

**Влияние сжимаемости газообразной темной материи на силовое взаимодействие тел с газообразной темной материей . Массы покоя и движения**

© Sergey G. Burago

D.Sc., Prof.

State University of Aerospace Technology, Moscow, Russia

**Email:** [buragosg@yandex.ru](mailto:buragosg@yandex.ru)

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

**Abstract**

В статье исследуется физический смысл поправки Лоренца, положенной в основу теории относительности Эйнштейна. Показывается, что при наличии в пространстве между барионными телами газообразной темной материи эта поправка учитывает свойство сжимаемости газов.

В механике Ньютона масса считается величиной постоянной. Впоследствии это оказалось несовместимым с требованием инвариантности уравнений по отношению к преобразованиям Лоренца, использованным в теории относительности. Поэтому Эйнштейн предположил, что масса тела зависит от скорости тела относительно той системы отсчёта, в которой производится измерение массы. В результате оказалось, что в двух движущихся со скоростью  $V$  одна относительно другой системах отсчёта для создания одинаковых ускорений  $dV/dt$  тела нужно прикладывать разные силы. Отсюда масса  $m$ , измеряемая в системе, относительно которой она движется, больше массы  $m_0$  в системе, в которой она покоится. Связь между этими массами определяется формулой

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}. \quad (1)$$

Чем больше скорость движения тела, тем больше его масса. При стремлении скорости  $V$  к скорости света в пустоте масса становится бесконечно большой. Поскольку силы конечны, то скорость света в пустоте оказывается предельной величиной, которую нельзя достичь и тем более превзойти. Массу  $m$ , определяемую формулой (1), в теории относительности называют поперечной массой. Имеется ещё продольная масса

$$m = \frac{m_0}{\sqrt[3]{\left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)^3}}. \quad (2)$$

используемая, когда сила действует в направлении движения. В этом разделении масс на продольную и поперечную есть что-то странное. Почему продольная масса не входит в теорему импульсов, применяемую для исследования ускоренных поступательных движений тел, а входит поперечная масса? Ведь эта масса используется в движениях с отклонениями от прямолинейного движения. Теорема импульсов теории относительности в свете сказанного имеет вид

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \vec{V} \right) = \vec{F}. \quad (3)$$

Из приведенных формул следует, что заметные различия в величинах  $m$  и  $m_0$  проявляются только

при очень больших скоростях  $V$ , приближающихся к скорости света в пустоте. Этими формулами пользуются при изучении движения электронов, испускаемых радиоактивными элементами, а также при разгоне и отклонениях пучков электронов в бетатронах, синхротронах и других приборах.

Хотя опытная проверка движения электронов в поперечном электрическом поле подтвердила формулу (3), она не может быть признана всеобъемлющей. Нельзя не заметить, что в действительности никто не измерял массу движения электрона при околосветовых скоростях. Недаром Эйнштейна мучила мысль, можно ли переносить представления о массах покоя и движения с инерционной на весовую массу. Прямая проверка вряд ли осуществима из-за технических трудностей. **Пока же констатируем, что экспериментально измерили не массу, а силу, потребную для разгона или отклонения движущегося электрона в системе, связанной с Землёй. Единственно бесспорным поэтому является наблюдаемое увеличение этой силы при скоростях, близких к скорости света.**

Оценивая этот вывод, вспомним, что в человеческой практике известно много случаев, когда при эволюционном изменении режимов работы той или иной установки или протекания того или иного явления появляются дополнительные факторы, изменяющие количественные показатели этих установок или явлений. Причём эти факторы не всегда видны. Их нужно уметь обнаружить. В теории относительности предусмотрительно наложены запреты на выявление таких дополнительных факторов. Это достигается введением постулата о постоянстве скорости света в пустоте и отказе от промежуточной среды между телами. Поэтому опровергнуть или изменить что-либо в этой теории с позиций самой теории невозможно. Жёсткий математический аппарат всегда приведёт к тем же известным выводам.

Попробуем рассмотреть эту проблему, отказавшись от этих двух запретов теории относительности. Предположим, что Вселенная заполнена темной материей. Темная материя находится в газообразном состоянии. Барийонные тела вплоть до элементарных частиц существуют в океане темной материи. В работах [1,2,3] свойства темной газообразной материи (темного газа) были изучены, найдены основные параметры этой среды. В этом случае мы будем иметь дело с физикой газов. Математика играет вспомогательную, обслуживающую роль и не стесняет исследования.

Если вдуматься в логику Эйнштейна, легко можно представить, как физик-теоретик в своих мыслях сопоставляет относительные движения различных тел, сколько бы их ни было и как бы далеко друг от друга они ни находились. **Однако трудно понять, как природа определяет и отслеживает, что относительно чего движется и в какой системе в данный момент времени производятся вычисления масс. Реальнее поискать причину увеличения силы непосредственно вокруг движущегося тела. И такая причина имеется.**

Вид формул (1) ÷ (3) наводит на мысль, что влияние скорости  $V$  на силу, которую нужно приложить к летящему электрону, чтобы разогнать его или изменить траекторию, обусловлено не относительностью движения систем, в которых производятся измерения, а влиянием сжимаемости темного газа.

Электрон и другие элементарные частицы являются очень плотными телами Вселенной. Поэтому темный газ обтекает эти тела так же, как воздух обтекает футбольный мяч, или метеорит, попадающий из космоса в атмосферу Земли. Следовательно, течения темного газа около летящего электрона могут быть описаны уравнением Лапласа для несжимаемой жидкости, если скорость  $V \ll C_{ao}$

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} = 0. \quad (4)$$

Здесь  $C_{ao}$  - скорость распространения слабых возмущений. В [1,2], было показано, что в спокойном темном газе  $C_{ao} = C = 300000$  км/с.

Рассмотрим обращённое движение. Это обычный в газодинамике приём. В такой постановке не электрон движется со скоростью  $V$  через спокойный темный газ, а, наоборот, на неподвижный

электрон со скоростью  $V$  набегают поток темного газа.

Известно, что сжимаемость газа проявляется при больших скоростях и выражается в том, что действие от любого источника возмущений на удалённую точку запаздывает по сравнению с аналогичным действием в несжимаемой среде, где оно проявляется и передаётся мгновенно. Безвихревые течения сжимаемого газа, каковым является темный газ мирового пространства при скоростях течения, приближающихся к скорости  $C_{a0}$  и, следовательно, к скорости света в пустоте, в линейной постановке описывается уравнением

$$(1-M^2)\partial^2\phi/\partial x^2+\partial^2\phi/\partial y^2+\partial^2\phi/\partial z^2=0. \quad (5)$$

В этом уравнении число  $M$  представляет собой отношение скорости течения к скорости распространения слабых возмущений в газовой среде. Применительно к темному газу вдали от материальных тел  $M=V/C_{a0}=V/C$ . Здесь  $C_{a0} \approx C$  скорость распространения слабых возмущений в спокойном темном газе. Преобразованием координат вида

$$x = \left(\sqrt{1-M^2}\right) \cdot x_H; y = y_H; z = z_H. \quad (6)$$

уравнение (5) для произвольного числа  $M < 1$  сводится к уравнению (4) для числа  $M = 0$ . Потенциал скоростей  $\phi$  в том и другом случае один и тот же. Скорость движения тела (электрона) направлена вдоль оси  $OX$ . Формулы (6) показывают, что при переходе от несжимаемой жидкости к сжимаемой среде размеры, поперечные к направлению движения тела или темного газа, не изменяются. Размеры, совпадающие с направлением движения вдоль оси  $OX$ , сокращаются по сравнению с аналогичными размерами вдоль оси  $OX_H$  в несжимаемой среде в соответствии с формулой, совпадающей с формулой Лоренца - Фитцджеральда,

$$l = \left(\sqrt{1-M^2}\right) \cdot l_H.$$

**При этом нет необходимости буквально понимать это сокращение как физическое изменение размеров тел. Реально изменяются свойства течения темного газа около тела из-за проявления сжимаемости, а формулы перехода (6) лишь формально математически трактуют это явление как изменение длины тел в направлении их движения.** В аэродинамике таким образом успешно пересчитываются аэродинамические характеристики крыльев в несжимаемом потоке при  $M=0$  к соответствующим их характеристикам в сжимаемом потоке при любых числах  $M < 1$ .

Соответствующие изменения происходят не только с линейными размерами, но и местными скоростями течения. Действительно, продифференцируем потенциал скоростей по координатам  $X, Y, Z$  в сжимаемом потоке и, переходя к координатам  $X_H, Y_H, Z_H$  в несжимаемом потоке, будем иметь

$$\frac{\partial\phi}{\partial x} = \frac{1}{\sqrt{1-M^2}} \frac{\partial\phi}{\partial x_H}; \quad \frac{\partial\phi}{\partial y} = \frac{\partial\phi}{\partial y_H}; \quad \frac{\partial\phi}{\partial z} = \frac{\partial\phi}{\partial z_H}. \quad (7)$$

Учитывая, что первые производные от потенциала скоростей как для несжимаемой, так и для сжимаемой среды равны соответствующим проекциям скорости возмущённого течения на координатные оси, заменим (7) на соответствующие равенства

$$V'_x = \frac{V'_{xH}}{\sqrt{1-M^2}}, V'_y = V'_{yH}, V'_z = V'_{zH}. \quad (8)$$

Эти равенства дают связь между скоростями возмущённого течения около обтекаемого тела, например электрона, в сжимаемом и несжимаемом потоках во всех соответствующих точках, связанных уравнениями (6).

Скорости возмущённого течения  $V'$  и  $V'_H$  представляют собой абсолютные скорости течения темного газа относительно поля спокойного темного газа в системе координат, связанной с телом (электроном) и движущейся вместе с ним со скоростью  $V$ .

В связи с этим отметим, что уравнения (6)-(8) раскрывают сущность реальных физических явлений, происходящих в сжимаемом темном газе около движущегося электрона (тела). При этом само исследование подталкивает к необходимости разобраться в системах координат и их относительных движениях. Это очень напоминает подходы общей теории относительности. В ней также рассматриваются две системы, движущиеся одна относительно другой с некоторой скоростью  $V$ . В зависимости от того, в какой системе измеряются скорости и другие интересующие величины, в их выражениях появляется поправка  $1/(1-M^2)^{1/2}$ .

Только в теории относительности она исключительно определяется самим относительным движением, а в теории темной газообразной материи эта поправка наполнена физическим смыслом, так как учитывает влияние сжимаемости темного газа. В газовой динамике она известна как поправка Прандтля на сжимаемость воздуха. Скорость распространения слабых возмущений в темном газе и любом другом газе не зависит от собственной скорости источника возмущения. Именно это свойство в теории относительности без доказательств переносится на скорость света и вводится как непререкаемый постулат.

Из соотношений (8) видно, что во всех точках сжимаемого потока при  $M>0$  абсолютные скорости темного газа в направлении оси  $Ox$  (направление движения тела) в  $1/(1-M^2)^{1/2}$  раз больше скоростей в соответствующих точках несжимаемого потока при  $M=0$ . Такие же изменения будут происходить в поле несжимаемого потока около тела, если вместо учёта влияния сжимаемости, чисто формально, увеличить скорость набегающего потока в  $1/(1-M^2)^{1/2}$  раз, то есть считать скорость набегающего потока

$$V = \frac{V_H}{\sqrt{1-M^2}}.$$

В прямом движении, когда тело (электрон) движется через спокойный темный газ, скорости  $V$  и  $V_H$  будут скоростями этого тела в сжимаемом и несжимаемом потоках. В этом случае теорема импульсов запишется в виде

$$\frac{d}{dt}(m_o \vec{V}) = \frac{d}{dt} \left( m_o \frac{\vec{V}_H}{\sqrt{1-M^2}} \right) = \vec{F}. \quad (9)$$

Здесь, как и в механике Ньютона, масса тела  $m_o$  является величиной постоянной, а скорость, ускорение и, как следствие, сила  $F$  зависят от поправки на влияние сжимаемости темного газа  $1/(1-M^2)^{1/2}$ .

Далее последуем за логикой теории относительности и примем, что при любых скоростях движения тела, например электрона, чтобы придать ему одинаковые ускорения  $dV/dt$  и  $dV_H/dt$  в сжимаемом и несжимаемом потоках, нужно приложить к нему разные силы. В такой постановке в уравнении (9) поправка  $1/(1-M^2)^{1/2}$  формально перемещается со скорости на массу тела. В результате эта масса перестаёт быть постоянной величиной и начинает зависеть от скорости движения тела относительно спокойного темного газа. Наоборот, скорости и ускорения в сжимаемом и несжимаемом потоках темного газа приравниваются между собой:

$$V=V_H, \quad dV/dt=dV_H/dt.$$

В результате масса приобретает смысл массы движения  $m$  при скорости  $V$  и массы покоя  $m_o$  при нулевой скорости. Между ними, как следует из (9), формально устанавливается связь

$$m=m_o/\sqrt{1-V^2/C^2} \quad (10)$$

Здесь  $V$  - скорость тела относительно спокойного темного газа. При таком понимании массы теорема импульсов (9) приобретет вид, как в теории относительности :

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \vec{V} \right) = \vec{F} \quad (11)$$

С точки зрения практического использования формула (11) ничем не отличается от формулы (3) теории относительности Эйнштейна. Однако изменяется философская значимость этой формулы, так как в аэродинамике известно, что использованная при её получении линейная теория не даёт правильного результата при  $M=1$ . Для этого в аэродинамике используется другая теория, разработанная для трансзвуковых течений. Эта теория, хотя и даёт максимальные значения для сил, действующих на тела в газовых потоках при  $M=1$ , но силы при этом остаются конечными величинами. Такая же теория должна применяться для анализа транссветовых течений темного газа.

Поэтому на основании формул (3) и (11) не следует делать философский вывод о невозможности превышения скорости света в пустоте материальными телами. Уместно в связи с этим напомнить, что в последнее время появился ряд публикаций об астрономических наблюдениях сверхсветовых скоростей некоторых космических объектов. Однако сейчас позиции теории относительности ещё настолько сильны, что к этим сообщениям релятивисты относятся с недоверием. Несмотря на факты, сторонники этой теории пытаются найти объяснения, выводящие из под критики основной постулат теории относительности о том, что в природе не существует скоростей больше света в пустоте.

Совершенно ясно, что при выводе формулы (11) поправка  $1/(1-M^2)^{1/2}$  лишь формально перенесена с ускорения на массу. Поэтому о зависимости массы от скорости можно говорить достаточно условно.

Следует остановиться ещё на одном моменте, связанном с разгоном электрона. Во время разгона электрона при числе Маха больше критического числа  $M_{кр}$  в потоке эфира около электрона возникают скачки уплотнения. Это явление сопровождается появлением волнового сопротивления, на преодоление которого нужна дополнительная сила. Вполне понятно, что волновое сопротивление, препятствуя разгону электронов в поступательном направлении, не оказывает влияния на искривление их траекторий. Видимо с этим связано разделение в теории относительности масс на продольную и поперечную. Изменив степень в знаменателе формулы (1) и превратив её в формулу (2), удалось приближённо учесть дополнительную силу волнового сопротивления, которая появляется именно при приближении скорости электрона к скорости света и поэтому психологически связывается с ускорением электрона.

В заключение сделаем предположение о проблеме, которую нужно исследовать в будущем. Если тело достигнет величины сверхсветовой скорости в газообразной темной материи, то в теорему об изменении количества движения должна быть внесена поправка  $1/\sqrt{\frac{V}{C}-1}$ . Это делается в газовой динамике при исследовании движения тел в воздухе со сверхзвуковыми скоростями.

### Библиографический список:

1. Burago S.G. Fundamentals of aetherodynamics of Universe. Hidden sense of formula  $E = mC^2$ . The General Science Journal. Astrophysics. 2013. April. Paper N4841 6 pp.

2. Burago S.G. Gravity, dark, matter and dark energy balance. The General Science Journal. Astrophysics. 2014. April. Paper ISSN 1916-5382 pp.20
3. Burago S.G. Aetherodynamics - the key to the mysteries of the Universe. Moscow: BookHouse "Librokom", 2009. 232 pp. (ISBN 978-5-397-00099. [in Russia]) (<http://buragosg.narod.ru>).