

Глава 7. Гравитация как электрическое явление

Тяготение тел. Гравитационная масса

...В обозримом будущем мы можем надеяться достигнуть если не «механического объяснения», то, во всяком случае, сведения гравитации к электрическим силам. для единства нашего мировоззрения этот шаг будет иметь чрезвычайно важное значение.
Вальтер Ритц. *Собрание сочинений. Париж, 1911, с. 462-477.*

§ 7.1. Введение в проблему

Со времён И. Ньютона (1642-1727) тяготение являло собой тайну тайн мироздания. Впервые в виде, близком к современному, этот закон был опубликован И. Ньютоном [9, с. 65] в «Математических началах натурфилософии» (1687). Закон всемирного тяготения, многократно проверенный и широко используемый более *трёхсот* лет, казалось бы, носит абсолютный характер. Согласно этому закону, любые два тела, обладающие массами m и M , будут притягиваться друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними [3]:

$$F = G \frac{mM}{r^2},$$

где коэффициент пропорциональности $G = 6,67428 \cdot 10^{-11} [\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1}]$, или $[\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}]$ [5] именуется гравитационной постоянной. Со времён Г. Кавендиша (1731-1810) значение этой величины не претерпело больших уточнений [5], как и сам Закон всемирного тяготения. Но закон ничего не говорит нам о *механизме* возникновения притяжения между массивными телами! Совершенно неясны *причины*, по которым два, во всех смыслах, казалось бы, нейтральных тела должны притягиваться друг к другу. Заявление, что всякое тело создаёт вокруг некое «гравитационное поле», это всего лишь другая форма *декларации* факта взаимопритяжения тел. Ведь по-прежнему мы ничего не понимаем! Зачем надо было вводить новую непонятную сущность для объяснения другой непонятной - непонятно. А. Эйнштейн сделал ещё шаг на этом пути в непонятное, объявив, что тяготение есть результат искривления пространства-времени. Излишне говорить, что ничего не прояснилось в результате. Гравитационное «поле» (т.е. читай - *взаимодействие массивных тел*) не удаётся ничем и никак экранировать, в отличие от электрического и магнитного полей. Загадочно и непонятно! Тяготение массивного тела (например, Земли) придаёт всем телам *одинаковое ускорение*, так что с одинаковой высоты они падают на Землю (в вакууме, разумеется, когда ничто не мешает падать) с одинаковой *скоростью*. Странно и удивительно! К тому же масса тел, стоящая в законе всемирного тяготения, оказывается в точности равной массам, стоящим во втором законе Ньютона. Говорят, что *гравитационная масса* равна массе *инерционной*. Почему, откуда, как это получается? А. Эйнштейн даже взял этот факт в качестве *постулата* своей общей теории относительности (ОТО).

Сам И. Ньютон не отыскивал *причин* тяготения тел, ограничиваясь обыкновенно заявлением, что он-де «гипотез не измышляет». Однако измыслил же он *всемирность* тяготения, хотя никак не мог проверить свой закон на *всех* телах во Вселенной! Ещё до Ньютона Рене Декарт (1596-1650) отыскивал причины тяготения и находил их. Отрицая «пустое» пространство, Декарт провозглашал существование всепроникающей «тонкой материи», *плenums* («все заполняющего» греч.). Не поддаваясь воздействиям, тонкая материя сама обладает действиями: теплом, светом и тяготением. Вес (тяготение) по Декарту есть *свойство движения тонкой материи*. Мы восхищаемся гениальным прозрением учёного, который верно угадал существенную *часть* механизма тяготения,

каким мы его сегодня понимаем. К сожалению, пренебрежение опытом, как источником познания, не позволило ему продвинуться дальше. В конце концов, он провозгласил, что Вселенная состоит из вихрей тонкой материи и всякое небесное тело окружает вихрь. Поэтому планеты движутся вокруг Солнца в этом вихре, и, соответственно, их траектории просто отражают структуру вихрей. Отсюда один шаг до Эйнштейнова «искривления» пространства. То есть он бессознательно приписал своей *тонкой* материи свойство *захватывать* обычную, зримую материю при движении. А почему нет? Это казалось таким естественным! Однако, верный себе, он даже не подумал как-либо **проверить** это утверждение. Сегодня нам хорошо известно [9], что *равномерное* движение в вакууме (эфире, *пленуме*) не производит *никаких* заметных в эксперименте действий. То есть «захватывания» материи в этом случае нет. Подобие эффекта «захватывания» проявляется лишь в случае *ускоренного* движения обычной материи относительно «тонкой». Странно, что Декарт даже не поставил вопрос о том, может ли, наоборот, тонкая материя захватываться материей зримой. По-видимому, этот вопрос был запрещён самой метафизикой Декарта, согласно которой тонкая материя не подвержена воздействиям. Т.е. носит атрибуты самого Бога! Но нам-то никто не запрещает поставить такой вопрос. Ну так что ж? Коль скоро ускоряемая материя «цепляется» за эфир, то, быть может, и ускоренный эфир «цепляется» за материю? Может ли зримая материя воздействовать на вакуум? Нам представляется, что нет в мире никакого действия без соответствующего противодействия. Соответственно, коль скоро эфир может влиять на материю, изменяя её движение, то и материя должна столь же успешно влиять на эфир (вакуум, *плenum*).

Напомним, что из закона всемирного тяготения довольно строго выведено несколько следствий, которые хорошо *проверены* за истекшие века. Во-первых, *все* тела, *независимо* от массы, плотности, размера и состава, свободно падая на Землю (или иное небесное тело) из очень удалённой точки (бесконечно удалённой), приобретают одинаковое *ускорение* и одинаковую *скорость*. Во-вторых, ускорение свободного падения *убывает* обратно пропорционально квадрату расстояния от центра гравитирующего тела. Тела падают на Землю радиально, если у них не было начальной скорости. Брошенные от Земли тела испытывают *замедление*, численно равное ускорению падающих тел. Все эти факты известны давно, и все они один за другим были полагаемы в основания тех или иных теорий тяготения в прошлом. Мы используем их несколько иначе. Для начала рассмотрим вопрос, а что произойдёт с падающим на Землю телом **предельно малого веса**?

Уже во времена Ньютона вполне можно было бы поставить такой вопрос и увязать его с вопросом о возможности *падения* на Землю *невесомого пленума* (эфира, вакуума). Дело в том, что в те времена (кстати, как и сейчас!) мало кто верил в *полную* невесомость эфира. Полагали, что его плотность просто крайне мала. Но тогда тем более имело бы смысл ставить вопрос о падении эфира! Правда, не исключено, что учёные умы ставили такой вопрос на секундочку, но тут же на него поспешно и отвечали, что эфир не падает, как и воздух не падает на Землю, а в нём лишь создаётся градиент давлений. Это вполне очевидный ответ для тех, кто мыслит эфир всего лишь сверхразреженным газом, в котором происходит взаимодействие каких-то частиц, имеют смысл слова «давление» и «температура». То есть с такой точки зрения эфир нижних слоёв останавливает вышележащий эфир в падении на Землю. А сама Земля останавливает нижние слои. Излишне и опасно заходить столь далеко в рассуждениях, когда никак не проверена исходная посылка, что эфир есть просто разреженный газ. Мы постараемся избежать подобных ловушек. Мы *не назначим* эфиру никаких агрегатных состояний и не припишем ему никаких свойств, помимо тех, что легко проверяются *опытом*. На наш взгляд, «эфир в себе», эфир как таковой не имеет **никакой** плотности. *Пленум* не взаимодействует сам с собой, не взаимодействует с равномерно и прямолинейно движущейся материей (т.е. с зарядами, поскольку незаряженной материи не существует [1]) и не может быть ничем остановлен. В механике он был бы не обнаружим вообще, если б не инерция тел. В

электродинамике он также проявляется лишь при попытке «возмутить» его электрическим полем. Эта его способность возмущаться отражена в понятии диэлектрической проницаемости вакуума. Кроме того, определённым образом реагирует на ускоренное движение зарядов. Эта его способность выражается магнитной проницаемостью вакуума делённой на 4π . Если бы эфир (вакуум, *пленум*) не участвовал в электрических взаимодействиях, то нам трудно себе представить, как бы заряд воздействовал на другой заряд «через ничто». Другое дело, что доселе большинство учёных мыслило «невозмутимый» эфир, который лишь передаёт какие-то силовые взаимодействия, а сам остаётся индифферентным, подобно Декартовому *пленуму*. Нам же представляется, что всякий заряд (а следовательно, и всё, что состоит из зарядов) *деформирует* вакуум, изменяет его свойства. Вот такой деформированный вакуум обычно называют «полем» и считают его самостоятельной сущностью. Легко понять, откуда это пошло: недеформированный, «чистый» вакуум, «эфир в себе» вообще невозможно обнаружить. Мы всегда имеем дело на практике с так или иначе *возмущённым* эфиром. Однако вряд ли кто-то станет отрицать, что такие характеристики, как магнитная и диэлектрическая проницаемость вакуума, существуют объективно. Не могут объективные физические характеристики существовать у нематериальных субстанций. Следовательно – вакуум (эфир, *пленум*) вполне материален. Материальность же возмущённого вакуума («полей») уже, вроде бы, и доказывать никому не надо. То есть наше мнение таково, что во Вселенной существует вакуум (эфир, *пленум*) как таковой, а также существуют его конкретные возмущения, именуемые полями. Подобно тому, как существует на Земле океан, а также существуют в нём и волны, и течения, и звуковые колебания. Они не тождественны самому океану, но и не могут без океана существовать. Посмотрим, приведёт ли эта наша позиция к прояснению проблемы тяготения.

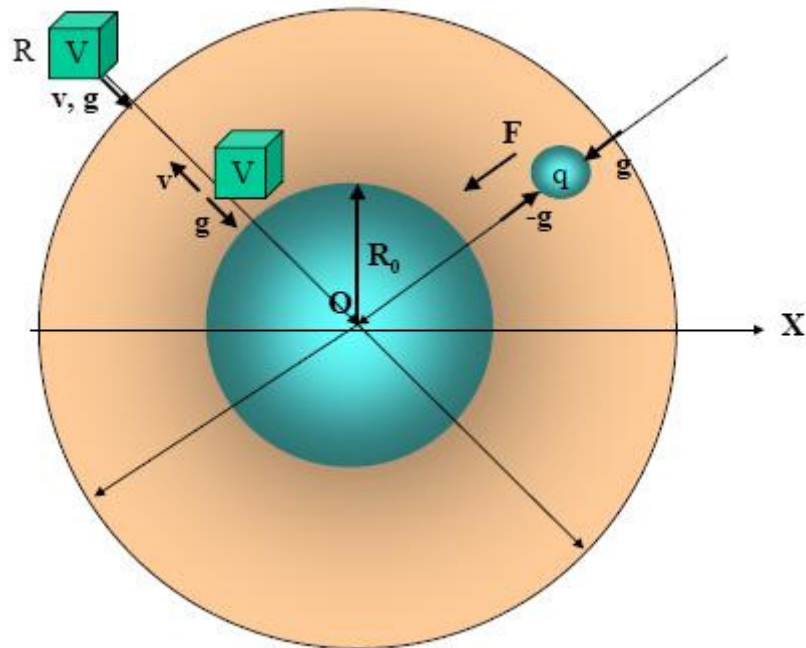


Рис. 7.1. Ускоренное движение среды вблизи «гравитирующих» тел и результат, производимый этой средой на неподвижное заряженное тело конечных размеров

§ 7.2. Падение тела бесконечно малой массы на источник тяготения

Согласно законам Ньютона, пробное тело *любой* массы, падающее из удалённой точки R (рис. 7.1) на источник гравитации, размещенный в точке O , приобретёт

ускорение g , равное ускорению свободного падения на поверхности гравитирующего тела [3].

$$(7.1) \quad g = -\frac{d\varphi}{dr} = -\frac{GM}{R_0^2}, \text{ [м/с}^2\text{]},$$

где G – гравитационная постоянная, M – масса гравитирующего тела, R_0 – радиус источника гравитации.

Кроме того, это тело приобретёт скорость v , равную второй космической. Рассмотрим элементарный объём вакуума V (эфира, мировой среды), находящийся на бесконечном удалении. Как мы отметили ранее в главе 1, эфир как таковой, не будучи возмущённым электрическим полем, имеет нулевую плотность массы. Такой «эфир в себе» недоступен для наблюдения. Реальный же эфир (мировая среда, *пленум*) всегда хоть в малейшей степени возмущён полями и, таким образом, имеет хотя и ничтожную, но не равную абсолютному нулю массу. Масса эта переменна, поскольку индуцирована зарядами, и может быть практически любой! Вот в чём ещё одна существенная разница с предыдущими теориями.

Считая некую произвольно выбранную область V (рис. 7.1) телом бесконечно малой массы и применяя закон тяготения Ньютона, получим, что он должен падать, скажем, на Землю и притом приобрести ускорение g и скорость v_2 .

$$(7.2) \quad v_2 = \sqrt{2gR_0} \text{ [м/с]},$$

где R_0 - радиус Земли.

Большой ошибкой предыдущих исследователей было явно или неявно *приписывать* эфиру свойства газа, жидкости, кристалла или иного агрегатного состояния *вещества*. Эфир (вакуум, мировая среда) не вещество. Он – основа, материал для изготовления вещества, вещество может быть создано из эфира, но сам эфир подчиняется иным законам, возможно, более фундаментальным, нежели зримая нами материя. Инерция мышления останавливала (и по сей день останавливает) многочисленных исследователей [10], [11], которые пытаются понять взаимодействие между эфиром и материей, материальными телами. На сегодняшний день нам известно о *строении* вещества намного больше, чем Ньютону. Да и о *свойствах* вакуума (эфира, мировой среды) известно несколько больше. Материя, по современным физическим представлениям, состоит из крохотных (порядка фемтометра) заряженных элементарных частиц, расположенных друг от друга на расстояниях, в тысячи раз превосходящих их собственные размеры. То есть фактически, зримая, твёрдая материя - пуста. Гораздо более пуста, чем самая рыхлая губка или вата. Что же находится *между* элементарными частицами материи? Считается, что это - вакуум (эфир, мировая среда). Иногда говорят, что между частицами находятся их *поля*. То есть, получается, что мировая среда (*пленум*, эфир, вакуум) *свободно* проходит сквозь материю любой мыслимой нами плотности. Нет бутылки для вакуума! Не существует способа остановить вакуум, изолировать один вакуум от другого. Как только мы это осознаём, так тут же встаёт второй вопрос - а можно ли перемещать вакуум (эфир)? И тут цепочка рассуждений проста - могу ли, к примеру, я двигаться относительно того вакуума, который находится между атомами стола? Скорее всего, да, стоит мне сделать шаг. Иначе мне придётся признать, что вакуум внутри стола двинулся вслед за мной. Тогда он двинулся если не относительно меня, то уж относительно стола точно! Да и как он узнал о моём существовании? Значит, я (хотя бы в принципе!) могу двигаться относительно вакуума. В соответствии с Аристотелевой логикой, это означает, что и вакуум может двигаться относительно меня. Остаётся сделать

ещё всего один шаг - *сообразить*, что вакуум может двигаться относительно *самого себя*. То есть - другого вакуума. Например, вакуум внутри меня (по крайней мере возмущённый вакуум) движется вместе со мной и, следовательно, движется относительно того вакуума, который внутри «неподвижного» стола. А разве это так уж удивительно? Разве нет течений в океанах, когда вода движется относительно воды? Разве нет ветров в атмосфере? Воздух движется относительно воздуха. И даже твёрдые тела, деформируясь, движутся относительно самих себя! Таким образом, мы позволили вакууму (эфиру, мировой среде) двигаться и двигаться по-разному в разных частях Вселенной. Очень похоже на воду и воздух, скажете вы? Стоп! Вот тут появляется отличие от воздуха или воды. Струя воды может быть *остановлена* либо твёрдым телом, либо *струёй той же воды*, текущей навстречу. А вакуум (эфир, пленум) нет! Никакая материя не остановит вакуум. А два потока эфира, направленные навстречу друг другу просто *протекут* друг через друга безо всякого взаимодействия. Вот где следует разрушить инерцию мышления! Точности ради надо сказать, что возмущённый эфир (поле), двигаясь относительно другого возмущённого эфира (поля), всё-таки может испытывать определённое взаимодействие. Но только в том случае, если движение их *взаимно-ускоренное*!

Следует осознать, что ускоренно падающий на Землю эфир (вакуум, пленум) не будет ни «давить» на предметы за счёт своей скорости и плотности (как полагали многие разработчики эфирных теорий гравитации), ни «накапливаться» в центре планеты, а просто *пролетит насквозь* и вылетит с другой стороны, продолжая двигаться столь же радиально, как и прилетел, но уже с *замедлением*. В то же время, с другой стороны планеты *влетает* такой же эфир и ровно под действием тех же законов. Что мы получим? Мы получим, *что на поверхности* планеты **одновременно** присутствуют два потока эфира – нисходящий и восходящий (рис. 7.1.). Между ними *нет* взаимодействия, так как скорость не вызывает взаимодействия вообще, а *взаимного* ускорения у них нет. Скорости их равны v_2 , поэтому суммарная скорость близка к нулю и все эксперименты по обнаружению вертикального движения эфира на поверхности планеты дали и, вероятно, дадут в будущем нулевой результат. Иная ситуация возникает с *ускорением*. И для нисходящего, и для восходящего эфирных потоков ускорения (относительно Земли) будут **равны** и **сонаправлены**, а именно – направлены к центру Земли O .

Следует отметить для полноты изложения, что возможно ещё и *другое* движение эфира, приводящее ровно к тем же результатам, - это круговое движение. Если эфир (вакуум, пленум) движется вокруг центров масс гравитирующих тел таким образом, что его центростремительное ускорение в каждой точке равно ускорению свободного падения в этой точке, то все дальнейшие рассуждения также будут справедливы. Так, или примерно так полагал Р. Декарт во времена И. Ньютона. Разумеется, при круговом движении потоки вакуума, движущиеся «по часовой стрелке» такие же, как движущиеся «против часовой стрелки», поскольку не видно никаких причин избрать преимущественное направление. Однако, такое движение требует, чтобы угловая скорость вращения таких «эфирных вихрей» убывала бы прямо пропорционально аж кубу расстояния. Никаких запретов на такое поведение «эфирных вихрей», конечно, нет, но нам проще размышлять в терминах первой модели движения, в терминах «падения».

Далее мы покажем, что *только* ускорение и играет существенную роль в явлениях тяготения, а скорость как таковая никак на них не отражается, поэтому значение модели движения эфира вблизи гравитирующих тел вспомогательное.

§ 7.3. Взаимодействие сферического заряда с ускоренно падающим эфиром

Мы ранее в главе 5 рассмотрели причины *инерции*, изучая ускоренное движение зарядов конечного размера в вакууме, эфире. Мы пришли к выводу о том, что всякий

заряд конечных размеров сопротивляется ускорению в вакууме (или ином диэлектрике), и это сопротивление воспринимается нами как «инертная масса». В случае тяготения ситуация оказывается инвертированной – заряд неподвижен (относительно планеты), а эфир (вакуум, *пленум*) ускоренно движется. Нетрудно догадаться, что и здесь имеет место **взаимное ускоренное движение** эфира и заряда. Достаточно представить систему отсчёта, связанную с падающим элементом вакуума V . Как и в случае с инерцией, мы обнаружим действие силы F , направленной *против* причины, вызвавшей ускорения **заряда относительно эфира**. Но ведь мы инвертировали систему! Следовательно, ускорение заряда относительно эфира – противоположно ускорению эфира относительно заряда. Следовательно, наша, хорошо уже знакомая, электродинамическая сила F (вызванная самоиндукцией) будет **сонаправлена** с вектором ускорения эфира g . Таким образом, сила, действующая на пробный заряд q со стороны падающего эфира, полностью **эквивалентна** силе, действующей на ускоряемый с ускорением $-g$ заряд.

$$(7.3) F = -\frac{\mu_0 q^2}{8\pi \cdot r_0} \cdot (-g) = \frac{\mu_0 q^2}{8\pi \cdot r_0} g \text{ [Н]},$$

где r_0 – радиус элементарного заряда, μ_0 - так называемая «магнитная проницаемость» вакуума.

Это открывает новый взгляд на тяготение и гравитационные явления. Все гравитационные явления, оказывается, связаны с давно квазиустановившимися ускоренными потоками эфира вокруг тяжёлых тел. Материальные тела, состоящие из зарядов, просто оказываются ускоренными *относительно* этих потоков и, как следствие, подвержены действию электродинамической силы F , силы *инерции*, доселе принимавшейся нами за таинственную «силу гравитации». Отсюда очевидна бесплодность попыток поиска «гравитационных волн». Гравитация не связана с каким-либо специфичным «гравитационным полем» и не может быть «волновым» явлением. Это позволяет снять целый ряд «проклятых» вопросов, в частности вопросов, связанных с якобы конечной скоростью распространения гравитационного взаимодействия. Чтобы тело, например Земля, двигалось по своей орбите вокруг Солнца, вовсе не надо им обмениваться загадочными гравитонами и тратить на это по 16 минут на каждый обмен. Земле просто достаточно находиться в тех эфирных потоках вблизи Солнца, которые уже очень много лет как устойчиво установились. Что и происходит. Траектория Земли определяется совместно ускоренными потоками эфира вблизи Солнца и инерцией самой Земли. Поэтому и нет никаких релятивистских гравитационных явлений во взаимодействиях планет и светил. Принцип же эквивалентности следует понимать в совершенно новом свете – не как равенство двух характеристик материальных тел (инертной и гравитационной масс), но как единство физического **механизма**, порождающего такие **явления**, как инерция и тяготение.

§ 7.4. Механизм ускоренного движения эфира вблизи зарядов и масс

Какова же *причина*, приводящая эфир в движение вблизи тяготеющих масс? Несомненно, та же самая, которая приводит его в движение вблизи каждого протона или электрона. Причина должна быть электрической, как догадывались многие гениальные умы. И такая причина оказалась вполне тривиальной и, в сущности, известной уже более столетия. Выводя явления тяготения из электродинамических и механических представлений, мы не рассматривали отдельно тот факт, что вблизи столь геометрически

малых зарядов, как протоны и электроны электрическое поле не только весьма велико по напряжённости, но и весьма **неоднородно** по пространству. Однако же всё это имеет место быть. В электродинамике давно и хорошо известен эффект **втягивания** любого диэлектрика в **неоднородном** поле **по градиенту** поля [2], [6]. А разве эфир (вакуум, пленум) не является диэлектриком?! Безусловно, является. Он даже технически используется именно как наилучший из всех известных диэлектриков в вакуумных конденсаторах. Он также *может* втягиваться источниками неоднородного электрического поля. Это вполне вероятная причина, приводящая эфир (вакуум, пленум) в движение вблизи зарядов, а следовательно, и макроскопических тел, состоящих из множества тех же микроскопических зарядов. Следовательно, взаимодействие между двумя гравитирующими телами происходит по механизму **элементарные заряды тела 1 – эфир – элементарные заряды тела 2**. И, разумеется, в обратную сторону. Такой взгляд проясняет, почему все предыдущие попытки объяснить гравитационное взаимодействие прямыми электродинамическими взаимодействиями зарядов потерпели неудачу. Среда (эфир, вакуум) является принципиально необходимым элементом для воссоздания картины такого лёгкого для наблюдения и столь трудного для понимания явления, как тяготение.

Покажем теперь простой и красивый **механизм** возникновения **ускоренного движения** эфира (вакуума) вблизи заряженных тел.

Имеет массу m , обусловленную напряжённостью поля E и втягивается по направлению градиента поля с силой F , обусловленной поляризацией эфира P и градиентом поля $grad E$.



Рис. 7.2. Ускоренное движение эфира, обусловленное втягиванием диэлектрика по градиенту электрического поля, вблизи геометрически малых элементарных зарядов

Сила, с которой **неоднородное** электрическое поле действует на единицу объема диэлектрика, как известно [6], равна:

$$(7.4) \vec{F} = (\vec{P}\nabla)\vec{E}V,$$

где \vec{P} - вектор поляризации диэлектрика, V - его объём. Величина этой силы в нашем случае:

$$(7.5) F = |\vec{P}| |\text{grad}\vec{E}| \cos(\vec{P} \angle \vec{E}) V$$

Когда $\text{grad}E \neq 0$ диэлектрик должен *втягиваться* в область более сильного поля под действием этой силы. Считая эфир (вакуум, *пленум*) изотропным (хорошо подтверждённое экспериментами свойство, в частности, исследованиями *реликтового излучения*), можем сразу принять для случая сферически симметричных зарядов $\cos(\alpha) = 1$. Осталось понять, что в данном случае представляет собой поляризация \vec{P} .

В рамках классической электростатики считается, что вектор поляризации вакуума тождественно равен нулю. Это легко видно из определения поляризации $P(E) = \varepsilon_0(\varepsilon - 1)E$. Таким образом, казалось бы, вопрос заходит в тупик, поскольку относительная диэлектрическая проницаемость вакуума считается равной единице по определению. Это так, если говорить о «вакууме в себе», «чистом» или «невозмущённом» вакууме. А что будет, если вакуум возмущён электрическим полем? В классической электростатике по умолчанию подразумевается, что равенство нулю поляризации вакуума сохраняется и при больших напряжённостях и больших градиентах напряжённостей. Увы, это умолчание никем толком не проверялось. Более того, все современные модели т. н. «физического вакуума» вынуждены учитывать такое явление, как *поляризация вакуума* [7]. Учитывая гигантские величины *градиента* электрического поля вблизи элементарных зарядов (вблизи электрона около 10^{36} В/м²), достаточно ничтожнейшего отличия P от нуля, чтобы всё встало на свои места. Мы вернёмся к формулам и числам чуть позже, а пока бросим взгляд на *магнитные* поля элементарных зарядов и покажем, что они *не могут* принимать участие в описываемом нами механизме гравитации. В самом деле, в физике известно, что вакуум в *равной* степени обладает как диа- так и парамагнитными свойствами (экспериментальный факт, следующий как из равенства единице относительной магнитной проницаемости, так и из *отсутствия эффекта Фарадея* (*имеется в виду вращение плоскости поляризации света в магнитном поле*), что гораздо важнее). Таким образом, поскольку даже в весьма сильных полях эффект Фарадея в вакууме не наблюдался, то приходится признать, что в эфире с высочайшей точностью взаимно компенсированы диамагнитные и парамагнитные свойства. А следовательно, вакуум (эфир) не должен испытывать «втягивания» по направлению к источникам неоднородных *магнитных* полей [6]. Значит, магнитные свойства элементарных зарядов не участвуют в механизме тяготения, ровно так же, как не участвуют и в механизме инерции (глава 5).

Запишем теперь диэлектрическую проницаемость вакуума в поле с напряжённостью E как:

$$(7.6) \varepsilon(E) = \varepsilon_0(1 - \chi(E)),$$

(здесь $\chi(E)$ – фактически есть безразмерная поляризуемость вакуума). То есть, *предположим*, что диэлектрическая проницаемость всё-таки как-то *зависит* от напряжённости электрического поля.

Вернёмся к электрическому механизму гравитации. Сила F , действующая на выделенный малый объём диэлектрика V вблизи поверхности заряда ([6], [2]):

$$(7.7) F = |\vec{P}| |\text{grad}\vec{E}| V.$$

Поскольку по определению поляризации $P(E) = \varepsilon_0(\varepsilon - 1)E$, то с учётом (7.6) имеем:

$$(7.8) \quad P = (\varepsilon - 1)\varepsilon_0 E = -\chi\varepsilon_0 E,$$

тогда понятно, что относительное изменение диэлектрической проницаемости вакуума под действием поля E составит:

$$(7.9) \quad \varepsilon_{\text{отн}}(E) = 1 - \chi(E).$$

Величину χ будем впредь называть **поляризованностью**, так как она отражает изменение диэлектрической проницаемости под действием электрического поля. Мы пока что не знаем конкретный вид зависимости поляризованности от напряжённости поля, но мы попытаемся её *вывести*. И, поскольку речь идёт о поле элементарных зарядов, определяемом выражением:

$$(7.10) \quad E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2},$$

то, с учётом этого и (7.7) и (7.8), наша сила:

$$(7.11) \quad F = \left| \vec{P} \parallel \text{grad} \vec{E} \right| V = \frac{\chi \cdot q^2}{8\pi^2 \varepsilon_0 r^5} V.$$

Если бы эта сила действовала на субстанцию, не имеющую массы, то субстанция пришла бы в движение с бесконечным ускорением и немедленно достигла бы бесконечной скорости. На самом деле вблизи элементарных зарядов существуют сильные электрические поля (у электрона $7 \cdot 10^{20}$ В/м). Для электрического поля, как мы показали в главе 5, справедлива связь между энергией и массой, то есть *инерционными* свойствами. Мы хотим сказать, что тот вакуум, который испытывает втягивающую силу (7.11) ещё и возмущён электрическим полем заряда и, следовательно, *сопротивляется втягиванию*. Сила этого сопротивления - сила **инерции**. Оценим её. Масса этого электрического поля, заключённого в объёме V , равна, согласно Эйнштейну и Лоренцу (мы можем пользоваться формулой Эйнштейна именно потому, что речь идёт об *электрическом* поле, а в этом случае, как мы уже отмечали, она работает):

$$(7.12) \quad m = \frac{W}{c^2} = \frac{wV}{c^2} = \frac{\varepsilon_0 E^2}{2c^2} V = \frac{\mu_0 q^2}{32\pi^2 r^4} V.$$

Тогда ускорение, действующее на эту массу вблизи поверхности, с учётом (7.11) и согласно 2-му закону Ньютона, будет равно:

$$(7.13) \quad F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{\frac{\chi \cdot q^2}{8\pi^2 \varepsilon_0 r^5}}{\frac{\mu_0 q^2}{32\pi^2 r^4}} = \frac{4\chi}{\varepsilon_0 \mu_0 r}.$$

В то же время, из закона тяготения Ньютона (7.1), ускорение свободного падения *на поверхности* элементарного заряда будет:

$$(7.14) a = g = \gamma \cdot \frac{m}{r^2} = \gamma \frac{\mu_0 q^2}{8\pi r^3}.$$

(Мы здесь использовали выражение (ф-лы (5.10), (5.18) и (5.23)) для массы элементарного заряда через радиус и заряд частицы). Сопоставляя эти два разных (7.13) и (7.14) выражения для ускорения свободного падения, получим:

$$(7.15) \gamma = 32\pi\chi \cdot \frac{c^2 r^2}{\mu_0 q^2}.$$

То есть, мы получили **взаимосвязь** между *гравитационной постоянной* γ и *поляризованностью* χ вакуума вблизи элементарных частиц. Если мы считаем, что гравитационная постоянная одинакова и для электрона, и для протона, и для любых частиц вообще, то мировая константа «гамма» должна быть одной и той же при подстановке в (7.15) значения радиуса электрона и радиуса протона:

$$(7.16) \gamma = 32\pi\chi_e \cdot \frac{c^2 r_e^2}{\mu_0 q^2}$$

$$(7.17) \gamma = 32\pi\chi_p \cdot \frac{c^2 r_p^2}{\mu_0 q^2}$$

Эти выражения должны выполняться совместно. Тогда *отношение* поляризованностей вакуума на поверхности протона и электрона должно быть обратно пропорционально отношению квадратов радиусов и, значит, прямо пропорционально отношению напряжённостей:

$$(7.18) \frac{\chi_e}{\chi_p} = \frac{r_p^2}{r_e^2} = \frac{E_e}{E_p}.$$

Отсюда с *неизбежностью* вытекает, что безразмерная поляризованность вакуума **прямо пропорциональна** напряжённости электрического поля на *поверхностях* заряженных элементарных частиц:

$$(7.19) \chi = \eta E_0.$$

А тогда поляризация вакуума:

$$(7.19a) P = (\varepsilon - 1)\varepsilon_0 E = -\eta E_0 \varepsilon_0 E = -\eta \varepsilon_0 E E_0,$$

где коэффициент пропорциональности η , по сути, есть *мировая константа*, связывающая поляризацию вакуума с напряжённостью электрического поля в первом приближении. Назовём величину η **поляризуемостью**, т.е. *потенцией* к поляризации.

Связь этой постоянной с постоянной тяготения γ можно легко установить, используя (7.19), (7.15) и (7.10):

$$(7.20) \eta = \frac{\chi}{E} = \gamma \cdot \frac{q}{8c^4} = 1.647 \cdot 10^{-64} [M / B].$$

Тогда зависимость диэлектрической проницаемости вакуума от приложенного внешнего электрического поля будет иметь вид:

$$(7.21) \quad \varepsilon(E) = \varepsilon_0(1 - \eta E)[\phi / \text{м}],$$

где $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ ф/м, а $\eta = 1.647 \cdot 10^{-64}$ [м/В].

То есть *диэлектрическая проницаемость вакуума, возмущённого электрическим полем, линейно зависит от напряжённости этого поля*. Малость оцененной поляризации вакуума даже в очень сильных полях не позволяет измерить её величину в прямом эксперименте, однако само тяготение макроскопических тел и является собой тот эксперимент, который показывает если и не справедливость, то, по крайней мере, право на существование предложенной теории.

Таким образом, раскрылся *физический смысл* постоянной всемирного тяготения γ – *она отражает способность вакуума поляризоваться в сильных электрических полях*. Далее уже можно сообразить, что тяготение макроскопических тел является простой линейной суперпозицией «микротяготений» элементарных зарядов. Этот вывод легко сделать из принципа суперпозиции электрических полей. При этом надо помнить, что суммируются силы (напряжённости).

Итак, нами предложена элементарная линейная электрическая теория гравитации, ясно показывающая *отсутствие* в природе специфического «гравитационного поля». Кроме того, мы показали единство природы явлений инерции и тяготения тел и связь этих явлений с фундаментальными свойствами эфира (вакуума). Показана также (в первом приближении) независимость инерции и гравитации от магнитных свойств вещества и вакуума. С учётом того положения, что магнитное поле является всего лишь удобной абстракцией для описания *движений* электрических полей – можно сказать, что в рамках данной теории произведено «объединение» электрических, магнитных и гравитационных явлений. Это объединение оказалось (безо всякого намерения автора!) весьма специфично: оно устанавливает тот факт, что реально существует лишь электрическое поле как возмущённое состояние эфира (вакуума), а магнитные, инерционные и гравитационные явления полностью сводятся к электрическим, с учётом движений полей и их носителя (мировой среды, вакуума, эфира). Не исключено, что при ближайшем рассмотрении так называемых слабых и сильных взаимодействий они также благополучно будут сведены к электрическим явлениям. Достаточно вспомнить, что два одноимённо заряженных, но геометрически разных заряда на дальних расстояниях отталкиваются, а на ближних могут даже притягиваться (см. [6]). При этом для решения такой классической задачи электростатики не приходится придумывать никаких дополнительных «полей».

§ 7.5. Некоторые численные соотношения

Оценим ускорения свободного падения на поверхности электрона и протона:

$$g_e = \gamma \cdot \frac{m_e}{r_e^2} = \gamma \frac{\mu_0 q^2}{8\pi r_e^3} = \gamma \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot (1.602 \cdot 10^{-19})^2}{8\pi \cdot (1.408879 \cdot 10^{-15})^3} = \frac{10^{-7} \cdot 2.5664 \cdot 10^{-38}}{2 \cdot 2.7965 \cdot 10^{-45}} \gamma = 0.45885\gamma = [\text{м} / \text{с}^2],$$

соответственно для протона:

$$g_p = \gamma \cdot \frac{m_p}{r_p^2} = \gamma \frac{\mu_0 q^2}{8\pi r_p^3} = \gamma \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot (1.602 \cdot 10^{-19})^2}{8\pi \cdot (7.673 \cdot 10^{-19})^3} = \frac{10^{-7} \cdot 2.5664 \cdot 10^{-38}}{2 \cdot 451.747 \cdot 10^{-57}} \gamma = 2.84 \cdot 10^9 \gamma [\text{м}/\text{с}^2],$$

и, считая гамму равной $6.672 \cdot 10^{-11}$, [$\text{Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$] получим:

$$g_e = 3.061 \cdot 10^{-11} [\text{м}/\text{с}^2],$$

$$g_p = 1.895 \cdot 10^{-1} = 0.1895 [\text{м}/\text{с}^2].$$

Напомним, что ускорение свободного падения на Луне, к примеру, $1.62 \text{ м}/\text{с}^2$. Вначале малость величин ускорения свободного падения на поверхности протона нас смутила. А затем мы поняли, что если взять с Земли камешек, поместить в дальнем космосе и измерить ускорение свободного падения на его поверхности, то оно будет *намного меньше* протонного. Однако если из камешков собрать целую планету, ускорение на её поверхности станет таким, как положено на планете.

§ 7.6. Вывод принципа эквивалентности и закона тяготения Ньютона

Раз мы претендуем на то, что правильно вскрыли механизм тяготения и его электрическую природу, то мы должны показать, что ранее считавшиеся самостоятельными законы гравитации являются всего лишь *следствиями* электрических законов. Встаёт вопрос: как из вышесказанного получается закон всемирного тяготения Ньютона, описывающий притяжение тел?

Опишем *ускорение свободного падения*, вблизи, скажем, протона полученными выше формулами. Причём радиус протона известен из главы 5, а расстояние до его центра положим изменяющимся r . Имеем для ускорения вблизи протона из (7.13):

$$(7.22) a_p(r) = \frac{4\chi(r)}{\varepsilon_0 \mu_0 r_p} = \frac{4\eta E(r)}{\varepsilon_0 \mu_0 r_p} = \frac{4\eta}{\varepsilon_0 \mu_0 r_p} \cdot \frac{q}{4\pi \varepsilon_0 r^2} = \frac{\eta c^2 q}{\pi \varepsilon_0 r_p r^2}.$$

То есть, видим привычную, нормальную, *квадратичную* зависимость ускорения от расстояния и понимаем отчётливо *причину* этого факта – квадратичная зависимость напряжённости *электрического* поля точечного заряда от расстояния! Итак, закон всемирного тяготения Ньютона (7.1) есть прямое *следствие* закона взаимодействия зарядов Кулона (7.10) с учётом поляризуемости мировой среды!

Теперь ничто не мешает нам вспомнить массу протона m_p и гравитационную постоянную γ (гамма) и сопоставить классическое Ньютоново гравитационное ускорение с (7.22):

$$(7.23) a_p(r) = \gamma \cdot \frac{m_p}{r^2} = \frac{\eta c^2 q}{\pi \varepsilon_0 r_p r^2},$$

сокращая квадраты расстояний, получим:

$$(7.24) \gamma \cdot m_p = \frac{\eta c^2 q}{\pi \varepsilon_0 r_p}.$$

Иными словами, получается, что **гравитационная** масса протона связана с его размером (как и электрона, конечно же) зависимостью:

$$(7.25) m_p = \frac{\eta c^2 q}{\gamma \pi \varepsilon_0 r_p},$$

$$\text{где: } \eta = \frac{\chi}{E} = \gamma \cdot \frac{q}{8c^4} = 1.647 \cdot 10^{-64} [\text{м/в}],$$

и, в результате, подставив для проверки η из (7.20) в (7.25), получим:

$$(7.26) m_p = \frac{q}{8c^4} \frac{c^2 q}{\pi \varepsilon_0 r_p} = \frac{\mu_0 q^2}{8\pi r_p}.$$

То есть мы получили **формулу гравитационной массы** элементарной частицы, **совпадающую с формулой для инерционной массы**. Вот именно таким образом инерционная и гравитационная массы, оказывается, не просто численно равны, а выражаются *одной и той же формулой* и обусловлены *одним и тем же явлением*. Поэтому принцип эквивалентности инерционной и гравитационной масс является простым **следствием** того факта, что и инерция и гравитация обусловлены электрическим полем элементарных зарядов и электрическими свойствами эфира (мировой среды, вакуума, *плenums*).

Итак, гравитационное поле, ранее считавшееся самостоятельной сущностью, оказалось лишено признаков существования. Оно может быть сохранено в науке всего лишь как удобная абстракция для упрощённого анализа ряда явлений. Подобно тому, как используются фиктивные поля температур или «звуковые» поля.

§ 7.7. Какое отношение изложенная теория имеет к ОТО

Следует сразу сказать, что при создании электрической теории гравитации ОТО никак не использовалась. Однако это не означает, что нельзя их сопоставлять. Бытует мнение, что ОТО даёт какое-то объяснение законам тяготения и вообще явлениям гравитации. В этом случае излагаемая нами теория была бы «альтернативной» теории ОТО А. Эйнштейна. На самом деле эти теории находятся в совершенно ином отношении. Изложенная нами теория позволяет *обобщить* принцип относительности на случай движения в неинерциальной системе отсчёта, лишь бы отсутствовало ускорение изучаемых тел *относительно* окрестного эфира. То есть в падающем «лифте Эйнштейна» действительно все законы физики выглядят так, как если бы лифт был неподвижен далеко в открытом космосе. Мы теперь отчётливо понимаем почему: потому что ускоренное падение лифта устранило ускорение тел в лифте *относительно окружающего эфира* (вакуума, *плenums*). Представим себе на секунду, что мы находимся в большом космическом корабле, разгоняющемся с ускорением a вдалеке от небесных тел. И в корабле этом есть лифт, способный двигаться с тем же ускорением по и против направления движения корабля. Тогда, находясь в этом лифте, мы будем то чувствовать двойное ускорение $2a$, то не чувствовать ускорения вообще. В зависимости от того, в каком направлении двинулся лифт. В том случае, когда мы не чувствуем никакого

ускорения, внешний наблюдатель (связанный с системой неподвижных звёзд, например) отметит, что мы двигались в этот момент равномерно и прямолинейно. Понятно тогда, почему сохранились все физические законы. Если же заменить космический корабль неподвижным тяготеющим телом, то все физические явления останутся такими же, но мнение *внешнего* наблюдателя будет противоположным: он зафиксирует ускоренное движение именно тогда, когда наблюдатель внутри лифта перестанет фиксировать ускорение. Оказывается весь секрет в том, что наблюдатель в лифте фиксирует лишь *локальные* ускорения, ускорения относительно окружающего эфира. Таким образом, можно двигаться ускоренно относительно неподвижных звёзд, и при этом мы никак не обнаружим факт ускоренности. Мы *обосновываем* расширение принципа относительности, показывая, что такое обобщение допускается самим *механизмом* возникновения сил инерции и тяготения. В ОТО же обобщение принципа относительности производится *аксиоматически*, без каких-либо объяснений, кроме иллюстрации «лифтом Эйнштейна».

Эвристический принцип, также положенный Эйнштейном в основание ОТО, *принцип Маха* (1872), был *выведен* нами при рассмотрении явления инерции. Принцип Маха гласил, что инерция *здесь* определяется материей *там*, то есть во всей Вселенной. Мы понимаем теперь, что ускоряемое тело «цепляется» за эфир (вакуум, *плenum*) с помощью явления самоиндукции. Эфир же, в свою очередь, хотя и «невесом», при малейшей попытке его ускорить, «цепляется» за все тела во Вселенной. И в этом смысле масса эфира – как бы масса всей Вселенной. Будь эфир принципиально «целостен», гравитация была бы невозможна, так как пришлось бы тянуть на Землю *весь* эфир, а значит и всю Вселенную. Однако эфир оказался вполне локально подвижен и именно поэтому мы имеем на Земле вес.

Что касается гносеологической ценности ОТО, то она ровно такова, какова ценность аналитической геометрии для развития овцеводства. Вводя псевдориманово пространство-время и рассуждая о его искривлении вблизи тяготеющих тел, Эйнштейн выходит за рамки физики и всецело погружается в пучины математики. Его «объяснение» тяготения выглядит так: массивные тела искривляют псевдориманово пространство-время, а оно, в свою очередь, изменяет траектории движения тел. Сил в этом объяснении нет вообще. Более того, нет и физических явлений, как таковых. Потому что «искривление синекдохи отечания под воздействием масс», так же как и «искривление псевдориманова пространства-времени», не есть физические явления. Идея (а пространство, время, *траектория* и синекдоха отечания – это именно идеи) не может быть содержанием физического явления.

Мы же описываем механизм тяготения в терминах *физики*: элементарные заряды тел за счёт огромных напряжённостей электрического поля и астрономически больших градиентов поля втягивают слабополяризующийся эфир (вакуум, *плenum*, мировую среду) и заставляют его двигаться ускоренно. Оказавшиеся в *ускоренно* движущемся эфире элементарные заряды других тел увлекаются этим эфиром за счёт электродвижущей силы самоиндукции, которая и принимается наблюдателем за силу тяготения. Ни одной метафизической категории не использовано в этом объяснении. Более того, не введено ни одной новой сущности. Предоставим читателю выбирать, какое объяснение удовлетворяет его в большей степени: наше или объяснение ОТО.

Литература

1. Глава 5. Инерция, как проявление электромагнитной индукции. Масса тел.
2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика в десяти томах. Том 8. Электродинамика сплошных сред. стр. 96-102
3. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. Пособие для вузов. Издание 9-е, перераб. И доп.- М.: Издательский центр «Академия». 2004. - 560 с.

4. Э. Уиттакер. История теории эфира и электричества. Москва. Ижевск. 2001. Перевод с английского.
5. Википедия. Статья ГРАВИТАЦИОННАЯ ПОСТОЯННАЯ.
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F
6. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. Часть 5. Электричество и магнетизм. с. 209, 207-211
7. Большая советская энциклопедия. Статья "Поляризация вакуума".
<http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00061/33700.htm>
8. Захаров В.Д. Тяготение. От Аристотеля до Эйнштейна. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2003. -278 с.
9. Об эфирном ветре. Библиотека Мошкова. 1999. <http://n-t.ru/tp/iz/ev.htm>
10. Современные теории эфира. <http://www.scorcher.ru/art/theory/air/air.php>
11. Википедия. Статья «Эфир (физика)».
[http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D0%B8%D1%80_\(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0\)#.D0.9C.D0.BE.D0.B4.D0.B5.D0.BB.D0.B8.D1.8D.D1.84.D0.B8.D1.80.D0.B0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D0%B8%D1%80_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#.D0.9C.D0.BE.D0.B4.D0.B5.D0.BB.D0.B8.D1.8D.D1.84.D0.B8.D1.80.D0.B0)