frac{4f \cdot M}{C^2 \cdot h} \quad (18)$$

Полученная формула (18) совпадает с формулой (7) теории относительности Эйнштейна и, следовательно, не нуждается в дополнительной экспериментальной проверке и подтверждении. Этот результат получен на основании хорошо известных в человеческой практике закона Ньютона для силы тяжести и понятия инерции вращения массивных тел. Он не оставляет места для эффектов теории относительности, чья достоверность доказывается самим этим эффектом. В противном случае должны были бы работать оба эти эффекта, и поворот луча света при прохождении мимо массивного тела, получаемый экспериментально, должен был бы быть в 2 раза больше. Этого на самом деле нет.

В заключение замечу, что именно эффектом искривления луча света релятивисты объясняют кривизну пространства около массивных космических тел. Они считают, что свет движется вдоль искривленного пространства. При этом не совсем понятно, почему свет не может двигаться в поперечном направлении или почему он не может двигаться по прямому направлению, пересекая кривое пространство. Ведь искривленное пространство даже в понимании релятивистов не является одномерным или двумерным?

Иначе говоря, релятивисты вместо того, чтобы как следует разобраться в свойствах света, пошли совершенно экзотическим путем. В своих умозаключениях им оказалось легче сжать всю материю и энергию Вселенной до невероятно огромной плотности в малый объем элементарной частицы, затем ее взорвать, заставить расширяться материальное пространство-время, искривили это пространство около звезд. Объяснили тяготение искривлением пространства. По какому кривому пространству падает вниз на Землю подброшенный вверх мячик? При этом их совершенно не смущает, что все это противоречит земной практике человека. Как будто одни законы природы действуют на Земле и в солнечной системе, но совсем другие законы, связанные со скоростями тел, действуют в далеких от нас частях Вселенной. Это противоречит здравому смыслу и опыту человечества.

Список литературы :

1. Хвольсон О.Д. Курс физики. Т.1, -М.: ГТТЦ 1934.
2. Бронштэн В.А. Гипотезы о звездах и Вселенной– М.: Наука, 1974.