АКАДЕМИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А.А.Денисов

Основы гравитации

Санкт-Петербург
1999

.А.Денисов. Основы гравитации. – .   : Издательство   , 1999.
– 26 с.
По заказу Академии национальной безопасности

Брошюра посвящена новой теории гравитации, основанной на информационном анализе физических процессов. Попутно исправлены релятивистские соотношения для кинетической и полной энергий. Показана гравитационная природа сильного взаимодействия. Исправлена система уравнений электродинамики и показано электрическое происхождение массы. Описано торсионное поле.

ISBN 5-89098-009-2

1. Вместо предисловия.

Классическая (ньютоновская) механика подразумевала, что гравитирующие массы *непосредственно* взаимодействуют на расстоянии, причем это взаимодействие передается мгновенно, т.е. с бесконечной скоростью $c* = \infty$.

Непосредственность взаимодействия (дальнодействие) и бесконечная скорость передачи гравитационной информации от одного тела к другому подразумевала отсутствие какого-либо посредника (среды) для передачи информации и, как следствие, каких-либо искажений такой информации. По этой причине в отличие от электромагнетизма, где степень искажения электромагнитной информации при взаимодействии зарядов с разделяющей их средой характеризуется относительными диэлектрической и магнитной проницаемостями, соответствующая относительная ньютоновская гравитационная постоянная $\wp_k$ всегда была равна единице. Это как будто свидетельствует, что никакой гравитационной среды, состояние которой определяет взаимодействие масс, как это имеет место в электромагнетизме, как бы и вовсе нет.

Тем не менее, максвелловский электромагнетизм оказал сильное влияние на формирование физической ментальности, поэтому как специальная (СТО), так и (в особенности) общая (ОТО) теории относительности подразумевают, во-первых, искажение механической информации при ее восприятии взаимодействующими телами и, во-вторых, все-таки наличие гравитационного поля вокруг гравитирующих тел.

Правда, эти теории извратили суть физических процессов вплоть до их полной противоположности по отношению к реальному положению дел, но тем не менее позволили создать почти совершенную формальную имитационную модель, чему не следует удивляться, поскольку при некоторой изворотливости мы вполне можем приспособиться ориентироваться и по перевернутой вверх ногами карте. Физиологи утверждают даже, что человек в очках, переворачивающих изображение, не только вполне ориентируется, но через некоторое время даже начинает адекватно воспринимать окружающий мир.

Воистину, пути Господни неисповедимы! Однако все же проще при нормальном зрении ходить без очков, нежели приспосабливаться, к экзотическому прибору, что мы и пытаемся делать ниже.

Теория же относительности не только извратила физику, но запутала и самого Эйнштейна, который в течение жизни несколько раз менял свою точку зрения на наличие или отсутствие гравитационных волн. И не мудрено! Ведь, с одной стороны, если есть гравитационное поле, то оно должно вроде бы распространяться с конечной скоростью (подразумевалась скорость света c), что предопределяет наличие гравитационных волн и искажение переносимой ими информации. Но, с другой стороны, хотя, как отмечалось, $\wp_k = 1$, тем не менее, волн нет как нет, а парадокс ЭПР (мгновенная поляризация одного из образовавшихся при аннигиляции электрона и позитрона разлетевшихся квантов при поляризации другого) свидетельствует о передаче информации с бесконечной скоростью, что исключает волновой процесс. Вот и приходится склоняться то в одну, то в другую сторону.

Что же касается Эйнштейна, то его последняя точка зрения была все же в пользу гравитационных волн, поэтому их дорогостоящие поиски продолжаются до сих пор.

Однако, как будет ниже показано, гравитационных волн нет и быть не может, о чем автор писал еще в 1983 году[1]. Но в то время авторитет теории относительности был еще очень высок и на замечание автора никто как бы и не обратил внимания.

Затем, в следующем 1984 году в журнале «Наука и жизнь» академик В.Гинзбург опубликовал свой очередной ежегодный

---

[1] А.А. Денисов. Информационные основы управления –Л.: Энергоатомиздат, ЛО, 1983. – с.70.

прогноз развития физики, где заявил, что либо в 1984, либо в 1985, либо мы, либо американцы обнаружат гравитационные волны. Обращение автора в этот журнал с обоснованием отсутствия гравитационных волн также осталось без ответа.

Однако, когда в том же году автор был выдвинут кандидатом в члены АН СССР, оказалось, что эти выступления все же были замечены и существовавшая тогда экспертная комиссия предварительного отсева кандидатов не допустила его до выборов под нажимом академиков Александрова, Гапонова-Грехова и иже с ними, видимо искренне полагавших, что приверженность идеям Эйнштейна гарантирует право на безгрешность суждений.

Более того, после выхода в свет брошюры автора «Мифы теории относительности»[2] началась вакханалия преследований, спасаясь от которой автору пришлось стать народным депутатом СССР.

Все это говорится здесь не для того, чтобы вызвать сочувствие, ибо автор всегда был счастлив как в науке, так и в жизни, но чтобы подчеркнуть навязчивость и агрессивность научного догматизма (как, впрочем, и любого другого).

Единственный вывод, который можно сделать из этой истории – так это, что имбицильность в ученой среде встречается ничуть не реже, чем в среде обывателей, а вероятно и чаще, ибо скрывается за ученостью.

Как бы то ни было, что-то мешает нам всем понять, что достижение Эйнштейна состоит не в создании шизофренической модели физических процессов, а в осознании решающего значения физической информации в этих процессах, когда их ход определяется не реальным состоянием взаимодействующих объектов, а той информацией, которую они получают друг о друге. Ведь точно также и наше поведение определяется не реальной ситуацией, а той информацией (часто ошибочной или ложной), которой мы об этой ситуации располагаем.

[2] А.А. Денисов. Мифы теории относительности. – Вильнюс : Лит. НИИНТИ, 1989 – 52 с.

А коли так, то в отличие от классической механики, которая исходит из абсолютной информированности взаимодействующих объектов друг о друге и о самих себе, новейшая физика должна лишь внести поправки, связанные с искажением информации в физических процессах. СТО и ОТО и следует считать первой такой (неудачной) попыткой. Мы же, опираясь на печальный опыт, предпринимаем вторую.

2. Искажение информации.

С этой целью рассмотрим попытку измерить длину и скорость стержня, пролетающего мимо нас со скоростью v_0 вдоль линейки, которой мы располагаем. Положим также, что мы располагаем и секундомером и что до начала эксперимента длина упомянутого стержня в неподвижном состоянии составляла l_0.

Кроме академиков всем понятно, что когда в процессе эксперимента начало движущегося стержня поравняется с началом шкалы неподвижной линейки, то находящийся в том же начале шкалы экспериментатор увидит другой конец стержня не напротив деления l_0 линейки, а напротив того деления $l_1 > l_0$, изображение которого принес световой луч со скоростью c в тот момент, когда начало стержня поравнялось с началом шкалы линейки, т.е. с запозданием на l_1 /c.

Однако за это время дальний конец стержня как раз пролетит путь от l_1 до l_0, так что $l_1 - l_0 = v_0\, l_1 /c$, откуда

$$l_1 = l_0 /(1 - v_0 /c). \qquad (1а)$$

Когда же конец стержня поравняется с началом шкалы линейки, то экспериментатор по той же причине увидит его не напротив $|\, l_0 |$, а напротив $|\, l_2 \,| < |\, l_0 \,|$, т. е.

$$l_2 = l_0 /(1 + v_0 /c). \qquad (1б)$$

Если экспериментатор зафиксировал промежуток $\Delta\tau$ времени прохождения стержня мимо начала шкалы линейки от начала до конца, то разделив на $\Delta\tau$ (1*а*) и (1*б*), он получит

$$v_1 = v_0 /(1 - v_0 /c) \qquad (2а)$$

$$v_2 = v_0 /(1 + v_0 /c). \qquad (2б)$$

Таким образом, не закомплексованный СТО экспериментатор должен констатировать, что приближающийся стержень *выглядит* длиннее и быстрее, нежели удаляющийся стержень той же длины.

Точно также при попытке измерить длину неподвижного стержня посредством движущейся линейки экспериментатор при приближении к стержню получит (1*б*) и (2*б*), а при удалении от него (1*а*) и (2*а*).

Теперь представим, что в процессе измерений движутся оба, т.е. как стержень со скоростью v_{01}, так и экспериментатор навстречу ему со скоростью v_{02} относительно неподвижной линейки.

В тот момент, когда начало стержня с одной стороны и движущийся с другой стороны вместе со своей линейкой экспериментатор поравняются с началом шкалы неподвижной линейки, экспериментатор на неподвижной линейке, конечно, увидит уже знакомую картину (1*а*). Однако на своей движущейся линейке он увидит $l'_1 = l_1/(1 - v_{02}/c)$, т. е.

$$l'_1 = l_0/(1 - v_{01}/c)(1 - v_{02}/c), \qquad (3а)$$

поскольку для него отрезок l_1 неподвижной линейки как бы движется навстречу ему, неподвижному, со скоростью v_{02}.

Точно также, если в тех же условиях экспериментатор будет наблюдать за уже пролетевшим началом стержня, когда его конец поравняется с началом шкалы неподвижной линейки и экспериментатором, то тот увидит

$$l'_2 = l_0/(1 + v_{01}/c)(1 + v_{02}/c). \qquad (3б)$$

Если же стержень и экспериментатор движутся вдоль неподвижной линейки в одном направлении, хотя и с разными скоростями v_{01} и v_{02}, то для приближения и удаления стержня получится

$$l''_1 = l_0/(1 - v_{01}/c)(1 + v_{02}/c) \qquad (3в)$$

и

$$l''_2 = l_0/(1 + v_{01}/c)(1 - v_{02}/c).$$

Столкнувшись с такой анизотропией измерений спереди и сзади от себя, которая явно вызвана запаздыванием информации, ибо, будь $c = \infty$, все эти эффекты исчезли бы, наблюдатель должен выработать некоторую гипотезу относительно свойств симметрии, характерной для физической природы используемых им измерительных приборов.

Так, для электромагнитной и, в частности, оптической природы явлений естественно предположить гармоническую симметрию наблюдаемой анизотропии измерений, поскольку именно гармоническое среднее l_1 и l_2 из (1*а*) и (1*б*) позволяет получить l_0 без всяких искажений. Действительно

$$l_{гарм.} = (2l_1l_2)/(l_1 + l_2) = l_0\,, \tag{4а}$$

где среднее гармоническое $l_{гарм.}$ есть, как известно, обратная величина среднего арифметического (в данном случае – полусуммы) обратных усредняемым величин:
$l_{гарм.} = 1/[(1/l_1 + 1/l_2)/2]$, т.е. (4*а*). Аналогично для скорости из (2*а*) и (2*б*)

$$v_{гарм.} = (2v_1v_2)/(v_1 + v_2) = v_0 \tag{4б}$$

Тогда среднее гармоническое для анизотропии измерений при обоюдном встречном движении (3*а*) и (3*б*) даст для длин

$$v^{\Sigma}{}_{гарм.} = (2l'_1l'_2)/(l'_1 + l'_2) = l_0/(1 + v_{01}v_{02}/c^2), \tag{5а}$$

а для скоростей

$$v^{\Sigma}{}_{гарм.} = (v_{01} + v_{02})/(1 + v_{01}v_{02}/c^2), \tag{5б}$$

где $v_{01} + v_{02} = l/\Delta\tau$, если $\Delta\tau$ – время прохождения стержня мимо экспериментатора при их обоюдном встречном движении.

Обратим внимание на два фундаментальных обстоятельства. Во-первых, (5*б*) полностью совпадает со знаменитой формулой сложения скоростей по Эйнштейну, однако если у него она есть следствие трансцендентальной зауми с сокращением длин, замедлением времени и с прочей чепухой, то здесь она прозрачно вытекает из закономерных ошибок измерений вследствие запаздывания информации, а также из способа гармонического усреднения анизотропии этих измерений.

Поэтому когда при равенстве одной из скоростей v_{01} или v_{02} скорости c света из (5*б*) следует $v^{\Sigma}{}_{гарм.} = c,$ то это постоянство скорости света как для неподвижного, так и для движущегося наблюдателя означает не более чем *кажущееся* экспериментатору явление, связанное как с выбором типа измерительных приборов, так и со способом обработки результатов.

Во-вторых, поскольку (5*б*) связано с гармоническим усреднением анизотропии измерений скоростей, то эта формула, а следовательно, и формула Эйнштейна не является универсальной, поскольку при ином способе усреднения получаются другие результаты.

В частности, если бы экспериментатор прибег к геометрическому усреднению анизотропии, предполагая, что именно геометрическая симметрия характерна для механических (в том числе гравитационных) процессов, то из (1*а*) и (1*б*) он получил бы

$$l_{геом.} = \sqrt{l_1 l_2} = l_0 \Big/ \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}, \qquad (6а)$$

а из (2*а*) и (2*б*)

$$v_{геом.} = \sqrt{v_1 v_2} = v_0 \Big/ \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}. \qquad (6б)$$

Отсюда следует, что (6*а*) и (6*б*) являются результатом соответствующей обработки анизотропии измерений длин и скоростей.

Но из (6*б*) также следует, что нет никакого роста массы *m* движущегося тела, поскольку, если (6*б*) домножить на *m*, то получим релятивистскую форму для количества движения

$$mv_{геом.} = mv_0 \Big/ \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}\,, \qquad (7)$$

в которой прославленный Эйнштейном знаменитый «Лоренцев фактор» $\sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$ согласно (6*б*) не имеет никакого отношения к массе, всегда остающейся неизменной, хотя у Эйнштейна все наоборот.

Если, полагая массу постоянной, продифференцировать (7) по времени, то получим для силы

$$\boldsymbol{F}_0 = m\boldsymbol{a}_0 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2} + m v_0 (\boldsymbol{v}_0 \boldsymbol{a}_0) / (1 - v_0^2 / c^2)^{3/2} c^2, \qquad (8)$$

где $\boldsymbol{a}_0 = d\boldsymbol{v}_0 / d\tau$, $\boldsymbol{F}_0 = m\boldsymbol{a}$.

Следует, однако, иметь в виду, что если экспериментатор не просто измеряет ускорение (силу), но должен сам двигаться с этим ускорением a_0, то вследствие (8), он станет двигаться не с этим ускорением, а с ускорением, которое измеряется им как a_0, т.е. как бы под действием силы F, вызывающей ускорение a, измеряемое как a_0.

Таким образом, отбросив индекс у a_0 в правой части, приписав его левой и решая (8), относительно a или относительно $\boldsymbol{F} = m\boldsymbol{a}$, получим знаменитую релятивистскую силу Минковского

$$\boldsymbol{F} = \left[\boldsymbol{F}_0 - (\boldsymbol{F}_0 \boldsymbol{v}_0)\boldsymbol{v}_0 / c^2\right]\sqrt{1 - v_0^2 / c}, \qquad (9)$$

в которой, однако, в отличие от СТО масса нисколько не зависит от скорости.

Для полноты впечатлений рассмотрим еще попытку экспериментатора измерить длину стержня, который хотя и движется вдоль неподвижной линейки экспериментатора со скоростью v_0, но расположен поперек нее.

Нетрудно сообразить, что когда центр стержня достигнет экспериментатора, тот увидит концы стержня запаздывающими относительно середины на $\Delta\tau = l/2c$, т.е. на время, пока световой сигнал от концов стержня достигает его середины. Но за это время стержень, пролетит путь $v_0\,\Delta\tau = vl/2c$.

В результате экспериментатору стержень покажется переломившимся посередине под углом φ к вертикали так что
$\sin\varphi = 2v_0\,\Delta\tau/l = v/c$.

Таким образом, если истинная длина стержня составляет

$l_0 = l\cos\varphi$, то экспериментатор измерит его длину как

$$l = l_0 \Big/ \sqrt{1 - \sin^2 \varphi} = l_0 \Big/ \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}\,, \qquad (6в)$$

т.е. так же, как в случае его продольного расположения согласно (6*а*). Таким образом (6*а*) является универсальным соотношением для любого движения в механике и гравитации, что в равной мере относится и к геометрическому усреднению (3*а*) и (3*б*). Впрочем, (6*в*) можно придать и векторную форму

$$\boldsymbol{l} = \boldsymbol{l}_0 + \boldsymbol{v}_0 l/c \text{ или } l = l_0(1 - jv/c). \qquad (6г)$$

Может показаться, что мы только получаем известные релятивистские соотношения всего лишь в другой интерпретации, как бы ставя их с головы на ноги. Однако это далеко не так, хотя и само по себе не так уж мало, ибо возвращает в физику здравый смысл, надолго вытесненный извращенным формализмом преобразования координат СТО и ОТО.

И тем не менее, если подсчитать кинетическую энергию W_k движущегося тела неизменной массой m, интегрируя (7) от нуля до v, то

$$W_k = \int_0^v mvdv = mv^2/2 = mv_0^2 / [2(1 - v_0^2/c^2)], \qquad (10)$$

в то время как у Эйнштейна в силу того, что под интегралом у него Лоренцев фактор $\sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$ относится не к v, а к m, получается совсем иное выражение $W = mc^2 \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$, в котором вместо кинетической энергии возникает некая каша из статики и кинематики, вследствие чего при $v_0 = 0$ получаем оттуда mc^2, т.е. внутреннюю энергию вместо нулевой кинетической как в (10).

Наконец, из (3*а*) и (3*б*), если их разделить на время прохождения мимо экспериментатора и провести геометрическое усреднение, получается формула сложения скоростей в механике и гравитации

$$v^{\Sigma}_{геом.} = (v_{01} + v_{02}) \Big/ \sqrt{(1 - v_{01}^2 / c^2)(1 - v_{02}^2 / c^2)}\,, \qquad (11)$$

которая была неведома Эйнштейну, что и породило легенду о гравитационных волнах.

Действительно, из (11) следует, что если хоть одна из скоростей v_{01}, v_{02} или обе они вместе равны скорости света c, то суммарная кажущаяся скорость для любых механических измерительных приборов (гравитационных в том числе) составит $v^{\Sigma}_{геом.} = \infty$.

Иными словами, для любого гравитационного наблюдателя, если бы и были гравитационные волны, распространяющиеся со скоростью света, то ему они показались бы движущимися с бесконечной скоростью, т.е. в силу $v_{геом.} = \lambda f = \infty$, где λ – длина волны, f – частота, они имели бы либо бесконечную длину, либо бесконечную частоту, т. е. попросту отсутствовали бы.

Вышеизложенного достаточно, чтобы перейти к описанию собственно гравитации.

3. Гравитационное поле.

Любое поле может быть представлено совокупностью двух составляющих: потенциальной и вихревой (соленоидальной). Что касается последней, то применительно к гравитационному полю о ней достоверно ничего не известно. Во всяком случае ни хорошо экранированные от действия магнитного поля гироскопы, ни вращающиеся космические тела не склонны ориентировать оси вращения параллельно друг другу, что неизбежно имело бы место при наличии ощутимой вихревой составляющей гравитационного поля.

Поэтому мы будем описывать гравитационное поле как поле потенциальное, единственным источником которого является масса m тела, т. е. для него

$$Div\boldsymbol{D}_0 = \rho, \qquad (12a)$$

или

$$\oint_S \boldsymbol{D}_0 = d\boldsymbol{S} = m, \qquad (12б)$$

где ρ – объемная плотность массы в заданной точке, $\boldsymbol{D}_0$ – вектор плотности наведенной массы, аналогичный вектору потока смещения в электродинамике, S – площадь произвольной замкнутой вокруг m поверхности интегрирования.

Обратим внимание, что в отличие от электродинамики, где аналогичные (12*а*) и (12*б*) уравнения остаются неизменными во всех режимах, а динамика отражается в соленоидальной составляющей электромагнитного поля, здесь, ввиду отсутствия какой-либо ротации гравитационного поля, динамика выражается в ослаблении потенциального поля.

Действительно, поскольку

$$D_0 = dm_н / dS, \qquad (13)$$

где $m_н$ – масса, наведенная полем на поверхности $d\boldsymbol{S}$, нормальной вектору $\boldsymbol{D}_0$, а $d\boldsymbol{S} = d\boldsymbol{l} \times d\boldsymbol{l}$, где dl – длина стороны площадки

$d\boldsymbol{S}$, то согласно (6*а*) при движении источника поля со скоростью v вдоль одной из сторон площадки $d\boldsymbol{S}$ в среднем произойдет кажущееся увеличение площадки до $d\boldsymbol{l} \times d\boldsymbol{l} \big/ \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ и соответствующее уменьшение (13) до

$$D_* = dm_н \sqrt{(1 - v^2 / c^2)} \Big/ dS = D_0 \sqrt{1 - v^2 / c^2} \qquad (13а)$$

Отсюда вместо (12*а*) и (12*б*) в общем случае имеем

$$div \boldsymbol{D}_* = \rho \sqrt{1 - v^2 / c^2}, \qquad (14а)$$

или

$$\oint_S \boldsymbol{D}_* d\boldsymbol{S} = m \sqrt{1 - v^2 / c^2}. \qquad (14б)$$

Впрочем, последнее соотношение (14*б*) справедливо только, если вся масса m движется со скоростью v.Если же отдельные части тела движутся с разными скоростями v_k, например, в случае вращения тела, то

$$\oint_S \boldsymbol{D}_* d\boldsymbol{S} = \int_V \rho_k \sqrt{1 - v_k^2 / c^2} dV, \qquad (14в)$$

где V – объем тела внутри замкнутой поверхности S.

В частности, поскольку радиальная составляющая гравитационного поля вращающегося обруча составляет (13*а*), то, вычтя ее из той же составляющей гравитационного поля неподвижного обруча, получим, если угодно, так называемое торсионное или Бог знает какое, поле $D_в$ вращения массы

$$\boldsymbol{D}_B = \boldsymbol{D}_0 \left(1 - \sqrt{1 - v^2 / c^2}\right) \approx \boldsymbol{D} R^2 \omega^2 / 2c^2, \qquad (14г)$$

где $v = \omega R$, ω – угловая скорость вращения обруча, R – его радиус. В случае сферической симметрии поля из (14*б*) следует

$$4\pi r^2 D_* = m \sqrt{1 - v^2 / c^2}$$

или $$D_* = m\sqrt{1 - v^2 / c^2} / 4\pi r^2,$$

что соответствует закону Ньютона для движущегося тела.

Для двух тел массами m_1 и m_2, движущихся со скоростями v_1 и v_2, имеем также

$$D_{**}m_2 = m_1 m_2 \sqrt{(1 - v_1^2 / c^2)(1 - v_2^2 / c^2)} / 4\pi r^2,$$

а (14*a*) превращается в

$$div\boldsymbol{D}_{**} = \rho\sqrt{(1 - v_1^2 / c^2)(1 - v_2^2 / c^2)}, \qquad (15)$$

что для $v_1 = v_2 = v$ дает

$$div\boldsymbol{D}_{**} = \rho(1 - v^2/c^2). \qquad (15a)$$

Таким образом, если экспериментатор судит о величине движущейся массы по плотности D наведенной ее полем массы, то для него масса тела как бы уменьшается в $\sqrt{1 - v^2 / c^2}$ раз, что, конечно, является следствием особенностей гравитационного способа измерения $\boldsymbol{D}$, а не реального уменьшения массы движущегося тела. Что же касается $\boldsymbol{D}$, то при обоюдном движении с одинаковой скоростью v обоих взаимодействующих тел

$$D_{**} = D_0 (1 - v^2/c^2). \qquad (16)$$

Возвращаясь теперь к статике, вспомним о принципе эквивалентности статики и кинематики в гравитации. Согласно этому принципу потенциал U гравитационного поля по размерности и по существу численно равен кинетической энергии пробного тела в расчете на единицу его массы, которую (кинетическую энергию) тело приобретало бы, если бы свободно падало из бесконечности до заданной точки, достигая в ней скорости v, так что $|U| = v^2/2$.

Другими словами, потенциал гравитационного поля представляет собой квадрат какой то мнимой скорости, с которой якобы движутся оба взаимодействующих тела, и в силу этого D подвержено (16) с заменой v^2 на U, т.е. даже в статике вместо (12*a*) имеем

$$div\,[\boldsymbol{D}/(1-U/c^2)] = \rho \text{ или}$$

$$(1-U/c^2)\,div\boldsymbol{D} + \boldsymbol{D}gradU/c^2 = \rho(1-U/c^2)^2, \qquad (17)$$

где $D = D_0\,(1-U/c^2)$.

Обратим внимание, что (17) отличается по форме от (15*a*), поскольку потенциал поля U в отличие от v имеет градиент. Кроме того из (17) следует, что в силу эквивалентности массы и энергии источником поля может быть не только масса, но и энергия самого поля.

Действительно, переписав (17) в форме

$$div\boldsymbol{D} = \rho(1-U/c^2) - (\boldsymbol{D}gradU/c^2)/(1-U/c^2),$$

нетрудно заметить, что второе слагаемое справа представляет собой объемную плотность массы, порожденной энергией поля, плотность которой составляет $-DgradU/(1-U/c^2)$.

Это соответствует (10), т.е. мнимой кинетической энергии, хотя (17) описывает статику поля.

Таким образом, даже если $\rho = 0$, дивергенция гравитационного поля не всегда равна нулю, поскольку в этом случае

$$div\boldsymbol{D} = -\boldsymbol{D}gradU/(1-U/c^2) \neq 0.$$

В этом и состоит нелинейность гравитационного поля по сравнению с линейным электромагнитным полем.

4. Сильное взаимодействие.

Домножив (17) на $(-4\pi\wp)$, где $\wp$ – ньютоновская гравитационная постоянная, получим для напряженности $\boldsymbol{E} = -4\pi\wp\boldsymbol{D}$ гравитационного поля

$$(1 - U/c^2)\, div\boldsymbol{E} + \boldsymbol{E} gradU/c^2 = -4\pi\wp\rho(1 - U/c^2)^2, \tag{18}$$

где $E = E_0\,(1 - U/c^2)$.

В линейной теории поля обычно полагают

$$\boldsymbol{E}_0 = -gradU_0 \tag{19}$$

и подставляют в (12a), получая уравнение Пуассона

$$\Delta U_0 = div\; gradU_0 = 4\pi\wp\rho, \tag{20}$$

где $\Delta \equiv div\, grad$.

Однако в гравитации в силу $E = E_0\,(1 - U/c^2)$ и $U = U_0\,(1 - U/c^2)$ из (19) следует

$$\boldsymbol{E} = (-gradU)/(1 - U/c^2) = (-gradU_0)/(1 + U_0/c^2) \tag{21}$$

$$\text{и } U_0 = U/(1 - U/c^2) \;\text{ или }\; U = U_0/(1 + U_0/c^2). \tag{22}$$

Поэтому, подставив (21) в (18), окончательно получим

$$(1 - U/c^2)\Delta U = 4\pi\wp\rho(1 - U/c^2)^3 - 2(\nabla U)^2/c^2, \tag{23}$$

где $\nabla \equiv grad$.

Разумеется, то же самое можно получить, подставив (22) в (20).

Если же учесть возможное движение гравитационно взаимодействующих объектов со скоростями v_1 и v_2, то на фоне (15) и (21) окончательно получим систему уравнений гравитационного поля в форме

$$\begin{cases} div\boldsymbol{E} - E^2/c^2 = 4\pi\wp\rho(1-U/c^2)\sqrt{(1-v_1^2/c^2)(1-v_2^2/c^2)} \\ (1-U/c^2)\boldsymbol{E} = -gradU \end{cases}, \quad (24)$$

либо просто в форме

$$\begin{gathered}(1-U/c^2)\Delta U + 2(\nabla U)^2/c^2 = \\ = 4\pi\wp\rho(1-U/c^2)^3\sqrt{(1-v_1^2/c^2)(1-v_2^2/c^2)}\end{gathered}. \quad (25)$$

Впрочем, можно поступить и проще, использовав (20) для определения U_0 и подставив результат в (22) с учетом кинематики:

$$U = U_0\sqrt{\left(\frac{1-v_1^2}{c^2}\right)\left(\frac{1-v_2^2}{c^2}\right)} \Bigg/ \left[1 + U_0\sqrt{\left(\frac{1-v_1^2}{c^2}\right)\left(1-\frac{v_2^2}{c^2}\right)} \Bigg/ c^2\right] \quad (26)$$

В частности, для случая точечной массы в статике имеем для потенциала

$$U_0 = -\wp m/r \text{ и } U = -\wp mc^2/(rc^2 - \wp m), \quad (27)$$

а для напряженности гравитационного поля

$$E_0 = -\wp m/r^2 \text{ и } E = (-\wp mc^2)/(rc^2 - \wp m)r. \quad (28)$$

Из (27) следует, что при аннигиляции массы, когда радиус r тела становится равным нулю, выделяется энергия

$$W = mU = mc^2, \quad (29)$$

т.е. получается тривиальный вывод об эквивалентности массы и энергии без всякой эйнштейновской мистики.

Из (28) следует, что при малых по сравнению с $\wp m/c^2$ радиусах r тела сила, действующая на пробную массу изменяет знак, т.е. притяжение переходит в отталкивание. В целом поведение силы вблизи $r = \wp m/c^2$ весьма напоминает сильное взаимодействие и вероятнее всего им и является, что скорее всего свидетельствует о гравитационной природе сильного взаимодействия, которое на больших по сравнению с $\wp m/c^2$ расстояниях r от источника поля становится классической ньютоновской гравитацией $U \approx U_0$ и $E \approx E_0$.

Надо полагать, что (28) в космологии описывает, во-первых, поведение пульсаров, масса которых то сжимается, когда $r > \wp m/c^2$, то разлетается, когда r становится меньше $\wp m/c^2$.

Во-вторых, (28) описывает «черные дыры» как состояние тел размером $r = \wp mc^2$ или чуть большим, когда их притяжение близко к бесконечному.

Следует только иметь в виду, что в описание микрочастиц вмешиваются еще квантовые эффекты в форме

$$E = [-(\wp m + hc/m)c^2] / [(rc^2 - \wp m - hc/m)r], \tag{30}$$

где h – постоянная Планка, которые не проявляют себя в макроскопической физике, т.е. при $m >> \sqrt{hc/\wp} \approx 10^{-7}$ кг. Зато в противном случае

$$U = -hc^2/(rcm - h) \text{ и } E = -hc^2/(rcm - h)r,$$

а границей перехода притяжения в отталкивание становится $r = h/mc$.

Наконец, отметим, что для движущегося со скоростью v_1 сферически симметричного источника поля и движущегося со скоростью v_2 экспериментатора вместо (28) имеем

$$E = -\wp mc^2 \sqrt{(1 - v_1^2/c^2)(1 - v_2^2/c^2)} \Big/ \left[rc^2 - \wp m\sqrt{(1 - v_1^2/c^2)(1 - v_2^2/c^2)}\right]r, \tag{31}$$

что уменьшает радиус перехода притяжения в отталкивание в макроскопической физике, но не сказывается на микрофизике.

Как бы то ни было частное решение (23) имеет вид

$$U = [-4\pi \wp \int_V (\rho/r)\, dV] / [1 - 4\pi \wp \int_V (\rho/r)\, dV/c^2)], \tag{32}$$

откуда для случая сферической симметрии поля получается (27).

В динамике потенциал гравитационного поля по логике вещей должен был бы стать запаздывающим

$$U \approx -4\pi \wp \int_V [\rho\,(\tau - r/c_*)/r]\, dV,$$

где c_* – кажущаяся (измеряемая) скорость распространения гравитационного поля, однако если в действительности поле распространяется со скоростью c, то согласно (11) для любого экспериментатора всегда $c^* = v^{\Sigma}_{qeom.} = \infty$, т. е. запаздывающий гравитационный потенциал не существует, как не существуют и гравитационные волны.

Вместе с тем во всех соотношениях гравитационного поля фигурирует электромагнитная константа c, что, с одной стороны, указывает на электромагнитное происхождение гравитации, а с другой стороны, это заставляет предполагать, что гравитация распространяется посредством электромагнитных волн.

На это указывает и то обстоятельство, что согласно (17), как отмечалось, источником гравитационного поля может быть не только масса, но и энергия самого поля, что кажется абсурдом, если не предположить идентичность гравитационной и электромагнитной энергий. Тогда становится понятным отсутствие гравитационных волн, поскольку их функции переноса поля выполняют электромагнитные волны.

5. Коррекция электродинамики.

Но прежде, чем пытаться вывести гравитацию из электромагнетизма, следует обратить внимание на несовершенство общепринятой со времен Максвелла системы уравнений электромагнитного поля по сравнению с вышеизложенной теорией гравитации.

Действительно, согласно (16) взаимодействие двух гравитирующих тел, движущихся с одинаковыми постоянными скоростями v, ослабевает в $(1 - v^2/c^2)$ раз вне зависимости от угла между вектором скорости $\boldsymbol{v}$ и вектором напряженности гравитационного поля $\boldsymbol{E}_0$.

Иначе и быть не должно, ибо в противном случае, меняя взаимное расположение тел, т.е. располагая их то вдоль вектора скорости их движения, то на перпендикуляре к этому вектору, и каждый раз измеряя их взаимодействие, можно было бы обнаружить их абсолютное движение относительно эфира (вакуума), что противоречило бы принципу относительности Галилея. Но совершенно иную картину мы наблюдаем в классическом электромагнетизме.

Наиболее показательна в этом смысле так называемая «сила Лоренца», которая в аналогичной вышеописанной ситуации с заменой масс на заряды дает

$$\boldsymbol{E}_{Э} = \boldsymbol{E}_{Э0} - (\boldsymbol{E}_{Э0} \times \boldsymbol{v}) \times \boldsymbol{v}/c^2. \qquad (33)$$

Из (33) следует, что если взаимодействующие заряды расположены на перпендикуляре к вектору их скорости, то эквивалентная напряженность электростатического поля E оказывается в $(1 - v^2/c^2)$ меньше исходной статической напряженности E_0, т.е. так же, как в аналогичной ситуации с массами.

Зато, если заряды расположены вдоль вектора их скорости, то из (33) следует $E_Э = E_{Э0}$, т.е. нечто невообразимое с точки зрения принципа относительности. Ибо, разворачивая систему зарядов то по ходу движения, то поперек, мы обнаружим разницу сил их взаимодействия, т.е. обнаружим их движение, чего быть не должно.

Следовательно, необходима такая корректировка кинематики электрического поля, вследствие которой сила Лоренца станет безразличной к изменению взаимного расположения движущихся с одинаковой скоростью зарядов при сохранении расстояния между ними.

В частности, при параллельном движению расположении зарядов, когда второе слагаемое в (33) обращается в нуль, первое слагаемое очевидно должно уменьшиться в $(1 - v^2/c^2)$ раз. Но согласно (6*в*) именно это и должно происходить не только в гравитации, но и в электродинамике, хотя в последней оно почему то игнорируется.

Итак, если изменение поперечного движению электростатического поля в классической электродинамике адекватно учитывается в форме магнитного поля с индукцией

$$\boldsymbol{B} = \boldsymbol{v} \times \boldsymbol{E}_{Э0}/c^2, \tag{34}$$

то изменение продольного движению поля должно быть учтено в общем случае очевидно в форме

$$\Delta \boldsymbol{E}_Э = -(\boldsymbol{E}_{Э0}\, \boldsymbol{v}_1)\, \boldsymbol{v}_2/c^2, \tag{35}$$

где $\boldsymbol{v}_1$ и $\boldsymbol{v}_2$ – векторы скоростей взаимодействующих зарядов. Тогда вместо силы Лоренца имеем с учетом (35)

$$\boldsymbol{E}_Э = \boldsymbol{E}_{Э0} - \boldsymbol{B}\times\boldsymbol{v}_2 - \boldsymbol{v}_2\, T, \tag{36}$$

где
$$rot\boldsymbol{B} + qradT = -\partial \boldsymbol{E}_Э/c^2\partial\tau, \tag{37}$$

$T = \boldsymbol{E}_{Э0} \cdot \boldsymbol{v}_1/c^2$, $rot\, rot\boldsymbol{E} = -qrad\; dT/\partial\tau$, что и являет собой добавки к традиционным уравнениям Максвелла.

В действительности (35) есть следствие двухкратного преобразования (6*г*) с арифметическим усреднением напряженностей для v_1 и $-v_1$, v_2 и $-v_2$:

$$E_Э = (E_1+E_2)/2 = E_{Э0}\,[(1-jv_1/c)(1-jv_2/c) + (1+jv_1/c)(1+jv_2/c)]\,/\,2 =$$
$$= E_{Э0}(1 - v_1v_2/c).$$

При равенстве скоростей $\boldsymbol{v}_1 = \boldsymbol{v}_2 = \boldsymbol{v}$, (36) с учетом (34) превращается в

$$\boldsymbol{E}_Э = \boldsymbol{E}_{Э0}\,[1 - (\cos^2\alpha + \sin^2\alpha)\,v^2/c^2] = \boldsymbol{E}_{Э0}\,(1 - v^2/c^2),$$

которое не зависит от угла α между $\boldsymbol{E}_{Э0}$ и $\boldsymbol{v}$, т.е. справедливо во всех случаях, что в отличие от (33)полностью отвечает классическому принципу относительности Галилея.

6. Эквивалентность заряда и массы.

Приведя подобным образом электродинамику в соответствие с гравитацией и принципом относительности, можно попытаться вывести гравитацию из электромагнетизма, причем как раз из той его составляющей, которой не было в классическом варианте, т.е. из (35).

Предполагая, что поскольку элементарные частицы подвержены либо «дрожанию», либо прецессии вращения, либо орбитальному движению, то все они имеют составляющую возвратно-поступательного движения в направлении друг друга. При этом, если обозначить среднюю скорость возвратно поступательного движения электронов $\boldsymbol{v}_э$, а среднюю скорость возвратно поступательного движения протонов $v_{пр.}$, то согласно (35) и закону Кулона взаимодействие двух электронов на расстоянии r друг от друга выразится соотношением $e^2(1 - v_э^2/c^2)\,/4\pi\varepsilon r^2$, где e – заряд электрона (протона). Здесь первое слагаемое в скобках соответствует обычному отталкиванию одноименных зарядов, а второе слагаемое реализует их слабое притяжение, которое соответствует гравитации, так что

$$-e^2v_э^2/4\pi\varepsilon r^2c^2 = -\wp\, m_э^2/r^2,$$

откуда масса электрона

$$m_э = ev_м / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp}\,, \qquad (37а)$$

если только средняя скорость возвратно-поступательного движения электронов в направлении друг друга имеет порядок $v_э \sim 10^{-13}$ м/с.

Аналогично и масса протона имеет вид

$$m_{пр.} = ev_{пр.} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp}\,, \qquad (37б)$$

если $v_{пр.} \sim 10^{-10}$м/с.

При взаимодействии электрона и позитрона следует учесть встречное «дрожание» разноименных зарядов, так что попрежнему

$$-e^2 v_э v_{поз.}/c^2 4\pi\varepsilon r^2 = -\wp\, m_э\, m_{поз.}/r^2,\text{ а}$$

$$m_{поз.} = m_э = ev_э / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp}\,.$$

В общем случае взаимодействия двух тел, первое из которых имеет суммарный положительный заряд q_{+1} со средней скоростью «дрожания» v_{+1} и суммарный отрицательный заряд q_{-1} со средней скоростью «дрожания» v_{-1}, а второе тело имеет соответственно параметры q_{+2}, v_{+2} и q_{-2},v_{-2}, получаем с учетом (35) и разных знаков v_+ и v_-

$$\begin{aligned} &m_{+1} = q_{+1}v_{+1} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp},\; m_{-1} = q_{-1}v_{-1} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp},\\ &m_{+2} = q_{+2}v_{+2} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp}\\ &m_{-2} = q_{-2}v_{-2} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp},\; m_1 = (q_{+1}v_{+1} + q_{-1}v_{-1} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp},\\ &m_2 = (q_{+2}v_{+2} + q_{-2}v_{-2} / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp}, \end{aligned} \qquad , \qquad (38)$$

Для нейтральных тел, где $q_{+1} = q_{-1} = q_1$ и $q_{+2} = q_{-2} = q_2$, отсюда следует

$$m_1 = q_1(v_{+1} + v_{-1}) / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp},\quad \text{и}\quad m_2 = q_2(v_{+2} + v_{-2}) / 2c\sqrt{\pi\varepsilon\wp},$$

а для нейтрино, у которого $q = e$, $v_+ = v_- = v$, имеем

$$m_0 = ev / c\sqrt{\pi\varepsilon\wp} \neq 0,$$

если только $v \neq 0$, что весьма вероятно, поскольку трудно себе представить, чтобы составляющая его пара зарядов была абсолютно неподвижна. Хотя «дрожание» этой пары скорее всего многократно меньше «дрожания» отдельно взятых электрона и позитрона вследствие их сильной взаимосвязи в нейтрино.

Из (38) следует, что любая масса эквивалентна заряду

$$m = dq, \tag{39}$$

где $d = d_0\, d_k$, d_0 – новая абсолютная мировая константа эквивалентности массы и заряда, равная

$$d_0 = 1/2\sqrt{\pi\varepsilon\wp} \approx 1{,}16 \cdot 10^{10}\, кг / кул, \tag{40}$$

а d_k – относительный параметр эквивалентности массы и заряда, зависящий от скоростей «дрожания» зарядов и равный в общем случае.

$$d_k = v/c. \tag{41}$$

Помимо гравитации (35) позволяет описать и известные гиромагнитные явления, если обратить внимание, что согласно (37) в отсутствие тока из

$$-rot\mathbf{B} = qradT \tag{42}$$

следует, что изменение магнитной индукции, например, при намагничивании тела, вызывает изменение T, т.е. например, скорости вращения тела

$$-rot\; d\mathbf{B}/d\tau = qrad\, dT/d\tau.$$

Напротив, раскручивание тела вызывает его намагничивание. Таким образом магнитное поле Земли вполне может быть механического происхождения.

Вместе с тем, показав электрическое происхождение гравитации, мы тем самым еще раз подтвердили справедливость усовершенствования посредством (35) системы уравнений электродинамики, что заставляет вновь вернуться к СТО и ОТО.

Дело в том что в основе СТО лежат фундаментальные преобразования координат по Лоренцу – Эйнштейну, справедливость которых обосновывается инвариантностью к ним классической системы уравнений электродинамики. Однако поскольку ради принципа относительности Галилея нам пришлось изменить эту систему, она перестала быть инвариантной к преобразованиям

Лоренца – Эйнштейна и сделала их ошибочными вместе со СТО и ОТО.

И хотя автор всегда подозрительно относился к формальному манипулированию координатными системами, поскольку это затеняет физическую суть процессов [3], но для тех, кому математические спекуляции важнее их физического содержания, все же приведем вытекающие из (1*а*) и (6*г*) преобразования координат, к которым инвариантна усовершенствованная посредством (35) система уравнений электродинамики и которые строго соответствуют классическому принципу относительности:

$$\begin{gathered} x' = (x - v\tau)/(1 - v/c), \quad y' = (y - jv\tau)/(1 - jv/c), \\ z' = (z - jv\tau)/(1 - jv/c), \quad \tau_x' = (\tau - xv/c^2)/(1 - v/c), \\ \tau_y' = (\tau - jyv/c^2)/(1 - jv/c), \quad \tau_z' = (\tau - jzv/c^2)/(1 - jv/c), \end{gathered} \tag{43}$$

где подразумевается, что движение наблюдателя происходит вдоль оси x со скоростью v.

Однако эта система координат является косоугольной, где оси y' и z' повернуты на угол $\varphi = \arcsin v/c$ относительно y и z с точки зрения неподвижного наблюдателя. Поэтому в ней $x'^2 + y'^2 + z'^2 \neq c^2\tau'^2$ для сферической световой волны, а эйнштейновский интервал $x'^2 + y'^2 + z'^2 - c^2\tau'^2$ на самом деле инвариантом не является.

Вместо него инвариантом является конструкция

$$x' + c\tau_x' = x + c\tau, \quad y' + c\tau_y' = y + c\tau, \quad z' + c\tau_z' = z + c\tau \tag{44}$$

и любая комбинация из этих равенств.

Напомним в заключение, что анизотропию результатов преобразования координат для v и $-v$ следует усреднять гармонически в электродинамике и геометрически в механике и гравитации.

---

[3] А.А. Денисов. Мифы теории относительности.– Вильнюс : Лит. НИИНТИ, 1989 – 52 с.

Тогда и получим формализм как гравитации, так и электромагнетизма, т.е. единого поля.

С о д е р ж а н и е

ДЕНИСОВ Анатолий Алексеевич

ОСНОВЫ ГРАВИТАЦИИ

Оригинал-макет подготовлен И.Т.Пущеенко

Издательство . Лицензия на издательскую деятельность
Комитета Российской Федерации по печати ЛР№.

Лицензия на полиграфическую деятельность