

Ускоренное расширение Вселенной.
Причина появления «расталкивающей» силы по СТО и ОТО.

Which leads to the accelerated expansion of the universe.
The reason for the repulsive force on SRT and GRT.

АННОТАЦИЯ.

Рассматривается суперпозиция всех возможных электрических взаимодействий, при этом учитывается фридмановское расширение Вселенной. Это рассмотрение даёт обнаружить, что силы отталкивания при электрических взаимодействиях больше сил притяжения. А это в свою очередь приводит к появлению силы «расталкивающие» галактики. Что и приводит к ускоренному расширению Вселенной.

ABSTRACT.

We consider the superposition of all possible electrical interactions, taking into consideration the Friedmann expansion of the universe. This analysis allows to discover that a repulsive force in the electrical interactions more attractive forces. And this in turn leads to a force "repulsion" of the galaxy. Which leads to the accelerated expansion of the universe.

01. Пример возникновения силы магнитного взаимодействия.

Для начала рассмотрим силы электрического и магнитного взаимодействия. Для объяснения возникающего взаимодействия, вводится для получения лагранжиана четырёх потенциал, состоящий из векторного потенциала **A** и скалярного потенциала ϕ . Далее из уравнений Лагранжа (варьирования действия) получают всем известные формулы для напряжённостей **E** и **H**. Это знают все. Но так же известно, что если на свободную материальную точку действует сила, то сила и получаемое ускорение связаны следующим соотношением:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{1}{c^2} \frac{m}{(1-\frac{v^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}} \mathbf{v} \left(\mathbf{v} * \frac{dv}{dt} \right) + \frac{m}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \frac{dv}{dt} \quad (1)$$

Тогда в случае действия силы параллельно скорости будет:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{m}{(1-\frac{v^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}} \frac{dv}{dt} \quad \text{если сила меняется только по величине.} \quad (2)$$

И в случае действия силы перпендикулярно скорости:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{m}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \frac{dv}{dt} \quad \text{если сила меняется только по-направлению.} \quad (3)$$

Так же понятно, что формулы для **E** и **H** и формула (1) дают описание одного и того же процесса. Так же понятно, что в случае $\mathbf{v}=\mathbf{0}$ формула становится обычным вторым законом Ньютона и описывает она кулоновское взаимодействие.

При этом, если интересует сближение (удаление) двух зарядов из некоего неподвижного положения. То понятно, что будет использоваться только формула (2) при этом это будет чисто электрическое взаимодействие и формула описывает **E**. Понятно, что оставшаяся часть приходится на описание **H**. Таким образом, понятен физический смысл

появления **E** и **H** – формула (1) даёт общее описание возникающих сил, которые действуют на заряд.

Очевидно, что в случае взаимодействия неподвижной заряженной материальной точки с двумя разнозаряженными неподвижными материальными точками, которые находятся в одной точке, возникают равные разнонаправленные силы. Каждая из этих сил за время **dt** разгоняет соответствующую материальную точку до скорости **+dv** и **-dv**. Каждая из этих скоростей даёт либо $+\frac{dp}{dt}$ либо $-\frac{dp}{dt}$, естественно сумма этих сил даёт ноль.

Замечу для дальнейших расчётов, что рассмотрение двух разнозаряженных материальных точек в одном месте и одной материальной точки в другом месте соответствует рассмотрению двух электрически нейтральных тел. Ведь добавление ещё одной заряженной материальной точки (с противоположным зарядом) к одинокой материальной точке ничего не изменит, просто появятся ещё две одинаковые разнонаправленные силы.

Это всё очевидные вещи, но для большей ясности дальнейших рассуждений я их привожу.

02. Физический смысл появления силы «расталкивания». Или возникновение ускоренного расширения Вселенной.

Так как формула (1) – это общая формула для силы, действующей на частицу, то можно попробовать в этой формуле поискать составляющую описывающую обнаруженную силу «расталкивания» галактик с ускорением. При этом ясно, что эта сила действует между электрически нейтральными телами.

Будем искать силу, направленную по линии соединения двух нейтральных тел. Поэтому интерес представляет только формула (2).

Все тела представляем в виде Нейтральных материальных точек, а нейтральные материальные точки состоят из заряженных материальных точек. И для простоты рассмотрения возьмём материальную точку **A**, состоящую из двух противоположно заряженных материальных точек. Другую материальную точку назовём **B** и возьмём её с зарядом произвольного знака. Все заряды по абсолютной величине одинаковы. Рассмотрим только силы возникающие для **A**, поэтому понятно, что добавление ещё одного заряда для **B** ничего не изменит (кроме величины), а нам нужен только принцип возникновения силы.

Рассмотрим сначала в системе отсчёта точки **A**. Чуть раньше мы написали, что результирующая сила для нашего примера $=0$ (в случае неподвижных материальных точек). Теперь необходимо вспомнить о фридмановском разбегании материальных точек. Ведь изменение метрики даёт разбегание не только галактик, но и близких материальных точек. Обычно это разбегание не учитывают из-за малости в пределах галактики и из-за компенсирующих сил в результате гравитации. Но нас интересуют более значительные расстояния, кроме того ни кто не запретит рассматривать все силы по-отдельности из-за принципа суперпозиции.

Рассмотрим теперь не неподвижную пару разнозаряженных материальных точек, а разбегающуюся (по-Фридману) пару с одинокой заряженной материальной точкой. То есть не системе отсчёта точка **A**, а в системе отсчёта точки **B** (исследуем же мы движение точки **A**). Понятно, что теперь в формулу зависимости силы от ускорения входит уже

сумма скоростей, возникших из-за электрического взаимодействия и скорости разбегания, обозначим её на рассматриваемом расстоянии буквой u (скорость разбегания). Ясно, что скорости $+dv$ и $-dv$ возникают за время dt , но эта величина не может быть бесконечно малой, так как она ограничена снизу квантованием. Поэтому скорости тоже конечные и поэтому вместо бесконечно малых $+dv$ и $-dv$ буду писать конечные значения скоростей $+V$ и $-V$. Естественно, что u с одной стороны и $+V$ и $-V$ с другой стороны – скорости различных систем отсчёта, при этом не совсем инерциальных. Из-за малого промежутка времени рассмотрения, будем считать системы отсчёта инерциальными, поэтому можно воспользоваться формулой сложения скоростей Эйнштейна. Использование этой формулы даёт не симметричные конечные формулы для суммарных скоростей, что в итоге даёт возникающие разные силы, приложенные к заряженным материальным точкам. А это даёт уже не нулевую результирующую силу.

Теперь осталось только получить расчёт этой результирующей силы.

03. Расчёт силы.

Суммарную скорость для u и V обозначим w :

$$\text{Для } +V: \quad w_1 = \frac{u+V}{1+\frac{uV}{c^2}},$$

$$\text{Для } -V: \quad w_2 = \frac{u-V}{1-\frac{uV}{c^2}}$$

$$\text{Обозначим } A_1 = \frac{m}{(1-\frac{w_1^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}},$$

Тогда сила для $+V$ будет:

$$\frac{dP_1}{dt} = A_1 \frac{dw_1}{dt} = A_1 \left(\frac{dv}{dt} \frac{u+V}{1+\frac{uV}{c^2}} - \frac{u+V}{(1+\frac{uV}{c^2})^2} \frac{u}{c^2} \frac{dv}{dt} \right) = \frac{m(1-\frac{u^2}{c^2})}{(1-\frac{w_1^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}(1+\frac{uV}{c^2})^2} \frac{dV}{dt} \quad (4)$$

Аналогично для $-V$:

$$\frac{dP_2}{dt} = - \frac{m(1-\frac{u^2}{c^2})}{(1-\frac{w_2^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}(1-\frac{uV}{c^2})^2} \frac{dV}{dt} \quad (5)$$

Сумма (1) и (2) даёт результирующую силу. Так как необходимые для расчётов малости уже учтены при взятии производной, то более чем первая малость при разложении, степени малости не понадобятся. Так как не будет неопределённостей и нулевого значения. Желающие могут сами проверить. Поэтому все расчёты упростим до первой степени малости. Тогда общий множитель слагаемых обозначим

$$K = m \left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right) \frac{dV}{dt}, \text{ сумму сил :}$$

$$F = \frac{dP_1}{dt} + \frac{dP_2}{dt} = K \left(\frac{1}{(1-\frac{w_1^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}(1+\frac{uV}{c^2})^2} - \frac{1}{(1-\frac{w_2^2}{c^2})^{\frac{3}{2}}(1-\frac{uV}{c^2})^2} \right)$$

Теперь, если упростить до первой степени малости, то

$$F = K\left(\left(1 + \frac{3w_1^2}{2c^2}\right)\left(1 - 2\frac{uV}{c^2}\right) - \left(1 + \frac{3w_2^2}{2c^2}\right)\left(1 + 2\frac{uV}{c^2}\right)\right), \text{ где}$$

$$w_1 = u + V, \quad w_2 = u - V$$

Легко проверить, что учитывая только первую степень малости, получим:

$$F = 2K\frac{uV}{c^2}$$

То есть получили положительную - не нулевую силу. А значит, получили в результате не нулевое ускорение «разбегания». То есть существует не нулевое ускорение расширения Вселенной, раз отдельные материальные точки вселенной разлетаются ускоренно.

25 сентября 2014 года.

Игорь Елкин.