

УДК 531.51

КАК РАБОТАЕТ МЕХАНИЗМ ГРАВИТАЦИИ

Окунев И.В.

Борисоглебск Воронежской обл., e-mail: okunev11@yandex.ru

В предлагаемой статье рассматривается процесс излучения и связанные с ним явления. Устанавливается, что процесс излучения напрямую связан с процессом движения частиц в гравитационном поле какого-либо тела. Составляется дифференциальное уравнение движения излучаемого элемента, имеющего массу. Из этого уравнения следует, что такой элемент не может двигаться относительно источника излучения, так как в этом уравнении начальное расстояние не может равняться нулю. Такой элемент может двигаться только относительно приемника излучения, или, вследствие относительности движения, приемник движется относительно элемента и источника. Такое движение и является следствием гравитационного притяжения источника. Относительно источника может двигаться только излучаемый элемент, не имеющий массы, т.е. волна. Таким образом, причиной гравитации является строение поля, существующего вокруг любой материальной точки.

Ключевые слова: излучение, гравитация, непрерывность

HOW THE GRAVITY DOES

Okunev I.V.

Voronezh region, Borisoglebsk, e-mail: okunev11@yandex.ru

This article discusses the process of radiation and related phenomena. It is established that the radiation process is directly related to the process of particle motion in the gravitational field of a body. In this article is set up the differential equation of the motion of a radiation element that has a mass. From this equation it follows that such an element cannot move relative to the radiation source, as in this equation the initial distance cannot be zero. Such an element can only move relative to the radiation receiver, or, due to the relativity of movement, the radiation receiver moves relative to the element and source. Such a movement is the result of the gravitational pull of the source. Relative to the source can move only a radiation element that has no mass, i.e. a wave. Thus, the cause of gravity is the structure of the field that exists around any material point.

Keywords: radiation, gravity, continuity

В окружающем нас мире известен и подробно описан процесс электромагнитного излучения, разновидностью которого является свет. Частицы излучения движутся с постоянной скоростью c , которую обычно называют скоростью света. Само излучение представляет собой расходящийся поток частиц. Источник излучения находится в центре этого потока. Плотность частиц в центре потока является максимальной. С увеличением расстояния от центра потока плотность частиц излучения уменьшается. Очевидно, что процесс излучения напрямую связан с процессом движения частиц в гравитационном поле какого-либо тела, так как этот процесс представляет собой поток частиц, сходящийся к этому телу.

В окружающем нас мире существуют следующие два типа движущихся элементов:

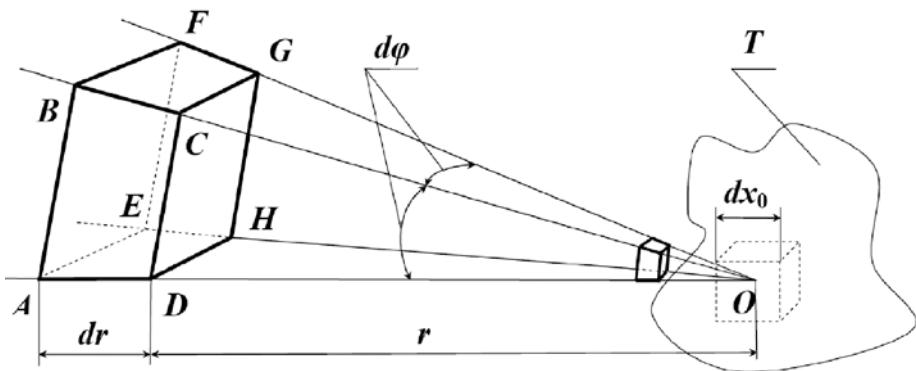
1. Элементы, имеющие массу – это частицы, тела и т.д. Скорость таких элементов переменна ($\frac{dr}{dt} \neq \text{const}$), причем в начальный момент движения эта скорость равна нулю. Дифференциал времени dt постоянен ($dt = \text{const}$).

2. Элементы, не имеющие массы – это волны: акустические, электромагнитные и т.д. Скорость таких элементов постоянна

($\frac{dr}{d\tau} = \text{const}$). Дифференциал времени $d\tau$ переменен ($d\tau \neq \text{const}$). Дифференциал расстояния dr тот же что и для элементов, имеющих массу.

Последуем золотому правилу математики: чтобы описать движение частицы, необходимо правильно составить дифференциальное уравнение этого движения. Так как частицы излучения обладают самой малой плотностью среди всех частиц, то поток частиц излучения должен быть непрерывным – в противном случае во Вселенной могут возникать области, не заполненные материей, то есть области абсолютно пустого пространства (абсолютно пустое пространство не реально). Следовательно, любое тело должно быть постоянным источником излучения, а меняться может только частота этого излучения.

Непрерывность потока частиц излучения обеспечивается особой формой таких частиц. Поскольку единицей объема может быть только куб, то этой формой является куб, т.е. частица излучения, независимо от того, сжимается она или растягивается, всегда сохраняет форму куба. Для частиц излучения ребро этого куба есть бесконечно малая величина dr . Чтобы установить зависимость величины dr от расстояния r между частицей и центром потока, обратимся к рисунку.



Различные положения частицы потока относительно центра потока

На рисунке показан источник излучения в виде тела T . Обычный источник излучения можно до бесконечности делить на части, каждая из которых будет так же источником излучения. Назовем бесконечно малую часть тела T единичным источником излучения. На рисунке единичным источником излучения является центр потока в форме куба с бесконечно малым ребром dx_0 . Объем единичного источника есть бесконечно малая величина 3-го порядка dx_0^3 . Так как его плотность ρ_s есть величина конечная, то масса единичного источника есть бесконечно малая величина 3-го порядка d^3m . Тогда:

$$\rho_s = \frac{d^3m}{dx_0^3}. \quad (1)$$

На рисунке частица излучения представляет собой правильную усеченную пирамиду $ABCDEF GH$, форма которой неограниченно приближается к кубу вследствие того, что угол расхождения частицы равен бесконечно малой величине $d\varphi$. Все продольные ребра частицы равны dr . Все поперечные ребра частицы равны $d\varphi r$. Так как частица в принципе является кубом, то величину dr можно приравнять величине $d\varphi r$:

$$dr = d\varphi r. \quad (2)$$

Предположим, что частица $ABCDEF GH$ является элементом, имеющим массу. Разделим обе части этого уравнения на дифференциал времени dt :

$$\frac{dr}{dt} = \frac{d\varphi}{dt} r \quad (3)$$

Отношение $\frac{dr}{dt}$ должно быть определенной величиной, характеризующей некоторую скорость. Очевидно, что это не может

быть скоростью какой-то другой частицы. Следовательно, $\frac{dr}{dt}$ есть скорость именно частицы $ABCDEF GH$. Отношение $\frac{d\varphi}{dt}$ есть некоторая угловая скорость, смысл которой в данной работе не исследуется. Чтобы определить ускорение частицы, продифференцируем это выражение, учитывая, что угол расхождения частицы $d\varphi$ является постоянным, и, следовательно, постоянным является отношение $\frac{d\varphi}{dt}$:

$$\frac{d^2r}{dt^2} = \frac{d\varphi}{dt} \frac{dr}{dt} = \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 r. \quad (4)$$

Теперь, чтобы установить зависимость скорости частицы от начального расстояния r_0 , проделаем обратную операцию: проинтегрируем это выражение, для чего выполним следующие преобразования. Умножим левую и правую его части на dr :

$$dr \frac{d^2r}{dt^2} = \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 r dr. \quad (5)$$

Преобразуем это уравнение следующим образом:

$$\frac{dr}{dt} d\left(\frac{dr}{dt} \right) = \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 r dr. \quad (6)$$

Проинтегрируем это уравнение, полагая, что переменная $\frac{dr}{dt}$ находится в пределах от 0 до $\frac{dr}{dt}$, а переменная r находится в пределах от r_0 до r :

$$\frac{1}{2} \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 - 0 = \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \frac{r^2}{2} - \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \frac{r_0^2}{2}. \quad (7)$$

Откуда:

$$\frac{dr}{dt} = \frac{d\varphi}{dt} \sqrt{r^2 - r_0^2}. \quad (8)$$

Так как предположительно рассматривается частица излучения, то для нее $r_0 = 0$ и формула (8) переходит в формулу (3). Преобразуем формулу (3) следующим образом:

$$\frac{dr}{r} = \frac{d\varphi}{dt} dt. \quad (9)$$

Чтобы установить зависимость проходимого частицей расстояния r относительно источника от времени движения t , проинтегрируем это уравнение, полагая, что переменная t изменяется от $t_0 = 0$ до t , а переменная r изменяется от $r_0 = 0$ до r .

$$\ln r - \ln 0 = \frac{d\varphi}{dt} t. \quad (10)$$

Так как выражение $\ln 0$ не имеет смысла, то уравнение (9) можно интегрировать только при условии, что начальное расстояние r_0 не равно нулю. Но если рассматривается частица излучения, то для нее начальное расстояние r_0 всегда равно нулю. Следовательно, элемент, имеющий массу, не может двигаться относительно источника излучения в качестве частицы излучения. Тогда относительно источника может двигаться только элемент, не имеющий массу, и это движение должно происходить с постоянной скоростью c , что и наблюдается в действительности.

Движение элемента, имеющего массу, относительно источника излучения возможно только в том случае, когда начальное расстояние r_0 не равно нулю. Следовательно, этим элементом может быть только приемник излучения. Таким образом, движется не частица излучения к приемнику, а приемник излучения к частице излучения (а следовательно, и к источнику излучения). Следовательно, приемник движется по тому же закону, что и частица излучения, только в обратном направлении, и если для частицы излучения $r_0 = 0$, то для приемника $r_0 \neq 0$. Тогда, что бы установить закон движения приемника относительно источника, достаточно в формуле (8) поменять местами члены r_0^2 и r^2 . Получится следующее выражение:

$$\frac{dr}{dt} = \frac{d\varphi}{dt} \sqrt{r_0^2 - r^2}. \quad (11)$$

Откуда после дифференцирования найдем:

$$\frac{d^2r}{dt^2} = - \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 r. \quad (12)$$

Эта формула определяет величину ускорения приемника при его движении к единичному источнику. Это ускорение является гравитационным. Такую зависимость от расстояния имеет гравитационное ускорение внутри элементарных частиц. Если проинтегрировать это выражение, полагая, что r находится в пределах от r_0 до r , $\frac{dr}{dt}$ находится в пределах от 0 до $\frac{dr}{dt}$, и t находится в пределах от 0 до t , можно прийти к следующему выражению:

$$r = r_0 \cos \frac{d\varphi}{dt} t. \quad (13)$$

Таким образом, внутри элементарной частицы ее материальное содержимое колеблется вокруг центра частицы по этому закону (здесь r_0 есть радиус элементарной частицы).

Если Землю принять за однородный шар, то зависимость от расстояния (12) имеет и гравитационное ускорение внутри Земли – и это общеизвестный факт. Вне Земли зависимость гравитационного ускорения от расстояния устанавливается следующим образом. Пусть на расстоянии r от тела T находится приемник. Величина ускорения этого приемника $\frac{d^2r}{dt^2}$, обусловленная притяжением одного единичного источника тела T , определяется формулой (12). Тогда, ускорение приемника, обусловленное притяжением всего тела T , будет определяться следующей формулой:

$$\frac{d^2r}{dt^2} = -k_0 k_1 k_2 \dots k_n \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 r. \quad (14)$$

Здесь коэффициенты $k_0, k_1, k_2, \dots, k_n$ учитывают различные условия, которые влияют на ускорение приемника.

Для простоты рассмотрим случай, когда размеры тела T пренебрежительно малы по сравнению с расстоянием r между этим телом и приемником. Количество единичных источников, из которых состоит тело T , равно $\frac{m}{d^3 m}$. Так как приемник притягивается к каждому из единичных источников тела T , то суммарное ускорение приемника

должно быть в $\frac{m}{d^3 m}$ раз больше величины $-\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 r$. Следовательно, значение первого коэффициента k_0 равно:

$$k_0 = \frac{m}{d^3 m}. \quad (15)$$

Так как количество единичных источников, из которых состоит тело T , есть неопределенно большая величина $\frac{m}{d^3 m}$, то следующий коэффициент должен компенсировать эту неопределенность. Это выполняется за счет объема элемента $ADCDEFGH$. Объем этого элемента на расстоянии r от источника равен $(d\varphi r)^3$. Объем элемента на расстоянии dx_0 от источника составляет $(d\varphi dx_0)^3$. С увеличением расстояния от источника объем элемента $ADCDEFGH$ увеличивается, что аналогично уменьшению количества единичных источников. Соответственно, ускорение приемника так же должно уменьшаться. Следовательно, очередной коэффициент k_1 есть отношение объемов $(d\varphi dx_0)^3$ и $(d\varphi r)^3$. Очевидно, здесь речь может идти о приближенной (но достаточно точной) оценке коэффициента k_1 . Тогда:

$$k_1 = \frac{(d\varphi dx_0)^3}{(d\varphi r)^3} = \frac{dx_0^3}{r^3}. \quad (16)$$

Другие условия, влияющие на ускорение приемника, нам не известны. Следовательно:

$$\begin{aligned} \frac{d^2 r}{dt^2} &= -k_0 k_1 \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2; \\ r &= -\frac{m}{d^3 m} \frac{dx_0^3}{r^3} \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2; \\ r &= -\left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \frac{1}{\rho_s} \frac{m}{r^2}. \end{aligned} \quad (17)$$

Согласно Закону всемирного тяготения ускорение приемника равно:

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = -\gamma \frac{m}{r^2}. \quad (18)$$

Здесь величина γ есть гравитационная постоянная. Откуда:

$$\gamma = \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \frac{1}{\rho_s}. \quad (19)$$

Тогда:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \sqrt{\gamma \rho_s}. \quad (20)$$

Предположим, что тело T есть Солнце. Вероятно, что для единичных источников Солнца величина $\left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \frac{1}{\rho_s}$ не является постоянной и слабо зависит от времени. Тогда это время легко выразить через время движения какой-либо планеты вокруг Солнца. А время движения можно выразить через расстояние r от этой планеты до Солнца. Тогда γ будет слабой функцией этого расстояния, т.е.:

$$\gamma = f(r). \quad (21)$$

Закон всемирного тяготения для ускорения будет иметь следующий вид:

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = -m \frac{f(r)}{r^2}. \quad (22)$$

Математически доказано, что согласно закону (18) траектории планет Солнечной системы должны быть замкнутыми кривыми. Для любого другого закона (в том числе и для закона (22)) эти кривые будут незамкнутыми. Следовательно, траектории планет Солнечной системы должны быть слабо незамкнутыми кривыми, что и подтверждается движением планеты Меркурий.

Так как излучение является потоком элементом, не имеющим массу, то, независимо от расстояния между таким элементом и источником, элемент этот должен мгновенно реагировать на любой маневр источника и синхронно повторять этот маневр (и свободно проходить через все материальные образования). Этим свойством объясняются результаты следующих экспериментов:

1. Опыт Майкельсона, из которого следует, что значение скорости распространения света не зависит от направления.

2. Наблюдение двойных звезд, из которого следует, что фотоны, испущенные двойными звездами в разное время, не обгоняют друг друга в процессе своего движения к Земле.

Так как длина элемента $ABCDEFH$ на рисунке увеличивается с увеличением расстояния до источника, а его скорость относительно источника не изменяется и все время остается равной c , то длина волны, измеренная на приемнике, должна возрастать. Это увеличение длины волны мы должны наблюдать у света, приходящего к нам от далеких галактик. Действительно, анализ этого света показывает наличие красного смещения, т.е. увеличение длин волн линий в спектре источника.