

Демистификация Гравитации и Инерции

Исправленная и дополненная презентация к докладу на 14 конференции МНТК ИИИ "К новой (единой) физике". Версия от 19.04.2023

- ✓ Физическая среда
- ✓ Электромагнитная масса
- ✓ Единство гравитации и инерции
- ✓ Связь с СТО/ОТО
- ✓ Итоги и выводы

Гравитация и Инерция: Электромагнитное происхождение

Авторами (Игорь Мисюченко ruberoi2101@yandex.ru и Владимир Викулин v_vikulin@mail.ru) разработана теория гравитации на основе электродинамики.

План презентации:

- Мировая физическая среда
- Масса электромагнитная
- Три аспекта массы
 1. Масса в гравитационном поле (сила тяготения)
 2. Масса и сила инерции
 3. Масса как источник тяготения
- Согласованность с СТО и ОТО

Подробности для
любопытных:



Гравитация и Инерция: Мировая физическая среда, ее свойства (1)

1. Это вездесущая среда. Она находится и между звездами, и между галактиками, и между атомами, и внутри атома, между его частицами. И там, и тут – это всё та же самая среда. Доказательством является использование наукой одних и тех же характеристик вакуума как в межзвёздной среде, так и внутри атомных ядер: диэлектрической и магнитной проницаемости, скорости света, гравитационной постоянной, постоянной Планка и т.п.
2. Эта среда – диэлектрик. Доказательство – отсутствие проводимости и наличие диэлектрической проницаемости вакуума. Более того, есть технические устройства, где вакуум работает как практически идеальный диэлектрик. Это – вакуумные конденсаторы.

Гравитация и Инерция: Физическая среда, ее свойства (2)

3. Эта среда имеет бесконечное число степеней свободы. Доказательство – в ней без каких-либо изменений существуют «физические поля». А поле, по современным представлениям, это форма материи имеющая бесконечное число степеней свободы. Будь в вакууме число степеней свободы ограничено, это неизбежно сделало бы невозможным существование в нём полей с бесконечным числом степеней свободы. Мы это хорошо видим на примере вещественных диэлектриков, которые всегда так или иначе искажают внешнее поле. Значит, вакуум бесструктурен. Это – сплошная бесструктурная среда с неограниченным числом степеней свободы.

Гравитация и Инерция: Физическая среда, ее свойства (3)

4. Поскольку число степеней свободы вакуума (эфира, мировой среды) неограниченно, это автоматически означает возможность существования неограниченного разнообразия его движений. То есть эфир, мировая среда, физический вакуум – может двигаться, причём сколь угодно сложно. Например, он может одновременно свободно двигаться во встречных направлениях. Вещество так не может, так как неизбежно будет возникать какое-то трение. Но изучение движения объектов в открытом космосе ясно показывает – никакого трения в вакууме нет. Но раз что-то может двигаться в вакууме, то и вакуум может двигаться относительно этого чего-то. Это простая Галилеева относительность. Итак, вакуум (эфир) может двигаться, причём сколь угодно разнообразно.

Гравитация и Инерция: Физическая среда, ее свойства (4)

5. Вакуум, мировая среда не проявляют ни массовой плотности, ни упругости, ни трения, как это делают вещественные среды. Свободное инерциальное движение вещественных тел в дальнем космосе с очевидностью доказывает это. Следовательно, этих свойств у мировой среды нет *sui generis* и не надо их ей насильно приписывать.
6. В физике микромира полагается (и широко используется) так называемая поляризация вакуума, т.е. зависимость его диэлектрических характеристик от напряжённости электрического поля. Проявляется она вблизи элементарных частиц, внутри ядер, внутри атомов. Таким образом, мировая среда (эфир) является крайне слабо поляризующимся диэлектриком, почти идеальным, но всё-таки неидеальным.

Гравитация и Инерция: Физическая среда, ее свойства (5)

Параметры физической среды

Нам удалось выделить всего два параметра, характеризующие физическую среду:

1. Волновое сопротивление вакуума, $Z_{vac} = \sqrt{\frac{\mu_0 \mu}{\epsilon_0 \epsilon}} \approx 377 \text{ Ом}$ являющееся абсолютной константой.
2. ϵ - относительная электрическая проницаемость вакуума
3. Так же, это вытекает из п.1, в вакууме выполняется тождество
(1) $\epsilon \equiv \mu$

Напоминаем, что ϵ_0 и μ_0 , а так же гравитационная постоянная G - это коэффициенты, согласующие единицы измерения, и, следовательно, характеристиками физической среды не являющиеся.

Демистификация массы: Электромагнитная масса

Первоначально рассматриваем только заряженные частицы. За модель заряженной частицы принимаем поверхностно заряженную сферу радиуса r_0 с единичным зарядом q_0 . Электромагнитная масса такой частицы будет равна его энергии деленной на квадрат скорости света:

$$(2) \quad m = \frac{1}{8\pi\epsilon_0 c^2} \frac{q_0^2}{r_0} = \frac{1}{c^2} \frac{q_0^2}{2C_0}, \quad \text{где } C_0 = 4\pi\epsilon_0 r_0 \quad \text{- собственная емкость}$$

заряженной частицы.

Эта масса получается интегрированием плотности энергии поверхностно заряженной частицы:

$$(3) \quad m = \frac{1}{c^2} \frac{\epsilon_0 E^2}{2} = \frac{1}{c^2} \int_{r_0}^{+\infty} \frac{1}{32\pi\epsilon_0} \frac{q_0^2}{r^4} d \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{q_0^2}{8\pi\epsilon_0 c^2 r_0}$$

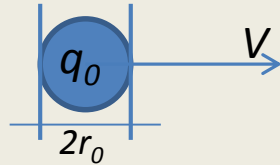
- ✓ Принимаем, что вся масса заряженной частицы является электромагнитной.
- ✓ Нейтральные частицы рассматриваем как ансамбли противоположно заряженных частиц

Такая простейшая модель уже позволяет объяснить гравитацию и инерцию!

Демистификация инерции: Инерция как самоиндукция (1)

Очевидно, что движущийся электрон представляет собой конвекционный ток. Его величина рассчитывается по формуле:

$$(4) \quad I = \frac{q_0}{t} = q_0 \frac{V}{2r_0}$$



t – время, за которое движущаяся со скоростью V частица проходит через вертикальную площадку

$$(5) \quad T = \frac{mV^2}{2}; V \ll c$$

– Энергия движения частицы

Энергия, запасенная в катушке индуктивности вычисляется точно так же:

$$(6) \quad W = \frac{LI^2}{2}$$

Демистификация инерции: Инерция как самоиндукция (2)

Предположим, что это одна и та же энергия, тогда:

$$(7) \quad \frac{q_0^2}{8\pi\epsilon_0 c^2 r_0} \frac{V^2}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{r_0}{2\pi\epsilon_0 c^2} \right) \left(q_0 \frac{V^2}{2r_0} \right) = \frac{LI^2}{2}$$

$$(8) \quad L = \frac{r_0}{2\pi\epsilon_0 c^2} \text{ – собственная (кинетическая) индуктивность заряженной частицы}$$

$$(9) \quad \text{Так как} \quad \frac{\partial I}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} q_0 \frac{V}{2r_0} = \frac{q_0}{2r_0} a \quad \text{и}$$

$$(10) \quad U = -L \frac{\partial I}{\partial t} = -\frac{r_0}{2\pi\epsilon_0 c^2} \cdot \frac{q_0}{2r_0} a \text{ – Напряжение самоиндукции}$$

на “концах проводника”, т.е. на противоположных полюсах частицы

Демистификация инерции: Инерция как самоиндукция (3)

Перегруппируем:

$$(11) \quad F = Eq_0 = \frac{U}{2r_0} q_0 = -\frac{q_0}{2r_0} \frac{r_0}{2\pi\epsilon_0 c^2} \cdot \frac{q_0}{2r_0} a = -\frac{q_0^2}{8\pi\epsilon_0 c^2 r_0} a = -ma$$

Очевидно, что это и есть сила инерции!

Эту силу можно интерпретировать, как самоиндукцию заряженной частицы при ее ускорении относительно неподвижного эфира

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (1)

А что будет, если относительно “неподвижного” тела будет ускоренно двигаться эфир? Тогда мы получим гравитацию!

Из законов Ньютона, как широко известно, есть одно интересное и важное для нас следствие: все тела (в техническом вакууме) падают на источник тяготения (Землю) одинаково. И это следствие тщательно проверено экспериментально. И пушечное ядро, и легчайшее перышко одинаково ускоряются и одинаково (при падении из бесконечности) достигнут вблизи поверхности Земли второй космической скорости и ускорения свободного падения. Следовательно, масса (как и массовая плотность) падающего объекта не имеет никакого значения. Так и должно быть, исходя из принципа эквивалентности масс.

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (2)

Тогда и объект с исчезающе малой массой будет падать точно также? Да, именно так. Сам вакуум может двигаться, и он имеет исчезающе малую массовую плотность и не имеет никакого внутреннего трения. Что он должен делать вблизи Земли? Просто падать! И подлетая к поверхности Земли он приобретёт ускорение свободного падения на ее поверхности и вторую космическую скорость. А тогда, электрон, покоящийся на поверхности Земли, окажется ускоренным по отношению к падающему вакууму. Как если бы он пытался ускоренно улететь с поверхности Земли в космос. И тогда на него должна действовать сила (11), как и в случае ускоренного движения где-нибудь в дальнем космосе, ведь вакуум-то один и тот же и здесь, и там.

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (3)

Только в качестве ускорения надо подставлять ускорение электрона относительно вакуума, то есть $a = -g$. И тогда мы получаем Ньютонову силу тяжести

$$(12) \quad F_{grav} = -ma = mg ,$$

являющуюся на поверку просто силой инерции “наоборот”, потому что инерция возникает при ускоренном движении тела относительно эфира (или, кому так больше нравится, “физического вакуума”), а гравитация – это ускоренное движение эфира относительно “неподвижного тела”, например, Земли. Здесь работает принцип относительности Галилея. Соответственно, все тела и частицы, находящиеся рядом с источником гравитации, испытывают это движение эфира на себе в виде гравитационного ускорения.

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (4)

Вот и весь механизм возникновения силы тяжести: свободно падающий на Землю эфир, мировая среда, вызывает возникновение самой обычной силы инерции, действующей на каждую элементарную частицу. Именно эту силу инерции мы и принимаем за таинственную «силу тяготения».

Для эфира любая материя абсолютно проницаема, поэтому, влетев в Землю с ускорением g и второй космической скоростью, он пролетит сквозь нее и вылетит с другого конца с тем же ускорением g и с той же второй космической скоростью полетит дальше вплоть до бесконечности, но теперь он будет не ускоряться, а замедляться. Причём, его скорость будет направлена «вверх», прочь от Земли, а вот ускорение будет направлено к центру планеты, также, как и в точке падения, поскольку теперь эфир, взлетая с Земли, замедляется.

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (5)

Поэтому, когда какая-то часть эфира падает на Землю ускоренно, в том же месте и в то же время какая-то другая часть взлетает замедленно, они двигаются навстречу друг другу, сквозь друг друга, но это им не мешает, в силу свойств мировой среды, в силу её бесструктурности, бесконечного числа степеней свободы и отсутствия всякого механического трения. Эфир, неважно взлетает он или падает, имеет везде ускорение свободного падения. Поэтому его “восходящие” и “нисходящие” потоки воздействуют на встреченные на своем пути тела и частицы одинаково. В результате и получается сила притяжения к Земле.

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (6)

Если эфир действительно свободно падает на Землю, то тогда любое тело, находящееся на поверхности Земли, оказывается движущимся относительно мировой среды со второй космической скоростью (причем, сразу в двух направлениях!). Вторая космическая скорость даётся известным выражением:

$$(13) \quad v_2 = \sqrt{\frac{2Gm}{r}}$$

Ускорение же эфира на поверхности Земли равняется ускорению свободного падения g , независимо от того, падает он на Землю или взлетает с нее.

Демистификация гравитации: КТТ - Кинетическая Теория Тяготения (7)

Итак, мы описали наипростейший механизм тяготения: Земля заставляет мировую среду двигаться ускоренно вблизи (и внутри) себя, а ускоренно движущаяся мировая среда воздействует на любую частицу ранее описанным для инерции индукционным механизмом, а результат этого воздействия мы ощущаем как силу гравитации (тяготения).

Более того, поскольку инерция и гравитация имеют одинаковый принцип функционирования, эквивалентность гравитационной и инерционной масс достигается автоматически!

Демистификация гравитации: ПТТ - Параметрическая Теория Тяготения (1)

Согласно СТО, движение со второй космической скоростью должно приводить к т.н. «релятивистскому замедлению времени», соответствующему :

$$(14) \Delta t = \Delta t_0 \sqrt{1 - \frac{v_2^2}{c^2}} \approx \Delta t_0 \left(1 - \frac{v_2^2}{2c^2} \right) = \Delta t_0 \left(1 - \frac{Gm}{c^2 r} \right), \text{ что в своем}$$

первом приближении совпадает с «гравитационным замедлением времени», предсказанным ОТО и многократно проверенным экспериментально

Демистификация гравитации:

ПТТ - Параметрическая Теория Тяготения (2)

Запишем электрический потенциал частицы (пусть, как обычно, это будет электрон, находящийся на поверхности Земли), учитывая, что окружающая мировая среда радиально падает на неё со второй космической скоростью. Релятивистская электродинамика даёт выражение для преобразования электрического потенциала частицы, движущейся относительно мировой среды:

$$(15) \varphi' = \gamma(\varphi - \vec{A}\vec{v}) = \gamma\left(\varphi - \frac{\varphi\vec{v} \cdot \vec{v}}{c^2}\right) = \gamma\varphi\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = \frac{\varphi}{\gamma}, \text{ где}$$

$$\gamma = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} \quad \text{- "Гамма-фактор" Лоренца и}$$

$$\vec{A} = \varphi \frac{\vec{v}}{c^2} \quad \text{- Вектор-потенциал на поверхности движущейся частицы}$$

Демистификация гравитации: ПТТ - Параметрическая Теория Тяготения (3)

Но, если $\varphi = \frac{q_0}{4\pi\varepsilon_0 r}$, то мы можем записать:

(16) $\varphi' = \frac{q_0}{4\pi\varepsilon_0 \varepsilon r} = \frac{\varphi}{\varepsilon}$, и, сопоставив, (15) и (16), мы видим, что

(17) $\varepsilon \equiv \mu \equiv \gamma$

Это замечательный результат, так как он связывает абстрактную математическую величину и параметр, определяющий физические характеристики в конкретной точке пространства.

Демистификация гравитации: ПТТ - Параметрическая Теория Тяготения (4)

Для “слабых” гравитационных полей воспользуемся приближением:

$$(18) \quad \varepsilon \equiv \gamma \approx 1 + \frac{v^2}{2c^2}$$

Поскольку скорость здесь – это скорость движения эфира в точке, где находится наша пробная частица, то это – вторая космическая скорость, и ее легко можно выразить через гравитационный потенциал, согласно ф-лы (13). Тогда, учитывая, что гравитационный потенциал отрицателен:

$$(19) \quad \varepsilon \approx 1 - \frac{2\varphi_{grav}}{2c^2} = 1 + \frac{Gm}{c^2 r}$$

Демистификация гравитации: ПТТ - Параметрическая Теория Тяготения (5)

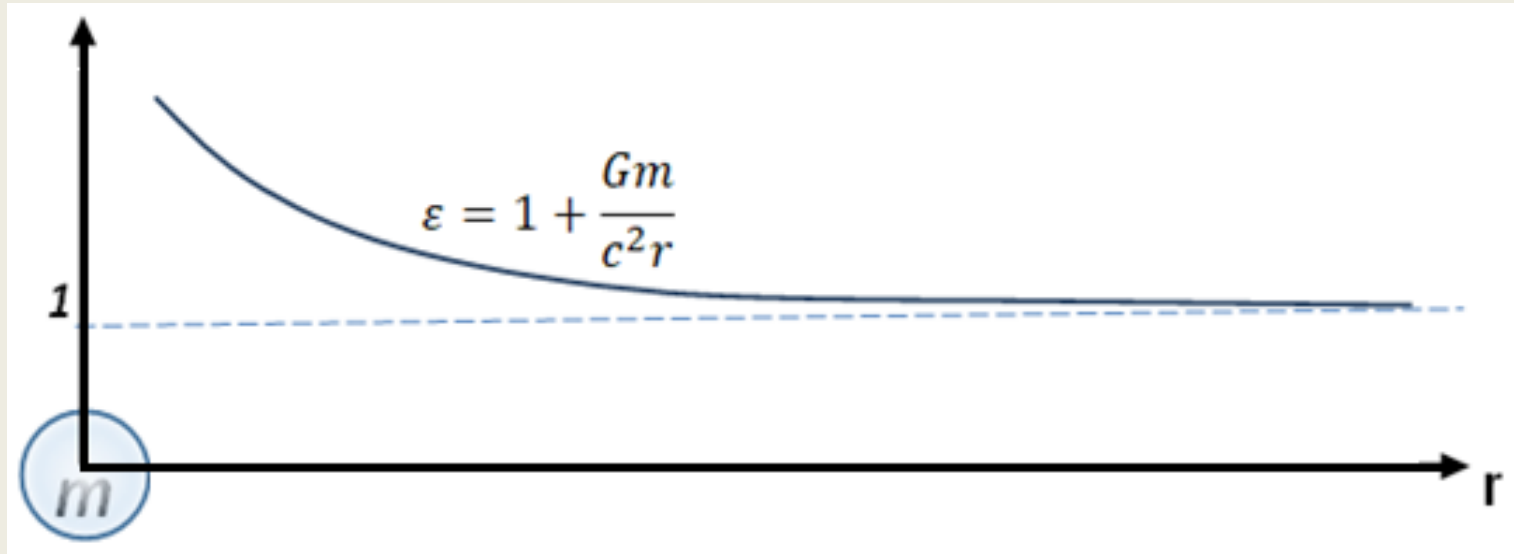


Рис.2. Изменение электрической проницаемости вакуума
вблизи гравитирующего тела

Демистификация гравитации: ПТТ - Параметрическая Теория Тяготения (6)

Тогда:

$$(20) \quad \varphi_{grav} \approx c^2(1 - \varepsilon) \quad \text{и}$$

$$(21) \quad g = -Grad(\varphi_{grav}) = c^2 \nabla \varepsilon$$

Заметим, что при данном подходе нам уже не нужно оперировать движениями потоков эфира. Вместо этого мы рассматриваем самый простой пространственный объект – скалярное поле относительной электрической проницаемости. Таким образом, теория упрощается, но все выводы КТТ в ней сохраняются.

Демистификация гравитации: МТТ - Микроскопическая Теория Тяготения (1)

Как заряженная частица порождает гравитационное поле?

Запишем формулу для плотности энергии собственного электрического поля сферически заряженной элементарной частицы с учетом зависимости ϵ от расстояния до частицы:

$$(22) \quad w = \frac{\epsilon(r)\epsilon_0 E^2}{2} = \frac{1}{32\pi^2 \epsilon(r)\epsilon_0} \frac{q_0^2}{r^4}$$

$$(23) \quad w = \frac{1}{32\pi^2 \epsilon_0 \left(1 + \frac{Gm}{c^2 r}\right)} \frac{q_0^2}{r^4} \approx \frac{1}{32\pi^2 \epsilon_0} \frac{q_0^2}{r^4} \left(1 - \frac{Gm}{c^2 r}\right)$$

Демистификация гравитации: МТТ - Микроскопическая Теория Тяготения (2)

Из электромагнитной энергии, соответствующей массе частицы, отнимается крайне небольшая часть:

$$(24) \quad w = w_1 - w_2 = \frac{1}{32\pi^2 \varepsilon_0} \frac{q_0^2}{r^4} - \frac{G}{32\pi^2 c^2 \varepsilon_0} \frac{q_0^2}{8\pi \varepsilon_0 c^2 r_0 r} \frac{q_0^2}{r^4}$$

$$(25) \quad w_2 = \frac{G}{256c^4 \pi^3 \varepsilon_0^2 r_0} \frac{q_0^4}{r^5}$$

Демистификация гравитации: МТТ - Микроскопическая Теория Тяготения (3)

Проинтегрируем w_2 по радиусу от поверхности частицы до бесконечности:

$$(26) \quad W_2 = \int w_2 = \int_{r_0}^{+\infty} \frac{G}{256c^4 \pi^3 \varepsilon_0^2 r_0} \frac{q_0^4}{r^5} d \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$(27) \quad W_2 = \frac{Gq_0^4}{64c^4 \pi^3 \varepsilon_0^2 r_0} \int_{r_0}^{+\infty} \frac{1}{r^3} dr$$

$$(28) \quad W_2 = \frac{Gq_0^4}{256c^4 \pi^3 \varepsilon_0^2 r_0} \frac{1}{2r_0^2} = \frac{Gm^2}{2r_0}$$

Демистификация гравитации:
МТТ - Микроскопическая Теория Тяготения (4)

$$(29) \quad W = W_1 - W_2 = mc^2 - \frac{Gm^2}{2r_0}$$

W_1 - энергия ЭМП, затраченная на создание массы частицы

W_2 - гравитационная энергия, соответствующая массе, распределенной по поверхности сферы с радиусом r_0

Данные формулы показывают, что энергия гравитационного поля – это энергия, взятая из электрического поля.

Демистификация гравитации: МТТ - Микроскопическая Теория Тяготения (6)

Выведем силу тяготения, действующую на заряженную частицу, например, электрон в поле тяготения, например, Земли.

$$(30) \quad f = \frac{\varepsilon_0 E^2}{2} \nabla(\varepsilon - 1) \text{ - пондеромоторная сила в градиентной диэлектрической среде}$$

Проинтегрировав, получим силу, действующую на заряженную частицу в градиентной среде:

$$(31) \quad F = \int_{r_0}^{+\infty} \nabla(\varepsilon - 1) \frac{q_0^2}{32\pi\varepsilon_0 r^4} d \frac{4}{3} \pi r^3 \approx \frac{g}{c^2} \int_{r_0}^{+\infty} \frac{q_0^2}{32\pi\varepsilon_0 r^4} d \frac{4}{3} \pi r^3$$

Демистификация гравитации:
МТТ - Микроскопическая Теория Тяготения (5)

$$(32) \quad \frac{g}{c^2} \int_{r_0}^{+\infty} \frac{q_0^2}{32\pi\epsilon_0 r^4} d\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) = \frac{g}{c^2} \frac{q_0^2}{8\pi\epsilon_0 r_0} = g \frac{q_0^2}{8\pi\epsilon_0 c^2 r_0} = gm = F_{grav}$$

Это и есть сила гравитации, действующая на частицу в гравитационном поле

Демистификация гравитации: Гравитация нейтральных тел (1)

Гравитация нейтральных частиц объясняется легко, если принять за гипотезу, что все нейтральные частицы состоят из противоположно-заряженных частиц. Правдоподобно ли такое предположение? Да, вполне! Например, нейтрон распадается на протон и электрон (а так же, как сейчас считается, еще и на нейтрино). Поэтому предположение, что он состоит из противоположно заряженных частей весьма правдоподобно. То же самое можно сказать и обо всех других “нейтральных частицах”.

Электрический потенциал и напряженность электрического поля зависят от заряда, поэтому поля противоположных зарядов компенсируют друг друга. В то же время, относительная электрическая проницаемость вакуума зависит от квадрата заряда, поэтому все заряженные частицы, независимо от знака их заряда, добавляют свой вклад в общий результат.

Демистификация гравитации: Гравитация нейтральных тел (2)

Другими словами, каждая заряженная частица увеличивает электрическую проницаемость в области пространства, где она находится. Для нейтральной частицы все эффекты относятся не к одному заряду, а к связанной паре противоположно заряженных ее частей.

Для макроскопических тел, электрическое поле положительно и отрицательно заряженных частиц взаимно компенсируется, а гравитационное поле от всех его частиц кумулятивно накапливается, и возникает такое явление как гравитация.

Гравитация и Инерция: Согласованность с ОТО (1)

Рассмотрим метрику Шварцшильда

(33) $x^\mu = [ct, r, \theta, \varphi]$ - Координаты , индексация от 0 до 3, где 0 — временная координата, а 1..3 – пространственные сферические.

(34) $[+, -, -, -]$ - Сигнатура

(35) $r_s = \frac{2GM}{c^2}$ - Радиус Шварцшильда

Гравитация и Инерция: Согласованность с ОТО (2)

$$(36) \quad ds^2 = \left(1 - \frac{r_s}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_s}{r}\right)} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad \text{- квадрат Интервала:}$$

$$(37) \quad g = \begin{bmatrix} \left(1 - \frac{r_s}{r}\right) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\left(1 - \frac{r_s}{r}\right)^{-1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -r^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -r^2 \sin^2 \varphi \end{bmatrix} \quad \text{- Метрический тензор:}$$

Гравитация и Инерция: Согласованность с ОТО (3)

Так как

$$(38) \quad \varepsilon^{-2} = \left(1 + \frac{Gm}{c^2 r}\right)^{-2} = \left(1 + \frac{r_s/2}{r}\right)^{-2} \approx 1 - \frac{r_s}{r}, \text{ для "слабых" гравитационных полей:}$$

$$(39) \quad ds^2 = \varepsilon^{-2} c^2 dt^2 - \varepsilon^2 dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 d \sin^2 \theta d\varphi^2 \quad - \text{Квадрат Интервала и}$$

$$(40) \quad g = \begin{bmatrix} \varepsilon^{-2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\varepsilon^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -r^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -r^2 \sin^2 \varphi \end{bmatrix} \quad - \text{Метрический тензор}$$

Гравитация и Инерция: Согласованность с ОТО (4)

Полученный результат указывает, что относительная электрическая проницаемость вакуума и является той характеристикой среды, которая определяет гравитацию, что, в силу ее вхождения в Метрический Тензор ОТО, эквивалентно “искривлению пространства-времени” по Эйнштейну. Таким образом, у Общей Теории Относительности появляется привязка к *реальной мировой физической среде, ранее именовавшейся “светоносным эфиром”!*

Гравитация и Инерция:
Согласованность с ОТО (5)

Известен ли этот результат академической науке?

ДА!

См, например, Ландау, Лившиц,

ISBN 5-9221-0056-4, Теоретическая физика в 10
томах. Том II, Теория поля, задача к §90:

Гравитация и Инерция: Согласованность с ОТО (6)

$$\operatorname{div} \mathbf{B} = 0, \quad \operatorname{rot} \mathbf{E} = -\frac{1}{c\sqrt{\gamma}} \frac{\partial}{\partial t} (\sqrt{\gamma} \mathbf{B}) \quad (5)$$

($x^0 = ct$; определение операций rot и div — в примечании на стр. 327). Аналогичным образом из (90,6) находим уравнения

$$\frac{1}{\sqrt{\gamma}} \frac{\partial}{\partial x^a} (\sqrt{\gamma} D^a) = 4\pi\rho,$$

$$\frac{1}{\sqrt{\gamma}} \frac{\partial}{\partial x^b} (\sqrt{\gamma} H^{ab}) + \frac{1}{\sqrt{\gamma}} \frac{\partial}{\partial x^0} (\sqrt{\gamma} D^a) = -4\pi\rho \frac{dx^a}{dx^0},$$

или в трехмерных векторных обозначениях:

$$\operatorname{div} \mathbf{D} = 4\pi\rho, \quad \operatorname{rot} \mathbf{H} = \frac{1}{c\sqrt{\gamma}} \frac{\partial}{\partial t} (\sqrt{\gamma} \mathbf{D}) + \frac{4\pi}{c} \mathbf{s}, \quad (6)$$

где \mathbf{s} — вектор с компонентами $s^a = \rho dx^a/dt$.

Выпишем для полноты также и уравнение непрерывности (90,5) в трехмерной форме:

$$\frac{1}{\sqrt{\gamma}} \frac{\partial}{\partial t} (\sqrt{\gamma} \rho) + \operatorname{div} \mathbf{s} = 0. \quad (7)$$

Обратим внимание на аналогию (конечно, чисто формальную) уравнений (5), (6) с уравнениями Максвелла для электромагнитного поля в материальных средах. В частности, в статическом гравитационном поле в членах с производными по времени выпадает $\sqrt{\gamma}$, а связь (4) сводится к $\mathbf{D} = \mathbf{E}/\sqrt{h}$, $\mathbf{B} = \mathbf{H}/\sqrt{h}$. Можно сказать, что в отношении своего воздействия на электромагнитное поле статическое гравитационное поле играет роль среды с электрической и магнитной проницаемостями $\epsilon = \mu = 1/\sqrt{h}$.



Академик
Лев Давидович Ландау,
1908-1968

где мы ввели обозначения

$$g_a = -\frac{g_{0a}}{g_{00}}, \quad h = g_{00} \quad (88,11)$$

Гравитация и Инерция: Согласованность с ОТО (7)

Таким образом, связь электрической и магнитной проницаемостей вакуума с гравитацией официальной наукой признается (как минимум, в лице Л. Д. Ландау). Однако, официальная наука видит в ней только влияние гравитации на электромагнитные явления и не понимает, что эта связь носит фундаментальный характер и является неотъемлемой частью механизмов гравитации и инерции.

Гравитация и Инерция: Итоги и выводы (1)

1. Гравитация обусловлена чрезвычайно малым изменением относительной электрической проницаемости вакуума вблизи массивных тел
2. Инерция и гравитация имеют электромагнитную природу. Гравитацию можно рассматривать как “инерцию наоборот”
3. Инерционная и гравитационная массы эквивалентны, т.к. они обе эквивалентны электромагнитной массе.
4. Относительная электрическая проницаемость вакуума однозначно связана с гамма-фактором Лоренца из СТО/ОТО, что во-первых “привязывает” ОТО к реальной физической среде, а во-вторых, придает физическую интерпретацию “искривлению пространства-времени” ОТО

Гравитация и Инерция: Итоги и выводы (2)

5. Гравитация наконец-то получила свое объяснение на основе принципа близкодействия.
6. Электромагнетизм и гравитация/инерция оказались неразрывно связанными. Соответственно, описываемая здесь теория, объединяющая в себе электромагнитные и гравитационно-инерционные явления и согласующаяся с ОТО (а по сути, включающая ее в себя), является также шагом к теории единого поля.

Спасибо за внимание!

<http://electricaleather.com>

<https://www.youtube.com/channel/UCohtl0gHybMDFzoiUm31a5Q>

Владимир Викулин, v_vikulin@mail.ru

Игорь Мисюченко, ruberoid2101@yandex.ru

Первоначально доклад был представлен 02.10.2022 на 14 конференции МНТК ИИИ "К новой (единой) физике"