

О силе тяготения

Аннотация к статье: Ф.Ф. Горбацевич. О силе тяготения.

Рассмотрено действие градиентной среды на тело, в нее погруженное. Показано, тела разного размера, находящиеся в градиентной среде, приобретают одинаковое ускорение. На основе концепции эфирной среды, представляющей собой регулярную пространственную решетку из двух одинаковых по размеру, но противоположных по знаку частиц, рассмотрен механизм гравитационного притяжения физических тел. Показано, что градиент гравитационного поля, создаваемого физическим телом в эфирной среде, аналогичен действию градиентной среды на погруженное тело. Создание градиента упругого давления эфира физическим телом в окрестности другого физического тела, также создающего градиент упругого давления эфира в окрестности первого, приводит к возникновению силы притяжения, называемого гравитацией. Близость экспериментальной величины гравитационной постоянной к величине, полученной нами в результате теоретического анализа, показывает плодотворность и адекватность подхода, развитого нами.

Гравитационное взаимодействие — одно из четырёх фундаментальных взаимодействий в нашем мире. Несмотря на более чем трехвековую историю попыток, гравитация — единственное из фундаментальных взаимодействий, для которого пока ещё не построена непротиворечивая теория.

В настоящее время не имеется общего подхода к объяснению явления гравитации. Следует говорить не о теории гравитации как таковой, а о теориях гравитации, даже для классификации которых требуется не один, а несколько каталогов, составленных по разным принципам («прагматический», «космологический», геометрический» и т.д.) [1, 2]. Среди наиболее известных теорий наиболее распространение получили:

1. Скалярные теории авторов Нордстрёма, Эйнштейна-Фоккера, Whitrow-Morduch, Литтлвуда, Бергмана, Пэйджа-Таппера, Эйнштейна (1912), Розена (1971), Папапетру, Ни, Yilmaz, [Кольмана], Ли-Лайтмана-Ни;
2. Биметрические теории авторов Розена (1975), Рэстолла, Лайтмана-Ли;
3. Квазилинейные теории авторов Уайтхеда, Дезера-Лорена, Боллини-Джамбини-Тиомно (Bollini-Giambini-Tiomno);
4. Тензорные теории автор Эйнштейн (1915) — ОТО;
5. Скалярно-тензорные теории авторов Тири (Thiry), Йордана, Бранса-Дикке, Бергмана, Вагонера, Нордведта, Бекенштейна;
6. Векторно-тензорные теории авторов Уилла-Нордведта, Хеллингса-Нордведта;
7. Другие метрические теории;
8. Неметрические теории включают теорию Картана, Белинфанте-Цвайгарта и некоторые другие.

Ряд из перечисленных теорий основывается на предположении о наличии гравитационного излучения.

Последняя редакция «Физической энциклопедии» [3] следующим образом описывает явление гравитации: «Тяготение (гравитация) – универсальное взаимодействие между любыми видами материи. Если это взаимодействие относительно слабое, то тяготение описывается теорией Ньютона. В случае быстропеременных полей и быстрых движений тел тяготение описывается общей теорией относительности, созданной А. Эйнштейном. Тяготение является самым слабым из 4 типов фундаментальных взаимодействий и в

квантовой физике описывается квантовой теорией гравитации, которая еще далека от завершения (С. 188)».

Между тем, значение гравитации, как явления, так и силы, очень велико. Она лежит в основе механизма, управляющего движением небесных тел: планет, звезд, галактик и др. На нашей планете Земля геологические, атмосферные процессы, как и множество других, являются следствием проявления гравитации.

На настоящее время имеется одна фундаментальная константа, связанная с гравитацией. Это гравитационная постоянная. Ее рекомендованное значение составляет $6,6742 \times 10^{-11}, \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$ при относительной погрешности $1,5 \times 10^{-4}$. [4]. Гравитационная постоянная получена экспериментально и никак не связана с другими фундаментальными константами. Значение фундаментальной константы – гравитационной постоянной очень велико. Нахождение ее физических связей с другими константами имело бы определяющее значение для объяснения механизма гравитации и физики универсума.

Мы считаем, что главным агентом, передающим гравитационное воздействие одного физического тела на другое, является эфир или эфирная среда. Физическое тело, находясь в эфирной среде, создает градиентное давление на другое физическое тело. Это градиентное давление порождает силу, побуждающее к движению физических тел друг к другу[5].

Для того чтобы пояснить механизм воздействия градиентной среды на находящееся в ней тело, представим себе пустую сферическую емкость объемом V , находящуюся в такой среде, рис. 1. Пусть градиент давления в этой среде возрастает по линейному закону, $P = nt$, где n – некая постоянная, t – расстояние по нормали от плоской поверхности, на которой $P = \text{const}$. Эквипотенциальные поверхности равного давления среды параллельны свободной плоской поверхности. На схеме, представленной на рис. 1, давление возрастает в направлении от точки l к точке h , причем верхняя кромка сферы находится вровень с плоскостью (свободной поверхностью), на которой $P = 0$. Радиус сферы равен R .

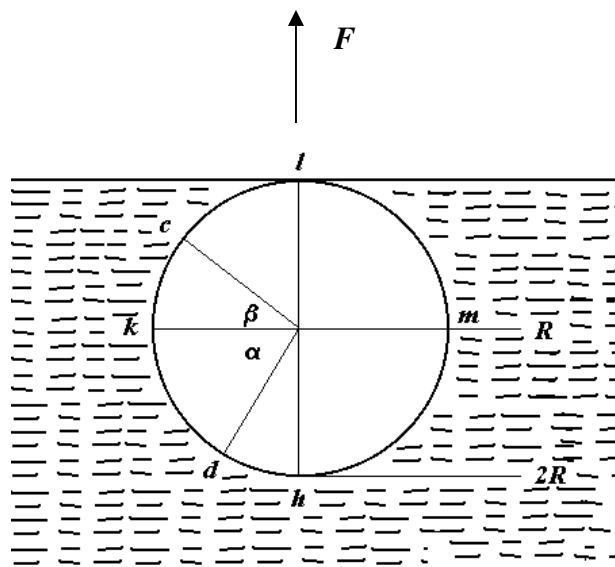


Рис. 1. Схема действия сил на тело, находящееся в градиентной среде.

Как известно, объем шара радиусом R равен

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3. \quad (1)$$

Считаем, что емкость находится в среде, плотность которой составляет δ . Будем также считать, что стенки емкости достаточно прочные и настолько

тонкие, что их весом можно пренебречь. На внешнюю стенку емкости среда будет оказывать градиентное давление. Оно будет возрастать по мере увеличения глубины рассматриваемой точки на боковой поверхности емкости. На глубине h сила, приложенная к каждой точке тела будет равна $F_h = 2q\delta R$, где q – некоторое ускорение, которое придается телу при данном градиенте повышения давления в среде и данной плотности δ . Считаем, что в каждой точке среды давление (сила) передается гидростатически, т.е. одинаково по величине во все стороны, на каждую внешнюю площадку сферы, за исключением поверхности с точкой l , на которой давление будет равно нулю. Величина силы в каждой точке на поверхности сферы может быть рассчитана по формуле $F_t = q\delta t$.

Величину F_t по правилу параллелограмма сил можно разложить на две составляющие, - горизонтальную и вертикальную. Величина горизонтальной составляющей силы F_g будет полностью уравновешена такой же составляющей в противоположной точке, расположенной на том же расстоянии t . Вертикальная составляющая силы, F_v , в точках, расположенных на нижней полусфере, рис. 1, будет лишь частично скомпенсирована вертикальной составляющей, действующей в верхней полусфере, так как расстояние t точек на поверхности верхней полусферы до свободной поверхности меньше, чем точек нижней.

Для оценки величины силы F , действующей на тело, определим сумму сил F , на нижнюю и верхнюю полусферы, рис. 1. Вертикальная составляющая силы на нижнюю полусферу при движении вдоль дуги от точки h к точке k будет изменяться как

$$F_{vu} = q\delta R \cdot \sin\alpha (1 + \sin\alpha). \quad (2)$$

Сумма сил на нижнюю полусферу F_l будет равна определенному интегралу произведения F_{vu} на площадь нижней полусферы S с учетом изменяющейся величины вертикальной проекции от точки h к точке k , на которую действует сила F_{vu}

$$S = 2\pi R^2 \cdot \cos\alpha. \quad (3)$$

Таким образом,

$$F_l = 2\pi q\delta R^3 \left\{ \int_0^{\pi/2} \sin\alpha \cos\alpha d\alpha + \int_0^{\pi/2} \sin^2\alpha \cos\alpha d\alpha \right\} = \frac{5}{3} \pi q\delta R^3. \quad (4)$$

Аналогичным образом определим вертикальную составляющую давления F_u на верхнюю полусферу, рис. 1. Применяя аналогичные действия, получим

$$F_u = 2\pi q\delta R^2 \left\{ \int_0^{\pi/2} \sin\beta \cos\beta d\beta - \int_0^{\pi/2} \sin^2\beta \cos\beta d\beta \right\} = \frac{1}{3} \pi q\delta R^3. \quad (5)$$

Следует учесть, что вектор F_u направлен противоположно силе F_l , действующей на нижнюю полусферу. Поэтому для получения величины силы F на всю сферу необходимо вычесть из выражения (4) выражение (5). В итоге получим

$$F = F_l - F_u = -\frac{4}{3}\pi q \delta R^3, \text{ кг}\cdot\text{м}\cdot\text{сек}^{-2} \quad (6)$$

Величина F выражает суммарную силу, действующую на сферическую емкость радиусом R , находящуюся в градиентной среде с плотностью δ . Сравнение формулы (6) с формулой (1) показывает, что если тело, рис. 1, наполнить средой, то вес этой среды будет в точности равен выталкивающей силе, приложенной к пустому телу. Таким образом, на тело, погруженное в градиентную среду, действует выталкивающая сила, равная объему вытесненной среды. Этот закон доказал Архимед для тела в жидкости, находящейся в гравитационном поле Земли.

Можем представить, что герметичная пустая емкость, рис. 1, перемещена в направлении возрастания градиента давления на расстояние, например $t = 100 R$ от свободной плоскости. Тогда ее нижняя точка h будет находиться на глубине $102 R$. Несложные расчеты показывают, что и здесь сила F будет (если среда несжимаема) также определяться выражением (6).

Таким образом, на тело, находящееся в градиентной среде, будет действовать постоянная по величине (в пределах некоторых условий) ориентированная перпендикулярно эквипотенциальным поверхностям равного градиента и направленная в сторону уменьшения градиента, сила. Если среда имеет плотность δ , то сила, действующая на тело будет равна произведению этой плотности на объем тела V :

$$F = -V \cdot q \delta, \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2 \quad (7)$$

Свободная от внешних связей емкость, рис. 1, под действием силы F будет двигаться ускоренно в направлении уменьшения градиента давления. Величина этого ускорения q , если пренебречь эффектами вязкости, внутреннего трения среды и др., будет равна

$$q = -F/V\delta, \quad (8)$$

Представим себе, что имеется другое тело, объем которого отличается в K раз от тела объемом V . Согласно формуле (7), действующее на это тело сила F_k будет также отличаться ровно в K раз:

$$F_k = -KV \cdot q \delta. \quad (9)$$

При этом, его ускорение останется тем же, так как и сила изменилась в K -раз и объем также в K -раз стал другим:

$$q = -F_k/KV\delta = -KV \cdot q \delta / KV\delta = q. \quad (10)$$

Отсюда следует важный вывод: тела разного объема, находящиеся в одной и той же градиентной среде, приобретают одно и то же ускорение.

Этот вывод справедлив для тел, находящихся в градиентной среде, давление в которой убывает (возрастает) по линейному закону. Свободное от внешних связей тело с удельной плотностью, отличающейся от плотности жидкости, будет двигаться ускоренно. Вектор его движения будет направлен по

нормали к эквипотенциальным поверхностям равного давления среды. Тела разного объема будут двигаться равноускоренно в том случае, если среда не оказывает вязкого или иного рода сопротивления.

Заметим, что если наблюдать за падением тел различной массы и объема в гравитационном поле Земли в условиях, когда минимизировано влияние сопротивления воздуха (или оно исключено), тела приобретают одинаковое ускорение. Впервые этот факт установил Галилей. Наиболее нагляден опыт, подтверждающий факт равного ускорения для тел разной массы - падение в вакуумированной стеклянной трубке свинцовой дробинки и птичьего пера. Представим, что мы начнем делить одно из этих падающих тел на какое либо число частей и наблюдать за падением этих частей в вакууме. Совершенно очевидно, что как большие части, так и малые, будут падать в поле земного тяготения с одинаковым ускорением. Продолжая подобное деление вплоть до атомов можно получить тот же результат. Отсюда следует, что гравитационное поле приложено к каждому, имеющему массу элементу, составляющему физическое тело. Оно будет одинаково ускорять большие и малые тела только в том случае, если это поле является градиентным и действует на каждую элементарную частицу тел. Но градиентное гравитационное поле может воздействовать на тела, если существует среда, в которые они погружены. Такой средой является эфирная среда [5]. Эфирная среда оказывает градиентное действие не на внешнюю оболочку тела (птичье перо или свинцовую дробинку), а непосредственно на ядра и электроны, составляющие тела. Именно этим объясняется равное ускорение тел с различающейся плотностью.

Равенство ускорения тел разного объема и разной массы в поле тяготения указывает также на тот интересный факт, что **не имеет значение, каким внешним объемом обладает тело, и какова его плотность. Имеет значение лишь тот объем эфирной среды, который вытесняется общей суммой элементарных частиц (атомных ядер, электронов и др.)**. Если бы силы гравитации действовали на внешнюю оболочку тел, тогда бы тела с меньшей плотностью ускорялись бы в поле тяготения больше, чем тела с большей плотностью. Легкое тело в том же объеме, что и тяжелое, испытывало бы одинаковую ускоряющую силу и, согласно второму закону Ньютона, двигалось бы быстрее. В этом случае также бы отсутствовало соответствие инерционной и тяготеющей масс. Однако это соответствие многократно подтверждено экспериментом [6, 7].

Рассмотренные примеры позволяют прояснить механизм действия силы тяготения физических тел друг на друга. Именно Ньютон впервые предположил, что между механизмом гравитации и законом Архимеда существует определенная связь [8]. Средой, оказывающей давление на гравитирующее тело, является эфир. Согласно нашим представлениям [5] невозмущенная эфирная среда состоит из частиц с положительным и отрицательным зарядом, расположенных в узлах регулярной объемной решетки в шахматном порядке, рис. 2. Подобное представление подтверждается известным фактом рождения электрон-позитронных пар в вакууме при внедрении частиц высокой энергии [9].

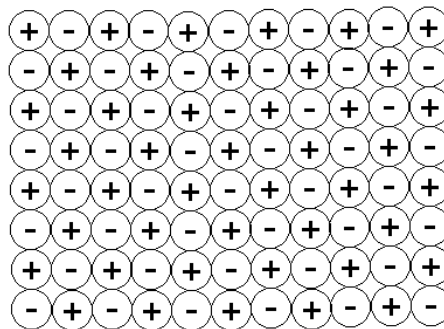


Рис. 2. Структура эфирной среды, состоящей из частиц двух, противоположных по заряду, видов (проекция на плоскость).

На представленном рисунке частицы двух родов, положительные и отрицательные, изображены в виде геометрически одинаковых сфер, тесно соприкасающиеся друг с другом. Природа их зарядов является электрической. Несомненно, что для образования пространственной решетки эти элементарные частицы должны притягиваться друг к другу с большой силой.

Эфирная среда, рис. 2, является основой распространения радиоволн, световых, рентгеновских и других видов электромагнитных колебаний. Эти волны распространяются как в свободном эфире, так и в физических (газообразных, жидких, твердых и др.) телах, состоящих из элементарных частиц. И внутри физических тел основой распространения света является эфир. Однако внутри обладающих массой элементарных частиц эфирная среда отсутствует. На это, например, указывает эффекты дифракции, рассеяния жестких рентгеновских волн на электронах и ядрах атомов [10, 11].

Вблизи элементарной частицы регулярная решетка, рис. 2, из-за искажений, вносимых частицей, не может сохраниться. На рисунке 3 весьма упрощенно представлена структура эфирной среды вблизи условного ядра атома (электрона и др.) в виде элементарной сферической массы [5]. Представленная схема является условной потому, что размеры подобной массы, например, ядра атома, электрона и др. намного больше, чем частицы эфирной среды.

Данная схема демонстрирует, что пространственно-сетчатая структура эфира искажена наличием элементарной сферической массы. Вблизи элементарной массы эта структура в значительной мере разрыхлена. По мере удаления от нее степень разрыхления структуры будет уменьшаться.

Сравнение рис. 2 и рис. 3 показывает, что наибольшей плотностью обладает структура эфира, вблизи которой отсутствуют элементарные частицы. Структура, искаженная присутствием элементарной массы, обладает меньшей плотностью. Пространственно-сетчатая структура, образованная притягивающимися друг к другу разноименными частицами, развивает на их контактах, как проиллюстрировано в работе [5], большое давление. Давление будет оказываться и на элементарную массу, рис. 3. Причем это давление будет складываться за счет размыкания контактов разноименных частиц, непосредственно примыкающих к этой массе. Давление на массу будет усилено за счет искажений вторых, третьих, четвертых и т.п. рядов структурной решетки, находящихся, соответственно во втором, третьем, четвертом и т.п. ряду от массы. Это давление обусловлено стремлением частиц, находящихся во втором, третьем и др. рядах, находиться в контакте друг с другом и восстановить ненарушенную структуру, рис. 2.

На некотором расстоянии от центра элементарной массы общий вид структурной среды условно можно представить в виде концентрических сфер, вложенных одна в другую, рис. 4.

Чисто условно можно считать, что в средней концентрической сфере (1, рис. 4) все частицы противоположного рода контактируют друг с другом

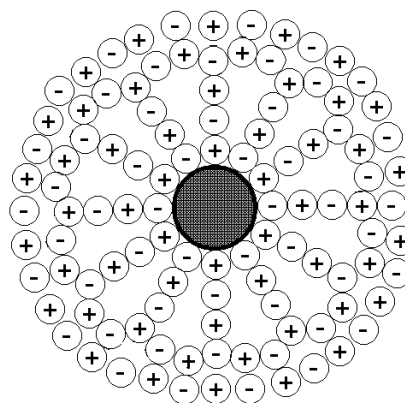


Рис. 3. Упрощенная схема пространственной сетчатой структуры эфира в окрестности элементарной сферической массы.

непосредственно, без промежутков. Тогда в концентрической сфере, расположенной дальше от массы (2, рис. 4), ввиду необходимости соответствия друг другу числа противоположных по заряду частиц, появятся промежутки между ними. В концентрической сфере, расположенной ближе к элементарной массе (3, рис. 4), упаковка частиц также будет менее плотной, так как здесь невозможно разместить то же число частиц, что и в средней сфере. Некоторое количество частиц из ближней сферы будут вытеснены, а их место займут пустые промежутки. Нетрудно представить, что, по мере удаления от элементарной массы, плотность эфирной среды будет возрастать, а ее “рыхлость” уменьшаться пропорционально расстоянию от этой массы.

Итак, если представить какую либо массу M_1 (элементарную частицу) и поместить ее внутри невозмущенной эфирной среды, рис. 2, то эта масса исказит структуру эфирной среды, так, как условно показано на рис. 3. Элементарная масса будет испытывать наибольшее и равное со всех сторон давление. Переместим теперь эту массу в среду, уже искаженную наличием такой же элементарной массы, рис. 5. В этом случае давление на частицу не будет одинаковым со всех сторон. Масса окажется под давлением большого числа концентрических слоев разной кривизны, в зависимости от расстояния до другой элементарной массы. Концентрические слои меньшей кривизны будут оказывать большее давление на массу M_1 . Давление, оказываемое более близкими к элементарной массе слоями с большей кривизной, будет меньшим. Таким образом, эфирная среда в области влияния массы M_1 , оказывается градиентной. Вектор убывания этого градиента направлен на другую элементарную массу M_2 . В свою очередь, к массе M_2 будет приложена сила, подталкивающая это тело к массе M_1 . Это и есть принципиальная основа сил тяготения в эфирной среде, состоящей из равных, противоположных по знаку, частиц.

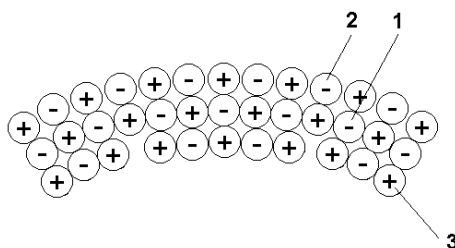


Рис. 4. Фрагмент структуры эфирной среды на некотором расстоянии от физической массы.

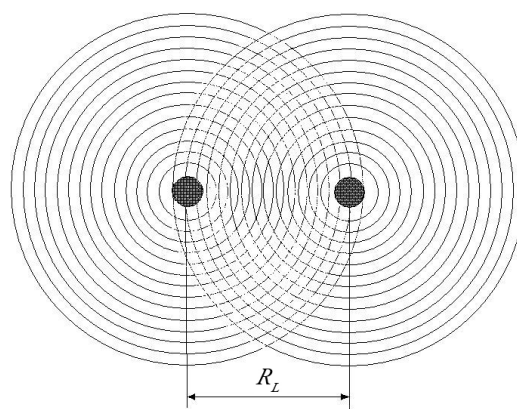


Рис. 5. Гравитационное поле, создаваемое двумя тяготеющими массами.

Таким образом, неплотная градиентная эфирная среда представляет собой пространство, куда вытесняются элементарные массы из той области пространства, где эфирная среда более плотная. Если решетка искривлена, например, из-за наличия внутри решетки какой-либо массы, она обладает меньшей плотностью. В такой искривленной решетке другая масса будет передвигаться в направлении снижения градиента плотности решетки (или иначе, в направлении большей “рыхлости”).

Из представлений, развитых выше, сравнительно легко определить причину возникновения и действия градиента притяжения тел. Допустим, что по длине

окружности L_1 , концентрического слоя 1, рис. 6, образованного вокруг элементарной массы M_1 , укладывается точное число n частиц противоположных знаков диаметром d , или $L_1 = n_1 d$.

Будем считать, что $L_1 \gg d$. Радиус такой окружности будет равен $R_1 = n_1 d / 2\pi$, а число частиц $n_1 = 2\pi R_1 / d$. Следующий, более близкий к элементарной массе концентрический слой с длиной окружности L_2 , как следует из нашей модели, будет иметь радиус R_2 , меньший ровно на величину размера частицы d , чем первый, $R_2 = R_1 - d$. Длина окружности слоя 2 будет равна $L_2 = 2\pi R_2 = d(n_1 - 2\pi)$, а число частиц $n_2 = 2\pi(R_1 - d) / d$.

Иначе, $n_2 = n_1 - 2$. Соответственно, в слое 2 будет укладываться на 2π частиц меньше, чем по длине окружности L_1 . С другой стороны, каждой частице окружности L_1 должна соответствовать другая, противоположная ей по знаку, частица из слоя 2. Значит, за счет $n - 2\pi$ числа частиц во втором концентрическом слое 7 частиц первого слоя не будут скомпенсированы. Поэтому частицы слоя 2 будут находиться на несколько большем расстоянии друг от друга, чем частицы первого слоя. Таким образом, в пределах концентрического слоя 2 образуется некоторое разрежение эфирной среды.

В некотором k -слое, находящемся ближе к центру на величину kd , по длине окружности будет укладываться число частиц $n_k = n_1 - 2k\pi$. Величину разрежения эфирной среды в k -слое по отношению к первому слою можно выразить коэффициентом, отражающим отношение числа частиц в каждом слое к их окружностям:

$$\Delta_k = (n_1 - 2k\pi) / n_1 = 1 - 2k\pi / n_1. \quad (11)$$

Формула (11) по сути, при больших числах n , выражает изменение диаметра (радиуса) или кривизну концентрических слоев, в пределах которых, в идеальном случае, размещаются частицы эфира.

Нетрудно показать, что с увеличением расстояния от центра, кривизна (для сферических поверхностей) уменьшается пропорционально радиусу сферы. Степень “разрыхления” вакуумной среды будет убывать пропорционально увеличению площади поверхности этой сферы. Соответственно, давление на какое-либо пробное тело будет возрастать пропорционально квадрату расстояния. При этом градиент этого давления будет уменьшаться обратно пропорционально квадрату расстояния. Также будет убывать и градиент притяжения тел.

Таким образом, создание градиента упругого давления эфира физическим телом в окрестности другого физического тела, также создающего градиент упругого давления эфира в окрестности первого, приводит к возникновению силы, заставляющей эти тела сближаться друг с другом. Это и есть причина

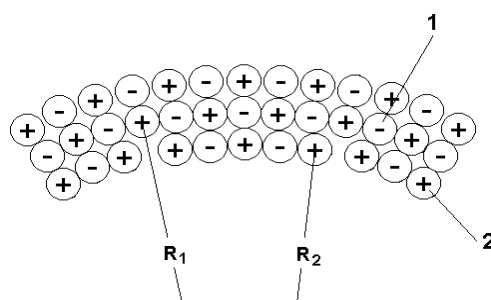


Рис. 6. Схема расчета числа частиц эфирной среды в концентрических слоях вокруг физической массы.

тяготения или гравитации

Эфирная среда, как показано нами, обладает некоторыми свойствами и идеальной жидкости и твердого тела. В отличие от реальной жидкости, она практически не обладает вязкостью и не оказывает сопротивления (сопровождающееся преобразованиями видов энергии) движущимся телам. Частицы эфирной среды жестко связаны взаимным притяжением друг с другом [5]. Эфирная среда обладает определенной, специфической плотностью δ [12, 13]. Нами также показано, что все известные физические тела (тела, имеющие массу, так как они состоят из элементарных частиц) проницаемы для эфирной среды. Таким образом, при помощи тел, состоящих из совокупности атомов или молекул, мы не в состоянии сконструировать емкость, подобно той, которая представлена на рис. 1 и которая внутри была бы свободна от эфирной среды. Однако эфирная среда, как утверждается в нашей концепции, вытесняется сильными полями, существующими вблизи и внутри ядер, электронов и других элементарных частиц, обладающих массой. В этом смысле такие частицы представляют собой аналоги свободных, пустых от эфира емкостей, см. рис. 1, 3. В гравитационном поле на элементарную частицу массой M_i действует сила F , побуждающая, как и в случае со всплывающим телом, двигаться из области с большим давлением, в область с меньшим.

Сила F_i будет пропорциональна объему частицы M_i , отражающей объем вытесненной частицей эфирной среды. Она также будет пропорциональна плотности вытесняемой среды, то есть эфира. Эта сила будет также зависеть от соотношения гравитационных (механических) и электромагнитных сил в эфирной среде.

Воспользуемся формулой (7), чтобы отразить силу F_i , которая действует на элементарную частицу, вытесняющую какой-либо объем V_i эфира плотностью δ своими внутренними силами:

$$F_i = \tau q \delta V_i, n \quad (12)$$

Здесь τ - некий коэффициент пропорциональности, отражающий неопределенность величины объема V_i в общем случае и отличие плотности δ эфира от плотности физических тел.

Плотность эфирной среды имеет электромагнитную природу, поэтому ее нельзя непосредственно сравнивать с плотностью физического тела. В системе SI, как было определено ранее [13], она равна

$$\delta = \mu_0 = 1.25664 \cdot 10^{-6}, \text{ м} \cdot \text{кг} \cdot \text{сек}^{-2} \cdot \text{а}^{-2}, \quad (13)$$

Следует иметь в виду, что сила F_i будет лишь приблизительно той силой с которой тело $M_i = M_1$ будет притягиваться другой тяготеющим телом M_2 . Причина состоит в том, что каждая из масс создает вокруг себя градиент гравитационного поля, которое воздействует и на другую массу, рис. 5. Масса M_1 , вытесняющая в эфирной среде объем V_1 на расстоянии R создает градиент давления эфира. В свою очередь масса M_2 , находящаяся на расстоянии R от массы M_1 , вытесняет объем эфира V_2 . Градиент давления от массы M_1 ослабляется в месте расположения M_2 пропорционально $1/(R)^2$. Такое же ослабление происходит от массы M_2 в месте расположения M_1 . Причем, их ускорение q , как показано выше, будет одинаковым. Если масса M_1 или M_2 будет равна нулю, сила притяжения будет отсутствовать. Соответственно, если

одна из масс будет исчезающе малой, сила притяжения будет настолько же малой.

Исходя из этого и учитывая уравнение (12), взаимная сила притяжения двух масс M_1 и M_2 , составит

$$F_D = -\frac{\tau^2 q \delta^2 V_1 V_2}{R^2}, \quad (14)$$

где V_1 и V_2 – объемы эфира, вытесняемого массами M_1 и M_2 , соответственно, R – расстояние между массами.

Известно, что сфера содержит наибольший объем на единицу ее поверхности. Исходя из принципа минимума свободной энергии, сфера также является наиболее предпочтительной формой, которую занимает материя в однородном силовом поле. В связи с этим, логично предположить, что, например, фигура околядерного пространства, в пределах которого ядерные силы вытесняют эфирную среду, чаще всего представляют собой сферу. Действительно, в невозбужденном состоянии электрический дипольный момент ядра равен нулю [9]. Аналогичный вывод можно сделать относительно фигур и других элементарных частиц. Тогда мы можем представить объемы в формуле (14) как $V_1 = \frac{4\pi}{3} r_1^3$ и $V_2 = \frac{4\pi}{3} r_2^3$, где r_1 и r_2 – эффективные радиусы элементарных масс M_1 и M_2 .

Подставив значения V_1 , V_2 и δ (см. (13)) в формулу (14) получим

$$F_D = -2.771 \cdot 10^{-11} \tau^2 q \frac{r_1^3 r_2^3}{R_L^4}, \text{ н} \quad (15)$$

Чтобы в формуле (15) величину силы F_D получить в Ньютонах, нужно присвоить величине $\tau^2 q^2 r_1^3 r_2^3$ размерность $\text{м}^4 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{сек}^4 \cdot \text{а}^4$.

Как известно, в рамках классической механики закон всемирного тяготения Ньютона гласит, что сила гравитационного притяжения между двумя материальными точками массы M_1 и M_2 разделёнными расстоянием R , пропорциональна обеим массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния [14]:

$$F_T = -G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2}, \quad (16)$$

Здесь G – гравитационная постоянная, равная $6.6742 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{сек}^{-2}$ [4]. Знак минус означает, что сила, действующая на тело, является радиусом-вектором, направленным на тело. Закон всемирного тяготения — одно из приложений закона обратных квадратов и являющимся прямым следствием квадратичного увеличения площади сферы при увеличении радиуса. Этот закон в форме, представленной уравнением (16), был выведен из эксперимента и впоследствии многократно подтвержден [7, 15]

При анализе уравнения (16) следует учитывать, что массы M_1 и M_2 не являются точечными и реальные тела состоят из молекул и атомов. Молекулы также состоят из атомов. Основная масса в каждом атоме сосредоточена в ядре

и в меньшей степени в электронах, которые обращаются вокруг атомов. Масса протона составляет $1.6723 \cdot 10^{-27}$ кг, нейтрона - $1.6746 \cdot 10^{-27}$ кг [11]. Масса покоя электрона более чем на три порядка меньше, $9.108 \cdot 10^{-31}$ кг. Размеры (радиус) протона составляют $8.768 \cdot 10^{-16}$ м. Размер нейтрона примерно равен размеру протона. Таким образом, каждая из масс M_1 и M_2 представляет собой сумму очень большого числа масс ядер и электронов. При этом, размеры атомов, включая их электронные оболочки, составляет доли и единицы ангстрем, - $\text{Å} = 1 \cdot 10^{-10}$ м. Размеры ядер имеет порядок 10^{-15} м [11]. Сравнение этих размеров показывает, что если представить ядро атома размером в 1 см, то граница атома примерно окажется на расстоянии 100 м. Исходя из этого, массы M_1 и M_2 представляют собой рассредоточение ядер и электронов в виде очень редкой сетки. Эти аспекты позволяют понять, что эмпирическая формула (16) не раскрывает всей сложности гравитационного взаимоотношения физических тел.

Если расположить два одинаковых тела массой в 1 кг на расстоянии 1 м друг от друга, из формулы (16) мы получим, что сила их притяжения

$$F_{TO} = -6,6742 \cdot 10^{-11}, \text{ н.} \quad (17)$$

Для тех же условий ($r_1 = r_2 = r$, $R_L = 1$ м), из формулы (15) получим:

$$F_{DO} = -2.771 \cdot 10^{-11} \tau^2 r^6, \text{ н.} \quad (18)$$

Сравнение чисел в формулах (17) и (18) показывает их одинаковый порядок. Разница между величиной, получаемой теоретическим расчетом силы притяжения двух тел массой 1 кг на расстоянии 1 м и величиной гравитационной постоянной определенной экспериментально, при $\tau^2 r^6 = 1$, составит $F_{TO} - F_{DO} = 3.903 \cdot 10^{-11}$. Если множитель в формуле (18) будет равен

$$\psi = \tau^2 r^6 = 2.408, \quad (19)$$

то численное значение F_{DO} будет равно гравитационной постоянной G .

Наличие множителя ψ может быть объяснено тремя причинами. Первая из них состоит в отличии специфической плотности δ эфира от плотности физических тел. Плотность эфирной среды имеет иную размерность ($\text{н} \cdot \text{а}^{-2}$), чем масса (кг) или вес (н) физического тела. Несмотря на другую физическую природу, эфир, как показало последнее открытие так называемой "скрытой материи" [16], активно взаимодействует с плотностью обычных физических тел.

Вторая причина состоит в том, что эфирная среда вблизи элементарной массы имеет меньшую плотность, ее решетка искажена [17]. В окрестности элементарной массы образуется градиент снижения плотности эфира (увеличения его «рыхлости»), причем этот градиент направлен в сторону этой массы. Этот факт подтверждается тем, тем жестче электромагнитные волны (выше их частота) тем больше они взаимодействуют с ядрами физического тела. Такое взаимодействие, а именно дифракция рентгеновских лучей на атомах, составляющих правильные кристаллы, предсказанная в 1912 г. Лауэ, впервые экспериментально наблюдалась Фридрихом и Книппингом [10].

Каждое физическое тело состоит из ансамбля атомов (молекул), которые, в свою очередь, состоят из элементарных масс, то есть ядер, электронов и др.

элементарных частиц. Например, в килограмме образца, состоящего из чистого углерода, содержится примерно $5 \cdot 10^{25}$ атомов. Атомы вещества состоят из протонов, нейтронов, электронов, которые представляют собой не единый объем, а совокупность объемов, составляющих весомое физическое тело. Поэтому можно говорить лишь о эффективном радиусе r всех элементарных объемов вытесненной эфирной среды из физического тела. Это является третьим основанием наличия множителя ψ .

Заключение

Рассмотренный нами механизм действия градиентного поля на пустую сферу приводит к следующему важному выводу. **Тела разного объема, находящиеся в одной и той же градиентной среде, приобретают одно и то же ускорение** То же самое наблюдается в гравитационном поле Земли и других небесных тел.

Силы гравитации действуют не на внешнюю оболочку физического тела, но на элементарные частицы, его составляющие. **Не имеет значение, каким внешним объемом обладает тело, и какова его плотность. Имеет значение лишь тот объем эфирной среды, который вытесняется общей суммой элементарных частиц (атомных ядер, электронов и др.).**

Средой, оказывающей давление на гравитирующее тело, является эфир. Эфирная среда состоит из частиц с положительным и отрицательным зарядом, расположенных в узлах регулярной объемной решетки в шахматном порядке. Этот порядок в той или иной мере нарушается при наличии в окрестности физического тела. Все известные физические тела (тела, имеющие массу, так как они состоят из элементарных частиц) проницаемы для эфирной среды.

Эфир является средой, в которой создается гравитационный градиент в результате присутствия в нем физического тела. Эфир передает воздействие этого градиента (притяжения) на другие тела. Поэтому скорость передачи гравитационного воздействия одного тела на другое равна скорости распространения электромагнитных колебаний (света) в эфире.

Создание градиента упругого давления эфира физическим телом в окрестности другого физического тела, также создающего градиент упругого давления эфира в окрестности первого, приводит к возникновению силы, заставляющей эти тела сближаться друг с другом. Это и есть причина тяготения или гравитации.

Близость экспериментально полученной величины гравитационной постоянной к величине, полученной нами в результате теоретической оценки, показывает плодотворность и адекватность подхода, развитого нами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иваненко Д.Д. Гравитация и единая теория. В кн.: Квантовая гравитация и топология / Под ред. Д.Д. Иваненко. М.: Мир, 1973, с. 5-26.
2. Иваненко Д.Д., Сарданашвили Г.А. Гравитация. М.: Едиториал УРСС, 2004. 200 с.
3. Физическая энциклопедия, М, Изд-во «Советская энциклопедия», Т 5, 1988. С. 188. 691 с.
4. Каршенбойм С.Г. Фундаментальные физические константы: роль в физике и метрологии и рекомендованные значения // Успехи физических наук. Т.175, № 3, 2005. - С. 280-298. (см. также <http://physics.nist.gov/constants>).

5. Горбацевич Ф.Ф. Основы теории непутого эфира. - Апатиты: Изд. МИЛЮРИ. 1998. - 48 с.
6. Eötvös, R., Pekar, D. and Fekete, E. Beiträge zur Geetze der Proportionalität von Tragheit und Gravität. *Annalen der Phys.*, 68, 1922, С. 1-56.
7. Р. Дикке Гравитация и вселенная. М.: Мир, 1972. 102 с.,
8. Isaaci Newtoni. Opera quae existent omnia. Commentariis illustravit Samuel Horsley. Londini, 1779-1785. 5 vol.
9. Сивухин Д.В. Атомная и ядерная физика. М.: ФИЗМАТГИЗ, 2006. – 784 с.
10. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. - М.: Наука, 1970. - 855 с.
11. Эберт Г. Краткий справочник по физике. - М.: Физматгиз, 1963. - 552 с.
12. J. MacCullagh. *Phil. Mag.* 10, 42, 382 (1837); *Proc. Roy. Irish. Acad.* 18 (1837).
13. Горбацевич Ф.Ф. Эфирная среда и универсум. – Санкт-Петербург: Изд-во «АЛЬФА ШТАМП», 2004. - 112 с.
14. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике (М.: Наука, 1974)
15. М.У. Сагитов Постоянная тяготения и масса Земли. М.: Наука. 1969. 188 с.
16. Чернин А.Д. Космический вакуум // *Успехи физических наук.* Т.171, № 11, 2001. - С. 1153-1175.
17. Gorbatsевич, F. *The Ether and Universe.* VDM Verlag, Saarbrucken, 2010. 114 p.