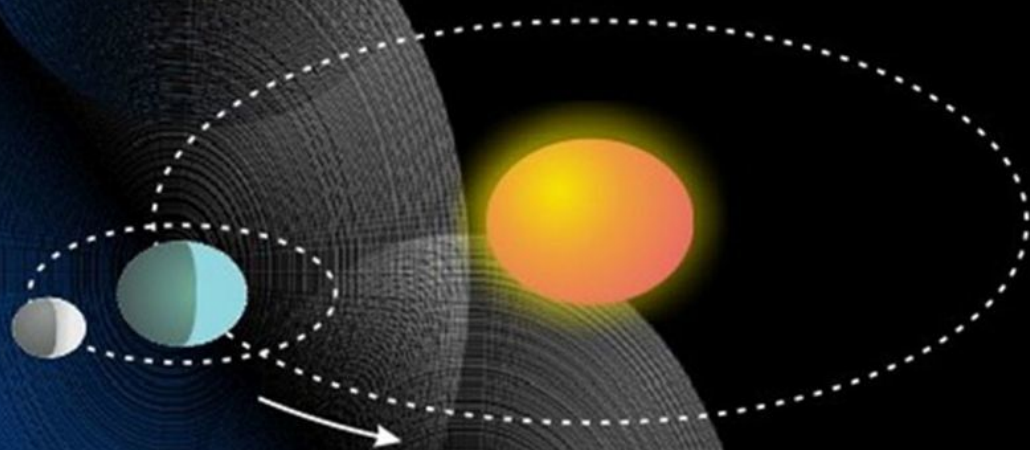


Геннадий Еришов

Как рождается гравитация



Геннадий Ершов

Как рождается гравитация

«Издательские решения»

Ершов Г.

Как рождается гравитация / Г. Ершов — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-502308-7

Как рождается гравитация и где искать загадочные гравитоны? Закон всемирного тяготения — не всемирный. Гравитационная постоянная — не постоянная. С уравнения $E=mc^2$ снята божественная аура. Максимально возможная температура. Какая сила расширяет тела при нагревании? Давление света — существует ли явление в природе? Энергия броуновского движения. Почему не падают облака? Почему на Луне гравитация наоборот? Почему плотность Сатурна меньше воды? На эти и другие вопросы есть ответы в данной книге

ISBN 978-5-00-502308-7

© Ершов Г.
© Издательские решения

Содержание

Отзыв на книгу	6
Предисловие	9
Глава 1. Гравитация	12
1.1. Гравитация или тяготение: идем на обострение.	12
1.2. Сила гравитации – есть?	14
1.3. Гравитон	16
1.4. Теории гравитации	20
1.5. Яков Перельман и гравитация	25
1.6. Гравитация – это свет	27
1.7. Законы обратных квадратов	29
1.8. Электромагнитные волны	32
1.9. Фотон – транспорт гравитации	36
1.10. Две трудности на пути к гравитации	39
Заключение	41
Источники к главе 1	42
Глава 2. Фотонно-квантовая гравитация (ФКГ)	43
2.1. Гравитационное излучение источника	43
2.2. Капля и айсберг	47
2.3. Емеля, печь и гравитация	50
2.4. Солнечная постоянная. Что скрывается за ней?	54
2.5. Гравитация приемника. Часть 1	57
2.6. Гравитация приемника. Часть 2	61
2.7. Расширение тел	66
2.8. Сжатие Земли	72
2.9. Кубик Рубика и гравитация	79
2.10. Колебания атомов в кристаллической решетке	84
2.11. Фотон, крафон, фонон, гравитон – термон	90
2.12. Дуализм, триализм фотона	92
2.13. Крутильные весы Козырева	95
Конец ознакомительного фрагмента.	96

Как рождается гравитация

Геннадий Ершов

Корректор Татьяна Дайнеко

© Геннадий Ершов, 2020

ISBN 978-5-0050-2308-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Отзыв на книгу

Название книги начинается с вопроса: Как рождается гравитация? У обычного читателя сразу возникает встречный вопрос, что физика не знает, как рождается и работает гравитация? А как же Ньютон, как Эйнштейн, данные теории гравитации у всех школьников и студентов на слуху. Потом, совсем недавно, в 2017-м году присуждена Нобелевская премия по физике за «вклад в создание детектора LIGO и наблюдение гравитационных волн». Но автору книги этого оказалось мало, и он решил докопаться до истинных гравитационных волн, которые окружают его рабочее место не штучно, а триллионно, квадриллионно и далее с прибавлением нулей (Электрическая лампа мощностью 100 Вт излучает 10 квинтиллионов фотонов в секунду). Глядя на то, как развивается мысль и логика автора книги, невольно думаешь, как подолгу гравитация удерживала его за письменным столом, не позволяя ему оторваться от стула.

После прочтения книги, складывается впечатление, что автор смелый человек, который «покусился» на святые законы физики, на самых признанных корифеев в области гравитации: Ньютона и Эйнштейна. Две святых теории гравитации: Закон всемирного тяготения и Общая теория относительности подверглись пересмотру и ревизии. Тут следует сразу оговориться, что он не сметает их со стола гравитации, а весьма корректно дополняет. В законе Ньютона он заменяет гравитационную постоянную на энергетический коэффициент, а в соотношение Эйнштейна вводит этот же коэффициент, придавая данным формулам статус общих, а не частных, для одного значения температуры.

Действительно, нельзя не согласиться с автором, что Луна это спутник Земли, а не планета, как получается при расчете по формуле Ньютона. Солнце никак не может притягивать Луну в 2 раза сильнее Земли, иначе мы не наблюдали бы ее на небосводе. Аналогичная ситуация со знаменитой формулой Эйнштейна ($E=mc^2$), по образному описанию автора, исходя из энергетических расчетов, одним тортом в течение суток можно было бы накормить все население Земли и что-то еще осталось домашним животным. Это действительно выглядит, как парадокс современной физики.

И таких парадоксов оказывается не один и не два, а все расчеты по небесной механике приводят к противоречию со здравым смыслом. В книге приводятся сравнительные расчеты плотности небесных тел планет и спутников. Титан, спутник Сатурна, находящийся на расстоянии 9,5 астрономических единиц (а. е.) от Солнца и планета Меркурий, с орбитой в 0,39 а. е. Титан превосходит Меркурий по объему, но катастрофически уступает ему по плотности, почти в 3 раза! Здесь, я думаю, следует согласиться с автором, охлажденный Титан никак не должен уступать по плотности разогретому Меркурию, тем более в разы.

Почему наука до сих пор не может обнаружить загадочные гравитоны, которые удерживают каждого из нас на планете Земля? Автор на протяжении всей книги полемизирует сам с собой, задавая разные вопросы, а затем отвечает на них, иногда добавляя юмористические нотки. Главный вопрос: где искать загадочные гравитоны? В книге приводится основательный анализ сложившейся ситуации в первых двух главах. Действительно нельзя не согласиться, что XXI в. многие, если не все основные физические законы уже открыты, остается только понять и правильно применять их к самому распространенному явлению, как гравитация. Рассуждая, на данную тему и исходя из той силы, какую необходимо приложить для удержания планет на своих орбитах, автор книги приходит к мысли, что гравитация осуществляется под действием энергии Солнца, но не его массы, хотя в законе Всемирного тяготения Ньютона фигурируют только массы.

Ключевая идея книги: загадочные гравитоны превращаются в обычные солнечные фотоны и крафоны (*данный термин введен, как сокращенное от красного фотона*), притом каждый фотон в момент генерации действует не с отдачей, а придачей.

Третья глава данной книги посвящена гравитационной постоянной, данная константа составной частью входит в уравнение закона всемирного тяготения. По сути это понижающий коэффициент, но от него зависит правильность расчетов по всей небесной механике. Эта константа имеет странную размерность ($\text{м}^3/(\text{кг}\cdot\text{с}^2)$) и даже для физиков эта размерность порой непонятна. Автор книги решительно и весьма оригинально разрубает этот гордиев узел. Он утверждает: гравитационная постоянная – не постоянная и заменяет ее энергетическим коэффициентом. Но для того чтобы определить данный коэффициент, ему пришлось основательно поработать, чтобы найти максимальную температуру вещества в природе. С помощью графических и математических расчетов ему удалось найти максимальную температуру. Полагаю, что это одно из достоинств данной книги. По существу он убирает одну константу и вводит новую, тем самым замыкает термодинамическую шкалу, начало которой положил лорд Кельвин в середине 19 века. С тех пор прошло всего-то чуть более полутора веков, и вот получена вторая реперная точка, которая замкнула абсолютную шкалу температур. (До 2019 года первая реперная точка определяется как 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды).

Теплота, как всеохватывающая сущность природы, как внутренняя энергия всех тел действительно должна отражаться в законе всемирного тяготения.

Для любого любителя физики будет особенно интересна информация о броуновском движении. Широко известное явление о вечном броуновском движении, изучается в средней школе с наглядным представлением на опыте. Казалось бы, что там необычного и нового отыскал в нем автор книги. Оказывается, есть над чем поразмыслить думающему человеку. Откуда черпает энергию броуновская частица, пробегая зигзагами в дождевой капле? Почему атмосфера не падает на поверхность земли, почему, наконец, не падают облака? Автор находит броуновское движение даже в проводниках с током. Этому посвящена небольшая, но весьма интересная информация в 4-й главе.

Казалось бы, в очевидных и исследованных областях знаний автор находит белые пятна, неизвестные науке. Свободное падение тел, опять школьная физика. Все дети бросали камни, с какой либо высоты, а итальянские дети с Пизанской башни. Но их мозг переворачивался, когда они наблюдали одновременное падение свинцовой дробинки и пушинки в стеклянной колбе на уроке физики. Автор по этому поводу даже написал сказку «Как поспорили Аристотель и Галилей», где в шутливой и ироничной форме дает разъяснение, почему тела с разной массой падают всегда с одним ускорением. Почему «песчинка падает с таким же ускорением, как мельничный жернов». И снова встает вопрос об энергии: откуда берется энергия на ускорение тел в их свободном падении и меньше ее не становится? Пятая глава книги дает разъяснение этому физическому явлению.

В последней главе книги приводится сравнительная таблица по массе, ускорению свободного падения, плотности и энергетическому коэффициенту всех планет Солнечной системы и самых больших спутников. Сравнивая новые данные, полученные по уточненной автором формуле Ньютона с табличными значениями, взятыми из научной литературы и справочников, невольно задумываешься о том, что возможно автор и прав в своих рассуждениях и расчетах. Безусловно, это достижение автора книги, т.к. уточненная формула закона всемирного тяготения дает больше шансов выживаемости летательным аппаратам при космических полетах.

Достоинство книги в том, что она дает совершенно новый подход к пониманию гравитации и других проблем, неизвестных в физике. При этом, безусловно, теория автора «Фотонно-квантовой гравитации» нуждается в теоретической и практической проверке.

К недостаткам книги следует отнести неосвещенность вопросов Космологии, черных дыр, темной материи и т. п. Во всяком случае, было бы интересно узнать его мнение и позицию на эти вопросы в свете того, что гравитационная постоянная присутствует во всех расчетах, а она им свергнута с пьедестала постоянных.

Также недостаточно уделено внимание профильным журналам, как отечественным, так и зарубежным в цитируемых источниках.

В целом, книга достойна не только прочтения, но и серьезного изучения, т.к. открывает новые направления в понимании окружающей нас природы. Цитирую автора: «Физика может удовлетворить ваше любопытство».

В. Н. Тиртыгин к. т. н.

Предисловие

На повестке дня у всего человечества всегда стояли две проблемы: что делать и кто виноват? У обывателя также два вечных вопроса: куда деваются деньги и откуда берутся клопы? У физиков одна серьезная проблема: откуда берутся гравитоны и куда они исчезают?

С первыми четырьмя проблемами и вопросами человечество более или менее справляется, а вот пятая проблема растянулась на всю историю жизни человека разумного и до сих пор не решена.

Гравитация будоражит умы разумных людей, наверное, с того самого первого эксперимента, когда *Homo sapiens* (человек разумный) осмысленно подпрыгнул вверх, но не полетел, как птица, а тут же жестко приземлился. Возможно, при этом получил болезненный ушиб. Сейчас мы бы сказали, что на человека подействовала сила гравитации. По крайней мере, это событие произошло за много тысячелетий до того момента, когда Исаак Ньютон, сидя на скамейке в семейном саду Вулстхоп, на фоне висящей в небе Луны проследил за падением яблока.

В наше время всевозможные теории гравитации завалены многочисленными тяжеловесными формулами, указывающими на мифические свойства массы. Хотя сама масса не является мифической и в гравитационном притяжении не участвует. Притяжением занимается энергия, заключенная в массах, но ее наука также никак не может обнаружить.

Термин *gravitas*, в переводе – «тяжесть», происходит от латинского слова. Какому термину отдать предпочтение: латинскому – «гравитация» или русскому – «тяготение»? По смыслу они равнозначны, но есть одно отличие: от слова «гравитация» умные физики образовали слово «гравитон» и наделили его соответствующими свойствами. Гравитон – это элементарная частица, которая, по предположению ученых, переносит гравитационное взаимодействие. Но вот парадокс: до сегодняшнего дня этот гравитон, что называется, никто в глаза не видывал, а гравитация как действовала после первого прыжка человека, так и продолжает с неизменной силой его притягивать. Отсюда физики сделали вывод, что всякое притяжение осуществляется под действием гравитационного поля, подобно действию электромагнитного поля, у которого есть носитель – фотон, с квантом энергии (действия). Тогда, по аналогии с электромагнитным полем, у гравитационного поля должен быть свой носитель – гравитон со своим квантом действия (энергии). Физикам логики не занимать, согласно ей, гравитоны должны существовать, и точка! Но не управляемая, не логичная природа не хочет подчиняться теоретическим построениям ученых и искусно прячет этот пресловутый гравитон.

Вот здесь физики прибегают к хитрому приему, утверждая, что *из-за чрезвычайной слабости гравитационных взаимодействий экспериментально подтвердить или обнаружить отдельно взятые гравитоны в настоящее время не представляется возможным*. В то же время, проснувшись поутру, тот же физик становится на весы и обнаруживает лишний вес, который напоминает ему, что пора бы худеть. Но вес, не только «лишний», обнаруживается легко, а у тучных людей весы просто зашкаливают, и это в науке называется слабостью гравитации?

Так что же делать с этим гравитоном, может, использовать слово «тяготение» и преобразовать его в тягун или тягон? Возможно, после этого он явится на свет божий в понятном и осязаемом обличье. В общем, здесь физики (особенно англоязычные) не стали упражняться, посчитав такие созвучия непривычными для ушей ученых.

Но суть не в терминах, а в их раскрытии и понимании сущности, стоящей за ними. Так существует ли гравитон, и как его отловить, поймать и зафиксировать? А может, удастся его взвесить? Только где взять такие весы? Или это все блеф ученых, чтобы хоть как-то оправдаться перед человечеством, страдающим от силы тяготения и лишнего веса?

Попробуем разобраться с этой проблемой в данной книге. Будут опубликованы оригинальные идеи по гравитации, а также будет предпринята попытка свержения с пьедестала постоянство «гравитационной постоянной», а заодно отредактируем закон всемирного тяготения.

Сегодня на вооружении науки – две самые популярные теории гравитации: закон всемирного тяготения Ньютона и общая теория относительности (ОТО) Эйнштейна. Как не пытались ученые скрестить эти две замечательные теории, чтобы получить еще более замечательную теорию, ничего не получилось. Это как-то странно, вроде гравитация одна и та же, и там – и здесь – везде! А как стали скрещивать, то оказалось, теории так далеко отстоят друг от друга, что на этом фоне земноводных и млекопитающих можно отнести к ближайшим родственникам.

Эволюция в познании природы не останавливается, и тут подросла квантовая механика, которая занимается такой мелочью, что без микроскопа никак. И вновь ученые с удвоенной силой, с новыми знаниями, но особенно – вооруженные новой техникой, типа Большого адронного коллайдера (БАК), лабораторией LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory), ринулись скрещивать ОТО и квантовую мелочь, чтобы получить новую «Теорию всего». И снова конфуз. Оказывается, трудность заключается в том, что указанные теории опираются на разные наборы физических принципов. Квантовая механика занимается физическими явлениями микроскопического масштаба, например, рассматривает свойства и поведение атомов, ионов, молекул с электронно-ядерным строением, а ОТО занимается эволюцией физических систем во времени на фоне внешнего пространства-времени. Все бы хорошо, но теперь скрещиваемые пары оказались еще дальше, как микробы и небоскребы.

Казалось бы, зачем эти эксперименты со скрещиванием нескрещиваемого – чтобы получить мутанта? Оказывается, раздельно теория Ньютона и теория Эйнштейна порой работают не корректно. А если минус на минус, то можно получить и плюс! Математика всегда помогала физике, так, может, и здесь все получится. Но не получается, слишком разные коды с их слагаемыми, сомножителями и интегралами.

Современная физика все больше становится на путь абстрактного математического моделирования, которое не требует более или менее полного объяснения и понимания сути физических явлений. Физика гравитации все больше скатывается к формально математическим преобразованиям не физических явлений, а каких-то искусственно построенных моделей и конструкций. Но ученику в школе, студенту вуза, да и просто обывателю важно знать, почему яблоки в саду соседа не падают на его собственный участок. Человек всегда стремится к достоверному знанию.

Наконец, почему нет ответа на детские вопросы, к примеру: какая сила с легкостью расширяет тела при нагревании? Или: почему облака не падают?

А что происходит с Луной – это просто какой-то беспредел (извините за жаргон). Согласно расчетам, она давно уже должна быть планетой и вращаться по гелиоцентрической орбите вокруг Солнца, которое притягивает Луну в 2 раза сильнее, чем планета Земля.

Еще много простых и не очень простых вопросов, на которые физика не имеет ответа. Иногда доходит до парадоксов и нехватки здравого смысла. Во многих книгах и научных сайтах указывается плотность спутников Марса – Фобоса и Деймоса менее 2 г/м^3 . Такая плотность соответствует земным облакам! А грозовые и потяжелее будут. Как оценить и понять такую плотность? А ведь расчеты проводились по законам классической физики. Ну да, Фобос – это «консервная банка» без внутреннего содержимого, например, И. С. Шкловский так и утверждал, добавляя к такому объяснению, что это космическое тело – дело рук разума. Может, это и наводило «страх» и «ужас» на астрономов – так с греческого переводятся названия Фобос и Деймос. Но сенсации не получилось: после появления первых снимков стало ясно, что спутники Марса – каменные глыбы естественного происхождения, после чего плотность марсианам

добавили почти на порядок и пустоты уменьшили до 1/3. Но даже эти данные противоречат здравому смыслу: откуда у глыб со скальной породой могут быть огромные пустоты, ничтожная плотность и масса? Та же картина со спутниками планет гигантов: например, Титан провально уступает Меркурию по плотности, хотя превосходит его размерами и находится в жесточайшем холоде, а Меркурий поджаривается Солнцем. Аналогичная картина со всеми спутниками, астероидами и кометами. Такие просчеты в физике – по всей небесной механике.

Мои попытки исправить противоречивую картину мира натываются на «корректное» непонимание редакций профильных научных журналов. Это я о чем?

Пора за работу, господа, товарищи!

Гравитация – одна из самых старых проблем, связанных с устройством мира. В то же время взаимодействие тел между собой посредством тяготения – это общее свойство всех тел в природе.

Гравитация, притяжение, всемирное тяготение – вот сила, которая будет притягивать вас к стулу на протяжении всего времени, которое Вы, уважаемый читатель, потратите на прочтение данной книги. А может, наоборот, Вы будете вскакивать со своего стула, демонстрируя свое противодействие гравитации и бурное несогласие с автором книги.

Тем не менее я надеюсь, что Вы почерпнете что-то новое, что натолкнет на новую идею разрешения очередной проблемы в физике, за что человечество будет благодарно. Вперед! Но не на баррикады и винные склады, а к истине! Не будь истина прекрасной, ее бы никто не искал!

Физика может удовлетворить Ваше любопытство!

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся развитием современной науки.

Глава 1. Гравитация

1.1. Гравитация или тяготение: идем на обострение.

Введение

*Все новое встречается враждебно.
(из опыта)*

Гравитация – явление повсеместное, непрерывное и бесконечное, в этом контексте процесс рождения гравитации также непрерывен и бесконечен.

Гравитация, притяжение, тяготение – это те термины, которые являются одними из самых распространенных в физике, но сами термины не притягивают, они лишь дают понять, что в природе существует такое явление.

К великому сожалению, уже на протяжении нескольких веков ученым никак не удается понять, как же работает такой безотказный, вечный механизм. Со дня открытия закона всемирного тяготения Ньютона прошло уже более трех с половиной веков, но механизм гравитации так и остается закрытым. Он что – оказался слишком сложный? Но, с другой стороны, природа никогда специально ничего не усложняет, наоборот – идет более коротким эволюционным путем. Тогда почему мы, пытаясь идти фронтом в этом направлении, но разными тропами теорий, попадаем постоянно в тупики?

Природа держит свои законы в тайне от народа? Или народу нужны специальные очки, чтобы увидеть эту гравитацию? Опять: кто виноват? Виноваты, конечно, ученые, так как это их работа – распознавать, открывать законы природы, расписывать, рассказывать и объяснять об этом нам. Но работа работе рознь: одно дело – землю пахать, другое дело – стихи сочинять, подыскивая правильную рифму, – и там, и там нужны специфические знания. Так и в науке: одно дело – разглядывать под микроскопом цитоплазматические шарики, как это делал Броун, и другое дело – заниматься алхимией, смешивая разные растворы, чтобы получить золото. С Броуном мы разобрались (гл. 4), а вот золото за половину тысячелетия алхимии так и не получили. С гравитацией срок гораздо больше, но ситуация явно критическая: наука слишком долго находится в ее поисках при условии, что действию гравитации мы подвергаемся каждодневно, ежеминутно, ежесекундно!

Мы живем в квантовом мире, но кванты человеческого организм не ощущает. Пытаясь разобраться, эпизодически и постоянно размышляя над проблемой тяготения, я пришел к выводу, что гравитация должна квантоваться. Иными словами, гравитация должна передаваться от одного тела к другому импульсами, квантами энергии. Обращаясь к двум знаменитым теориям – Ньютона и Эйнштейна, можно констатировать, что ни одна из них не подпадает под категорию квантов. Закон всемирного тяготения оперирует массами, но сама масса не обладает притягательными свойствами. Аналогичная ситуация с теорией относительности, здесь ситуация еще хуже, так как в ней даже нет силы, вернее она отождествляется с собственной массой тела, которое скатывается по склону искривленного пространства-времени, представленного другой, более тяжелой массой. Но как образуется этот склон, чем искривляется пространство и время – опять той же самой массой? В этом случае теории Ньютона и Эйнштейна должны дополнять друг друга и в конце слиться в одну теорию гравитации, так как гравитация одна и та же, в какой теории ее ни рассматривай. Но, как показало время, все усилия, потраченные на слияние знаменитых теорий, оказались тщетными.

Человечество уже давно подошло к пониманию, что взаимодействие тел между собой посредством тяготения – это общее свойство материального мира. Уж коли это общее свойство тяготения, присущее каждой элементарной частице и так по возрастающей до человека, а затем до космических масштабов, то в чем же кроется тайна гравитации?

Время поджимает – пора разбираться!

1.2. Сила гравитации – есть?

*Мир таков, потому что он таков.
(когда нет основы для логических рассуждений)*

Так что же все-таки такое гравитация?

Нет смысла углубляться далеко в историю, когда считали Землю плоской, покоящейся на китах, слонах и гигантских черепахах, и все звезды вращались вокруг Земли.

Идеи о возможном устройстве мира, в центре которого находится Солнце, высказывались начиная со времен Аристотеля. Впервые об этом прямо заявил древнегреческий астроном, математик и философ Аристарх Самосский, но в те времена доказать это было невозможно. Аристарх Самосский (около 310 – 230 до н. э.) – выдающийся древнегреческий учёный, сделал первую попытку определить расстояние от Земли до Луны и от Земли до Солнца, впервые выдвинул гипотезу о гелиоцентрической системе мира¹. «Огонь лучше земли, и огню, а не земле, полагается быть в центре Вселенной» [1].

Спустя почти два тысячелетия Николай Коперник вернул гелиоцентрическую систему. До этого периода, как мы помним, существовала геоцентрическая система Птолемея (от др. греч. Γῆ, Γαῖα – Земля). Геоцентрическая система отсчета – это система, где начало координат размещено в центре Земли. Настоящая теория гравитации началась с И. Ньютона. Именно он, с подачи других ученых того времени, стал рассматривать гравитационное взаимодействие в соответствии с убыванием сил по обратно квадратичному закону. Данный закон явился прорывом в расчетах физических параметров планет и их движения по небесным орбитам, но сам закон ни на йоту не добавил физического понимания принципа действия гравитации во всей Вселенной.

О законе всемирного тяготения, о приоритете первооткрывателя до сих пор ведутся споры: одни указывают на Роберта Гука, занимавшего до Ньютона пост главы Лондонского королевского общества, другие – на Ньютона. Гук также оспаривал приоритет всех открытий Ньютона в области оптики. Было это так или совсем иначе, позаимствовал ли Ньютон открытие интегрально-дифференциального исчисления у немецкого математика Г. Лейбница, а также воспользовался ли трудами астронома Д. Флемстида, – все возможно. Но в данный момент меня не интересует моральный облик сэра И. Ньютона. Главное, что закон был открыт и до сих пор служит верой и правдой, бывает, работает некорректно – об этом разговор на страницах данной книги.

К формуле притяжения планет по закону обратных квадратов приложили руку еще несколько ученых, о которых упоминал и сам Ньютон, – это Буллиальд и Кристофер Рен.

Следует привести математическую запись этого закона, который гласит, что между материальными массами m_1 и m_2 существует притяжение (сила гравитации F), которое тем больше, чем меньше расстояние r между ними.

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \quad (1.1)$$

¹ Сведений об Аристархе немного, но историки ему приписывают создание первого календаря и солнечных часов. Главным и единственным дошедшим до потомков трудом считается «О величинах и расстояниях Солнца и Луны», где он впервые в мировой истории попытался установить расстояния до этих небесных тел и их размеры. Данную попытку потомки засчитали и впоследствии поставили ему несколько памятников.

$G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ – гравитационная постоянная.

Гравитационная постоянная получена экспериментально и никак не связана с другими фундаментальными константами, о ней разговор особый, данной константе посвящена отдельная глава.

Значимость закона всемирного тяготения весьма велика, особенно в наше время, поэтому потомки великого Ньютона назвали этот закон «величайшим обобщением, достигнутым человеческим разумом» [2].

Должен сказать, что данный закон является ключевым в расчетах всей небесной механики, но работает он далеко не всегда корректно, поэтому его следует скорректировать.

Трудно представить, а может и не трудно, что почти три с половиной столетия назад произошло открытие этого закона, но до сих пор человечество не может разгадать несколько тайн и загадок:

1. Что это за загадочные гравитоны, отвечающие за гравитационное взаимодействие, которые не удастся обнаружить даже современными инструментальными средствами?
2. Как осуществляется взаимодействие между тяготеющими телами, что такое сила гравитации?
3. Константа гравитационного взаимодействия G остается наименее точно измеренной по сравнению с другими константами.

Ответы вот на эти почему, а также и на множественные другие вопросы будут представлены на страницах данной книги.

Свои исследования и доказательства на тему гравитации начнем с неуловимых гравитонов. Вопрос: они действительно неуловимы?

1.3. Гравитон

1.3.1. Неуловимые гравитоны

Гравитация, по заключению ученых, – это огромное белое пятно в физике.

Гравитон – гипотетическая элементарная частица – предполагаемый переносчик гравитационного взаимодействия в рамках квантовой теории. Предполагается, что гравитон не будет обладать электрическим зарядом и его спин будет равен 2. Почему вопросы поставлены в будущем времени? Все потому, что данная частица до сего времени не обнаружена.

Какие только эксперименты не проводила наука в поисках неуловимых гравитонов. Первый приемник гравитационного излучения был построен в 1960-х гг. в США профессором физики Мэрилендского университета Джозефом Вебером [3]. Детектор представлял собой сплошной алюминиевый цилиндр длиной 1,5 м, диаметром 0,6 м и массой 1,5 т. (Сейчас этот массивный цилиндр находится в Смитсоновском музее в Вашингтоне.)

Цилиндр подвешивался горизонтально на специальной нити в раме из стальных блоков, встроенных в вакуумную камеру, окруженный акустическими фильтрами. Сам цилиндр был облеплен пьезоэлектрическими датчиками, регистрирующими всякое изменение геометрических размеров с точностью до 10^{-14} см. Два таких цилиндра (детектора) были разнесены на расстоянии 1000 км друг от друга и установлены в специальных лабораториях. Регистрационная система обоих детекторов синхронизировалась, фиксировались только те сигналы, которые совпадали по фронту с точностью до 0,2 с. В конце 1969 г. Дж. Вебер сделал сенсационное заявление. Он объявил, что обнаружил гравитационные волны, пришедшие на Землю из глубин Космоса. По его сообщению, наблюдались совпадения на детекторах до 100 случаев в год, которые можно было интерпретировать как всплески гравитационных волн.

В 1970-х гг. были созданы аналогичные детекторы гравитационного излучения в разных странах. Однако не было однозначных сообщений о регистрации гравитационных волн, наблюдаемых Вебером, и поэтому результаты, полученные им, считаются недоказанными.

В последующие годы использовались гравитационные антенны второго поколения, у которых пятитонные алюминиевые цилиндры охлаждались до температуры 2 К. Точность таких детекторов достигала $2 \cdot 10^{-17}$ см.

В России подобные методы регистрации гравитационных волн разрабатывались группой ученых МГУ под руководством профессора В. В. Брагинского. Чувствительность детекторов достигала $5 \cdot 10^{-18}$ см!

В последние годы для улавливания гравитационных волн используются искусственные спутники Земли с установкой на них лазерных интерферометров. Лазеры фиксируют малейшие изменения расстояний между спутниками, отождествляемые как воздействие гравитационных волн. Существует проект космического гравитационного детектора LISA (Laser Interferometer Space Antenna – лазерно-интерферометрическая космическая антенна), однако никаких колебаний спутников, связанных с гравитационными волнами, обнаружено не было.

В США, Европе и Японии в настоящий момент существует несколько действующих наземных лабораторий. В некоторых странах созданы специальные подземные лаборатории для улавливания частиц типа «нейтрино», которым пытаются приписать функции переносчика гравитационного взаимодействия.

Почему тела притягиваются друг к другу? В свое время Альберт Эйнштейн объяснил этот феномен, как искривление пространства-времени, созданное гравитирующими телами. С тех пор ученые всего мира хотят проверить, действительно ли пространство и время могут искривляться? И если да, то по каким законам это происходит?

1.3.2. LIGO

В США в начале XXI в. построены два гигантских наземных интерферометра LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) для регистрации гравитационных волн [4]. LIGO является совместным проектом ученых из Массачусетского технологического института, Калифорнийского технологического института и многих других научных организаций и университетов США. Проект построен при финансовой поддержке Национального научного фонда (NSF), его стоимость составляет 365 млн долл. в ценах 2002 г., является крупнейшим и самым амбициозным проектом, когда-либо финансируемых NSF (в США приравнивается к проекту «Аполлон» – высадке человека на Луну). В проекте LIGO принимают участие в научном сотрудничестве (LSC) 50 учреждений, с общим числом работающих более 800 исследователей. С вводом в эксплуатацию в 2007 г. Virgo – франко-итальянского детектора гравитационных волн, количество занятых стран, компаний и специалистов существенно прибавилось.

Каждый интерферометр состоит из двух полых цилиндров диаметром 1,2 м, расположенных в форме латинской буквы L длиной 4 км. В цилиндрах поддерживается сверхглубокий вакуум. Для повышения точности наблюдений вакуумные цилиндры установлены на специальном оборудовании, которое гасит колебания земной почвы.

Регистраторами являются лазерные интерферометры: с одной стороны – источник и приемник лазерного излучения, а с другой – зеркала на особых подвесах, одновременно являются пробными массами. Искажение пространства-времени, вызванное прохождением мощных гравитационных волн, вызовет изменение расстояния между источниками и отражателями лазерных лучей. Поскольку цилиндры расположены перпендикулярно друг к другу, то расстояние между одной парой источника и отражателя должно увеличиться, а между другой – уменьшиться. Ожидается, что изменения эти будут относительно невелики – всего несколько долей сантиметра.

Для достижения еще большей точности наблюдений и достоверности информационных сигналов построены сразу две подобные установки на большом удалении друг от друга: одна в штате Вашингтон, а другая – в Луизиане.

Глядя на фотографию американских монстров, я поражен масштабностью детекторов и теми затратами, которые были вложены в данный проект. Это действительно похоже на амбицию американской науки, которая, очевидно, пытается удивить остальной научный мир.

Вот здесь я не прав, американцы – они же прагматичные господа и деньги на ветер кидать не будут. Тогда что? Очевидно, они ожидают, что окупаемость этих проектов очень велика. Пытаются не отстать от Америки и правительства других стран и тоже не жалеют денег на строительство подобных детекторов для обнаружения гравитационных волн. Италия и Франция построили уже упомянутую VIRGO; Англия и Германия – GEO-600; Япония – TAMA-300. Все хотят разгадать великую тайну природы!

Я не принадлежу к числу скептиков и желаю ученым только успешных экспериментов в достижении благородной цели – четкой регистрации и понимания гравитации. В принципе, коллаборация LIGO уже оправдала надежды некоторых ученых: трое из них – Райнер Вайсс, Барри Бариш и Кип Торн в 2017 г. получили Нобелевскую премию за «решающий вклад» в создание обсерватории LIGO и наблюдение за гравитационными волнами.

Ура! Гравитационные волны открыли, это равносильно тому, что неуловимости гравитонов пришел конец! Ан нет, это какие-то странные гравитационные волны, рожденные от слияния двух массивных черных дыр (29 и 36 масс Солнца) с длительностью сигнала, не поверите, аж в две десятые доли секунды, на расстоянии около 1,3 млрд световых лет от нас! *«Менее чем за секунду они образовали черную дыру массой 62 солнечных, а „лишние“, около 4-х солнечных масс были выброшены в форме энергии – в основном в виде гравитационной волны»* [5]. (Мой

скепсис здесь касается того, что два громаднейших по массе космических тела слились в одно массой 62 солнечных всего за 0,2 секунды!) Это поистине сказочно быстрое слияние огромных масс и энергий.

Предполагаю, что через несколько лет проекты LIGO и Virgo перейдут в разряд музейных экспонатов, как детектор Дж. Вебера, только под открытым небом. Мой анализ данных проектов будет изложен в следующей книге.

Однако! В ближайшем будущем детекторы Вебера предполагают вывести в космос, и начнется новый виток охоты на пресловутые гравитоны. Но, к сожалению, Вебер этого уже не узнает – он скончался в сентябре 2000 г.

Возможно, впервые такой затратный пример показал Н. Тесла, который не смог справиться с молниями, и его проект гигантской башни Wardencliffe Tower на острове Лонг-Айленд спустя 15 лет после начала строительства рухнул от взрыва подложенной взрывчатки.

Глядя на такие масштабные проекты, поневоле скажешь, что А. Эйнштейн действительно был гениальным ученым. Судя по ироническому высказыванию физиков, *«гениальность ученого заключается в том, насколько он затормозил развитие науки»*. Получается уже целый век!

1.3.3. Детектор «Дулкын»

В России тоже ведутся (велись) аналогичные работы, но не в таком масштабе, как у американцев. В Научном центре гравитационно-волновых исследований «Дулкын» (Татарстан) была построена подземная лаборатория ГИПО. Данным центром, по решению комиссии ВПК еще в начале 1990-х гг., был создан экспериментальный образец гравитационно-волнового детектора «Дулкын». Сегодня НЦ ГВИ «Дулкын», похоже, уже не проводит полугодовой эксперимент по проверке принципа эквивалентности Эйнштейна и калибровке лазерно-интерферометрического гравитационно-волнового детектора «Дулкын», так как Нобелевская премия «уплыла» на гипотетических гравитационных волнах через Атлантический океан в Америку.

1.3.4. Большой адронный коллайдер (БАК)

И это еще не все. Еще одно чудо современной мысли, про которое уже известно всем, – Большой адронный коллайдер (БАК) [6]. Этот огромный подземный ускоритель заряженных частиц диаметром 27 км был нацелен на поиск разгадки, а был ли Большой взрыв? Есть ли в природе загадочные и непонятные бозоны Хиггса (частицы Бога)? Доказательство «Стандартной модели» (теории элементарных частиц) и существование гравитонов – гипотетических частиц, которые отвечают за гравитацию.

В строительстве и исследованиях БАК участвовали и участвуют более 10 тыс. учёных и инженеров из более 100 стран мира. Глубина залегания туннеля – от 50 до 170 м с небольшим наклоном туннеля 1,4% относительно поверхности земли. Для удержания, коррекции и фокусировки протонных пучков используются 1624 сверхпроводящих магнита, общая длина которых превышает 22 км. Магниты работают при температуре 1,9 К (-271°C), что немного ниже температуры перехода гелия в сверхтекучее состояние. Но даже это чудо научной техники, как показали эксперименты, не в силах уловить или поймать то, чего в природе не существует!

Строительство коллайдера, которое продолжалось семь лет, обошлось в 9 млрд долл. Ускоритель частиц создавался под руководством Европейской организации ядерных исследований. В проекте было задействовано 700 специалистов из России. Общая стоимость заказов, которые получили российские предприятия, по некоторым оценкам, достигает 120 млн долл. В то же время Россия внесла деньги в строительство БАК как долевого участник.

В двух больших экспериментальных коллаборациях – CMS и ATLAS трудится солидная международная команда. Вы посмотрите, даже та неполная часть из перечисленных выше установок показывает, какие усилия и финансы затратили и тратят страны и мировая наука (физические, умственные, материальные), какой точности смогли достичь измерительные приборы ($5 \cdot 10^{-19}$ см), а поймать гравитоны в хитроумно расставленные сети ну никак не удастся.

Тогда как и где искать эти загадочные гравитационные волны или неуловимые гравитоны? А ведь они не единичные импульсы, которые уловила LIGO, а их триллионы, квадрильоны и квинтильоны вокруг нас. Похоже, физика зашла в тупик.

Пора уже их, эти гравитоны, отловить, иначе знаменитый закон всемирного тяготения так обрстет научной шелухой, что будущим поколениям его придется откапывать в научной макулатуре как артефакт.

P.S. За теоретическую разработку и предсказание бозона Хиггса в 2013 г. шотландцу Питеру Хиггсу и бельгийцу Франсуа Энглеру присуждена Нобелевская премия по физике. В 2017 г. Нобелевская премия присуждена за открытие гравитационных волн. Гравитационные волны были уловлены двумя лабораториями LIGO, от слияния двух черных дыр, события, которое произошло 1 млрд 300 млн лет назад [5].

БАК – это не только огромная по размерам подземная машина, здесь и научные статьи пишут огромными коллективами. В феврале 2018 г. в «Европейском физическом журнале» (The European Physical Journal C) опубликована статья, которую написали 2040 авторов (!), – «Measurement of the W-boson mass in pp collisions at $s\sqrt{s}=7\text{TeV}$ with the ATLAS detector» («Измерение массы W-бозона в pp-столкновениях с помощью детектора ATLAS $s\sqrt{s}=7\text{TeV}$ ») [7]. Интересно, этот фундаментальный авторский труд занесли в книгу рекордов Гиннеса?

1.4. Теории гравитации

1.4.1. Полевая или геометрическая – чья возьмет?

Что ни голова – то теория.

(говорят)

Гравитация, как полагают историки, была первым взаимодействием, описанным математической теорией. Не важно, что Аристотель ошибался, утверждая, что объекты с разной массой падают с разной скоростью. Важно то, что гравитация была под прицелом ученых древности.

В XVII в. благодаря учениям Коперника, Галилея, Кеплера, Ньютона и других сподвижников науки, произошел качественный прорыв в изучении проблемы гравитации.

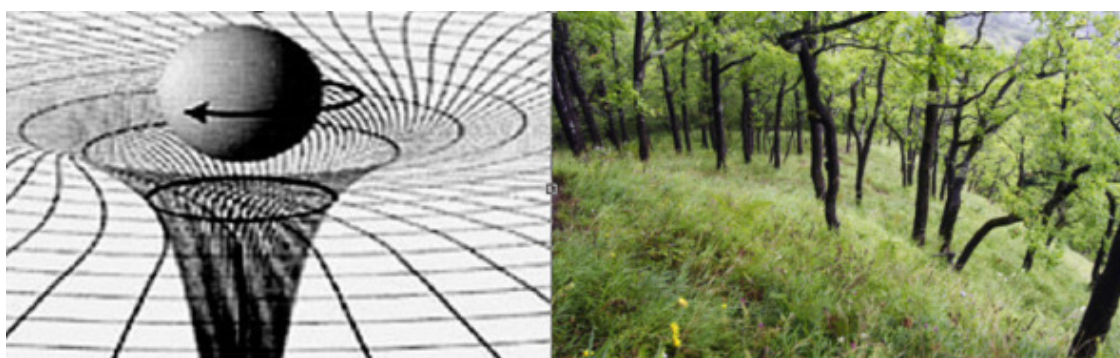


Рис. 1.1. Гравитация, по Эйнштейну, – это склон массивного тела, по которому скатывается менее массивное тело.

Кульминацией изучения феномена гравитации стало открытие самого закона всемирного тяготения, к которому много вопросов, и к нему будем регулярно обращаться на страницах данной книги.

Далее такими учеными, как Лоренц, Планк, Эйнштейн, и другими были разработаны новые красивые подходы к разрешению проблемы гравитации, но, увы, она осталась нерешенной.

В наше время теоретики тоже не сидят, подпирая подбородок кулаками, они ежедневно, час за часом стучат по клавишам клавиатур и уже написали столько, что одних только гипотез перевалило далеко за сотню, а написанное исчисляется тысячами томов.

На сегодня, как говорит Википедия, вырисовалось три перспективных направления к решению задачи квантования гравитации: теория струн, петлевая квантовая гравитация и причинная динамическая триангуляция. Но если подойти еще более обобщенно, то можно выделить два основных направления – это полевая и геометрическая теории гравитации.

Напомню кратко читателю, что это за направления и где ищут ученые те самые неуловимые гравитоны.

Опыты Галилея и математические законы движения небесных тел Кеплера заложили фундамент для теории гравитации Ньютона. С некоторой натяжкой можно отнести данную теорию к первой полевой теории. Почему с натяжкой? Причина одна – электромагнитные волны были открыты намного позднее, уже после смерти Ньютона. В середине XVIII в. Фарадей экспериментально обосновал и развил свою концепцию полевой природы материи и единства физических сил природы. Далее, как образно отметил Р. Мелликэн: «Только Максвелл облек плебейски обнаженное тело фарадеевских представлений в аристократические одежды

математики» [8]. Первая статья Максвелла по теории электромагнитного поля так и называлась: «О силовых линиях Фарадея».

Другая половина теоретиков, привлекающих геометрию в свои идеи построения теорий гравитации, считают, что на сегодняшний день любая фундаментальная физическая теория содержит в своей основе некоторый комплекс геометрических идей. Возникло и уже оформилось целое направление геометрического описания гравитации и других фундаментальных взаимодействий в многомерной схеме Калуцы—Клейна.

На сегодняшний день самой известной и, даже можно сказать, признанной теорией гравитации является общая теория относительности (ОТО) А. Эйнштейна. Согласно данной теории, гравитация обусловлена искривлением пространства, создаваемого гравитирующими телами, где геометрические свойства пространства выступают в роли реально действующих сил. Любая масса искривляет пространство-время вокруг себя, другая масса, попадая в данную область искривления, двигается по склону притяжения. То есть склон выступает неким эквивалентом силы притяжения. Наглядно можно представить действие гравитации по принципу гамака.

Эйнштейн начал с 4-мерного пространства-времени. Затем Т. Калуца в своей классической работе 1921 г. предложил геометризовать электромагнетизм, объединив его с гравитацией путем повышения размерности пространства-времени на единицу. Калуца постулировал независимость геометрических величин от 5-й координаты, получивших название «чудес Калуцы» [9].

Потом к чудесам физики начали привыкать и координаты стали размножаться. После относительного спада в середине XX в. интерес к многомерным геометрическим моделям снова возрос в 1970—1980-е гг. Это соотносят, прежде всего, с прогрессом исследований электрослабых и сильных взаимодействий.

В дальнейшем были попытки построения многомерных теорий поля, которые должны были объединить ОТО с теориями электромагнитного, электрослабого и даже сильного взаимодействий. Появилась 6-мерная модель гравиелектрослабых взаимодействий, содержащая основные элементы модели электрослабых взаимодействий Вайнберга—Салама. Далее – 7-мерная модель гравиелектрослабых взаимодействий, описывающая основные элементы классической (не квантовой) хромодинамики. И наконец, была построена 8-мерная модель грависильных взаимодействий в метрическом варианте, в которой бозонный и фермионный секторы взаимосогласованы.

Эйнштейна можно отнести к числу фантастов-прагматиков. Его творчество началось в начале прошлого столетия, а в то время население Земли было гораздо меньше, было меньше фантастов, соответственно, их было меньше и среди физиков. В начале XX столетия общемировая численность населения Земли составляла 1,625 млрд чел. Сегодня эта численность составляет 7,5 млрд чел. Росло не только общее число людей, но росло и число физиков. Видимо, по этой причине, как считают сами ученые, гипотезы по гравитации имеют явный переизбыток. Но задача-то осталась нерешенной, а поиск истины с каждой новой гипотезой расширяется в геометрической прогрессии, и это еще больше усугубляет данную проблему.

Продолжают с большей интенсивностью муссироваться идеи так называемого пушинга (приталкивания). Не находя прямого ответа, некоторые физики заходят сзади материи и начинают ее приталкивать и толкать для создания видимости притяжения. Но откуда взять такую энергию? Разве что привлечь опять Бога, так атеизм не позволяет.

Эфир – непонятный, бесконечный и нескончаемый! Несмотря на то, что в начале XX в. эфир был исключен из поставщиков энергии, физики, видя, что все аргументы материи в части гравитации исчерпаны, вновь обращаются к вакууму, т.е. к эфиру. А чтобы его материализовать, придумали, что вакуум не пустой, а «физический», а если физический, то и материальный, субстанциональный и, соответственно, энергонасыщенный. Эфир стали применять как

«приталкиватели», так и «притягиватели». На эфир набросились, он стал нужен всем, как спасительная соломинка, когда ухватиться уже не за что.

Эфировые теории отвергают ОТО потому, что данная теория отрицает существование самого эфира, соответственно, отвергаются Большой Взрыв и существование черных дыр. Тем самым отвергается акт появления Вселенной 13,7 млрд лет тому назад. Вселенная, таким образом, признается вечно существующей. Тогда, исходя из признания вечности Вселенной, возникают два запрета: 1) нельзя постулировать, что гравитоны необратимо преобразуются в какой-либо иной вид энергии или материи, 2) нельзя постулировать, что какой-либо вид материи необратимо преобразуется в гравитоны. В первом случае через какое-то, достаточно большое, время исчезнут все гравитоны, а во втором случае исчезнет вся материя и останутся одни гравитоны.

Что будем выбирать? А выбора нет!

Многие гравитонные теории гравитации основываются на гипотезе Ж.-Л. Лесажа. В 1756 г. Лесаж предложил простую кинетическую теорию гравитации, которая давала объяснение силы в уравнении Ньютона. Из гипотезы Лесажа вытекал закон тяготения в формулировке Ньютона. Кроме того, из данной гипотезы следует конечность радиуса действия сил гравитации, так как на расстоянии, большем длины свободного пробега гравитона, тяготение практически исчезает. В основе гипотезы Лесажа лежит предположение о существовании в природе хаотично движущихся с большими скоростями частиц, которые очень редко сталкиваются между собой, легко проходят через тела, изредка поглощаясь ими или теряя часть энергии при столкновениях с частицами тела. В дальнейшем такие частицы стали называть гравитонами.

Еще немного, и можно окончательно запутаться в дебрях гравитационных гипотез, поэтому нужно закончить этот короткий обзор полевой и геометрической систем подхода к проблеме гравитации, но есть еще одно весьма популярное направление – это теория струн и М-теории, о которых также следует вкратце упомянуть.

1.4.2. Струны

Появление струнной теории гравитации относят к 1968 г., когда два молодых теоретика из ЦЕРНа, Габриэле Венециано и Махико Сузуки, занимались математическим анализом столкновений пионов. Подобные квантовые коллизии описывают с помощью матрицы рассеяния, которая позволяет найти вероятности переходов сталкивающихся частиц из начальных состояний в конечные.

В каждом конкретном случае ее обычно вычисляют лишь с некоторым приближением.

Венециано и Сузуки установили, что амплитуду парного рассеяния высокоэнергетичных пионов с высокой точностью можно вычислить с помощью бета-функции, которую в 1730 г. придумал Леонард Эйлер. Данную функцию используют редко, и церновские физики наткнулись на нее случайно, просматривая математические справочники. Событие вызвало немалый интерес среди других физиков, так как было установлено, что амплитуда пион-пионного рассеяния задается разложением в бесконечный ряд, первый и основной член которого как раз совпадает с формулой Венециано—Сузуки.

Стоило зацепиться, и, как говорят, пошло-поехало.

В 1970 г. квартет физиков: Ёчиро Намбу, Тецую Гото, Леонард Сасскинд и Хольгер Нильсен обнаружили интересное совпадение. Они вывели ту же формулу, предположив, что взаимодействие между сталкивающимися пионами возникает из-за того, что их соединяет бесконечно тонкая колеблющаяся нить, подчиняющаяся законам квантовой механики. Этот неожиданный результат дал толчок изобретению моделей, представляющих элементарные частицы в виде

сверхмикроскопических одномерных камертонов, вибрирующих на определенных нотах. Их-то и стали называть струнами.

В начале зарождения теории струн предполагалось, что она математически корректна только в случае, если пространственно-временной континуум является 26-мерным. Но потом в нее был введен спин, и ее пространство-время сократилось до 10 (девять пространственных измерений и одно временное). Вот тут физики удивились тому, что теория сама выбрала размерность.

Но чего-то опять не хватало для триумфа, тогда, решая струнные уравнения, разомкнутые концы струн замкнули, и получились кольца, которым соответствовали не известные науке безмассовые частицы со спином 2.

В 1974 г. физики Шварц и Шерк заявили, что таинственная и безмассовая частица струнной модели и есть гравитон! Эти же господа подсчитали и длину данной струны: она, по их мнению, должна составлять 10^{-33} см! С такими размерами объектов наука еще не встречалась.

Несмотря на все коллизии и трудности, разработка теории струн, как говорят теоретики, позволила глубже понять структуру предшествующих ей теорий квантовой гравитации.

Ну слава Богу, хоть что-то пошло на пользу. Поэтому данная теория продолжает и дальше разрабатываться, углубляясь в пучину математических и музыкальных метаморфоз. Появились мембраны, потом их для краткости стали называть просто браны, и опять пошел количественный отсчет: 2 браны, 3 браны, р-браны и т. д. Теория струн стала превращаться в теорию бран произвольной размерности – от 1 до 9.

Мембрана – это, очевидно, резонатор, где усиливается музыкальный звук, издаваемый струнами. Далее ждем смычка или медиатора, после чего должна зазвучать долгожданная мелодия гравитации.

Нет, не зазвучит, нужен самый важный элемент – музыкант.

Ждем-с... и того, и другого.

В 1960-х гг., когда ни одному теоретику не удалось доказать правильность созданной им общей теории, обществом физиков была принята так называемая Стандартная модель (СМ), которая описывала посредством квантовой механики сильные, слабые и электромагнитные взаимодействия. Но гравитация с ее безмассовым гравитоном не вписывалась в рамки и этой СМ. Вот тогда и выступил П. Хиггс с предсказанием своей частицы, которая должна отвечать за массу в мире материи. Физики уцепились за данную идею, как за спасительную соломинку, которая должна спасти теорию, да и физику тоже.

Теоретики данного направления возлагали большие надежды на эксперименты на Большом адронном коллайдере (БАК): возможно, вылетит частица Бога с размерностью 10^{-33} см. Вылетела! В 2012 г., а в 2013 г. получила Нобелевскую премию (см. предыдущий раздел). Частица вылетела, и она оказалась более массивной (125 ГэВ), но разглядеть ее толком не успели, так как время жизни бозона Хиггса ничтожно мало, он распадается сразу после своего рождения, не успев ни с чем толком провзаимодействовать.

В XX столетии физики имели дело с двумя фундаментальными физическими теориями – квантовой и общей теорией относительности (ОТО) (Lee Smolin) [9]. В рамках указанных теорий развивались и развиваются другие направления: причинная динамическая триангуляция, теория струн, петлевая квантовая гравитация. Кроме того, эпизодически всплывают на поверхность приверженцы Лесажа с его пушингом, эфиристы – с физическим вакуумом и т. п. Вся эта разноголосица привела к тому, что каждый «инструмент» в этом большом оркестре играет свою партию, не прислушиваясь к другим. Но у природы есть только одна теория и одна гравитация, попытки объединить квантовую механику с ОТО предпринимались самим Эйнштейном. Затем появились Стандартная модель, М-теория, F-теория – увы, результаты пока не увенчались успехом [10].

В физике теорий по гравитации наметился изящный, я бы даже сказал, вычурный стиль математики и экзотических терминов. Авторы пытаются перещеголять друг друга избытком теоретических тонкостей, порой совсем не относящихся к гравитации. Создание и развитие математического аппарата для описания физических взаимодействий мало способствовало, как показывает время, развитию самой теории гравитации. Зато какие красивые и непонятные названия: кривизна пространства-времени, геометрическая и калибровочная концепция физических полей, тензор энергии-импульса электромагнитного поля, фермионные вибрации струн, хамелеонное поле и т. п. Одним словом – схоластика, и далекий от реальности мир теорий уже существует сам по себе.

В данном обзоре я не ставил задачу охватить весь мир теорий по гравитации, существующих в полевой и геометрической форме, да это и невозможно. Был очерчен круг проблем и предполагаемые подходы и решения, существующие в физике. Сразу скажу, что мне они не подходят.

Заманчивость решения самой древней загадки тяготения, с ее обширным полем для научных фантазий, толкает теоретиков на сизифов труд написания новых гипотез. Появились новые направления: геометродинамика, эфиродинамика и т. д.

Заканчивая этот краткий экскурс по теориям гравитации, добавлю еще одно замечание. Человечество живет и существует с самого его зарождения в поле гравитации, но до сих пор не нашло внятного объяснения этому физическому явлению. Это говорит только об одном, что все существующие теории гравитации на самом деле не теории, а только гипотезы, с малой долей приближения к истине. На тривиальный вопрос, прозвучавший выше: «полевая или геометрическая – чья возьмет?», могу ответить: ничья не возьмет! Возьмет моя!

1.5. Яков Перельман и гравитация

*Здравый смысл Homo sapiens —
сомнительный аргумент для Вселенной.*

Выстроим логику рассуждений по гравитационному притяжению.

Если существует гравитация, иначе – сила притяжения, то должна существовать и энергия, которая преобразуется в данную силу. Если существуют, не важно, гравитоны или гравитационные волны, которые переносят гравитационную силу притяжения, то они должны переносить энергию, эквивалентную данной силе притяжения. Следуя логике, возникают два резонных вопроса: 1) откуда энергия берется? 2) как эта энергия преобразуется, расходуется или трансформируется?

По сути, энергия должна превращаться в другой вид энергии, тогда мы должны зафиксировать эти превращения датчиками и приборами. Но мы также знаем, еще со школьной скамьи, что всякая энергия, в конечном итоге, превращается в теплоту. Тогда где эта дополнительная теплота?

Экспериментаторы не обнаруживают ни самих гравитонов, ни дополнительной теплоты, переносимой гравитонами. Что, теплоты выделяется так мало? Но позвольте, тогда как и чем создать такую силу, чтобы удержать нашу Землю на солнечной орбите? Эта сила, согласно расчетам, равна: $3,54 \cdot 10^{22}$ Н. ($3,6 \cdot 10^{18}$ т). Яков Перельман в своей книге не поленился и подсчитал ее для нас [11].

Посмотрите на эти цифры – это совсем не сила, это такая силища, что даже вообразить трудно. Так что или кто создает эту силу? Для физика ответ должен быть очевиден – энергия! Но какая энергия? Откуда она возникает и почему мы ее не видим 300 с лишним лет, со дня открытия закона всемирного тяготения?

Ответ на непростой вопрос, что такое гравитация и как она работает, находится в школьной задачке Перельмана. Вот цитата из его книги «Знаете ли Вы физику?».

Стальной канат от Земли до Солнца

«Вообразите, что могущественное притяжение Солнца почему-либо в самом деле исчезло и Земле предстоит печальная участь навсегда удалиться в холодные и мрачные пустыни вселенной. Вы можете представить себе – здесь необходима фантазия, – что инженеры решили, так сказать, заменить невидимые цепи притяжения материальными связями, т. е. попросту задумали соединить Землю с Солнцем крепкими стальными канатами, которые должны удерживать земной шар на круговом пути в его беге вокруг Солнца. Что может быть крепче стали, способной выдержать натяжение в 100 кг на каждый квадратный миллиметр? Представьте себе мощную стальную колонну, поперечником в 5 м. Площадь ее сечения включает круглым счетом 20 000 000 кв. мм; следовательно, такая колонна разрывается лишь от груза в 2 000 000 тонн. Вообразите далее, что колонна эта простирается от Земли до самого Солнца, соединяя оба светила. Знаете ли вы, сколько таких могучих колонн потребовалось бы для удержания Земли на ее орбите? Миллион миллионов! Чтобы нагляднее представить себе этот лес стальных колонн, густо усеивающих все материки и океаны, прибавлю, что при равномерном распределении их по всей обращенной к Солнцу половине земного шара промежутки между соседними колоннами были бы лишь немногим шире самих колонн. Вообразите силу, необходимую для разрыва этого огромного леса стальных колонн, и вы получите представление о могуществе невидимой силы взаимного притяжения Земли и Солнца. И вся эта колоссальная сила проявляется лишь в том, что, искривляя путь движения Земли, каждую секунду

заставляет Землю уклоняться от касательной на 3 мм; благодаря этому путь нашей планеты и превращается в замкнутый, эллиптический. Не странно ли: чтобы придвигать Землю каждую секунду на 3 мм, высоту этой строки, – нужна такая исполинская сила! Это только показывает, как огромна масса земного шара, если даже столь чудовищная сила может сообщить ей лишь весьма незначительное перемещение» [11].

Яков Перельман, конечно же, не дает прямой ответ на вопрос, что эта за сила, которая удерживает Землю стальными канатами с невообразимым их количеством – миллион миллионов, но он дает наглядное представление эквивалента силы.

Что создает такую силу и как происходит гравитационное взаимодействие? Вскоре узнаем, а пока перевернем страницу.

1.6. Гравитация – это свет

*Кто ходит днем, тот не спотыкается,
потому что видит свет мира сего;
а кто ходит ночью, спотыкается,
потому что нет света с ним.
(Евангелие от Иоанна. 11: 9)*

Поскольку гравитационные волны обнаружить не удастся, несмотря на теоретические и всевозможные технические ухищрения науки, а вездесущая гравитация преследует нас поистине на каждом шагу, то налицо явное несоответствие, противоречие или просто непонимание процесса гравитационного взаимодействия. В связи с этим возникает несколько вопросов.

1. Гравитация – это неуловимый призрак, тогда она должна проявлять себя как призрак – то появляться, то исчезать, но нет, она присутствует ежечасно, ежесекундно – постоянно!

2. Гравитация имеет свои, специфические законы, неведомые физикам, но реакции гравитационных проявлений вполне уловимы и давно исследованы, к тому же закон всемирного тяготения открыт почти три с половиной столетия назад.

3. Гравитация и отвечающие за ее существование гравитоны рождены более тонкой материей, но тогда они должны иметь свои специфические параметры и быть совершенно не похожими на фотоны.

4. Гравитация находится под управлением уже открытых физических законов, но наука не понимает, как их распространить на работу механизма тяготения.

Четыре вопроса на одну и ту же тему, какому отдадим предпочтение?

Первый решительно отбрасываем по причине того, что гравитационная сила присутствует постоянно, и эту силу впервые измерил Г. Кавендиш в далеком 1798 г. Второй и третий тоже отбрасываем по причине противоречивости. В XXI в. говорить о том, что гравитация действует по своим законам, неведомым науке, не совсем корректно, поэтому оставим только вопрос под номером четыре, т. е. действие гравитации осуществляется по известным законам физики, остается только понять это действие.

Многие физики уже на рубеже XIX—XX столетий склонялись к тому, что все законы природы открыты, и в XX столетии им не придется ломать головы и открывать что-то новое. Оставалось почивать на лаврах науки и только изредка вносить незначительные поправки в физические константы, в свете более точных измерений. Увы! Почивать на лаврах не приходится, в то же время, я полагаю, что законы, отвечающие за гравитацию, давно открыты.

Итак, с чего начнем? Такая риторика всегда приводит к танцам от печки. Что тут скажешь, живем на севере.

А печкой, теперь уже для всех людей Земли и всего живого на ней, в прямом и переносном смысле является Солнце, одним словом – звезда! Планеты удерживаются на своих орбитах с помощью огромной силы, и эта сила трансформируется из энергии Солнца. Мы говорим, что Солнце – неиссякаемый источник энергии. В этом потоке солнечной энергии должен находиться главный источник гравитационного излучения. Посмотрим на наше светило под этим углом зрения, но сначала уточним, какую энергию оно генерирует.

Солнце испускает заряженные частицы, радиоволны, свет, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Рентгеновское и гамма-излучение – это небольшой процент от общего количества энергии, и оно до поверхности Земли практически не доходит, так как поглощается атмосферой Земли. Основная энергия в систему «атмосфера – Земля» поступает в виде спектрального волнового излучения в диапазоне от 0,1 до 4 мкм. При этом в диапазоне 0,3 мкм до 2 мкм атмосфера Земли почти прозрачна для данного излучения. В данный диапазон укла-

дывается инфракрасное излучение, свет и часть ультрафиолетового излучения. Можно утверждать, что основным источником энергии Солнца является свет, световые фотоны, которые трансформируются в теплоту.

Доказано и подсчитано, что планеты удерживаются на своих орбитах с помощью огромной силы, ее почему-то называют еще самой слабой, о ее «слабости», а точнее о ее силе было сказано в предыдущем разделе, где Перельман указал на ее силу.

Эта сила трансформируется из энергии Солнца.

Исходя из того, какую энергию поставляет нам Солнце, запишем несколько постулатов:

Постулат №1: Теплота – генератор гравитационной энергии.

Постулат №2: Переносчиком гравитации являются фотоны (электромагнитные волны (ЭМВ)).

Постулат №3: Все ЭМВ переносят гравитацию. Электромагнитные волны – гравитационные волны!

Для простоты формулировки запишем: гравитация – это свет!

Постулаты писать – не скрижали тесать! Постулаты писать легко, отметит про себя читатель. Попытаюсь возразить – не легко, даже совсем не легко. Прежде чем написать постулат, нужно к этому подойти, приблизиться на такое расстояние, которое позволяет рассмотреть это явление невооруженным глазом с использованием серого вещества, а для доказательства можно применить и инструментарий.

Далее с помощью логики и расчетов пойдут пояснения, как я приблизился и рассмотрел в фотоне и электромагнитных волнах ту самую гравитацию. Логика моих рассуждений проста и, надеюсь, будет понятна. Не торопитесь закрывать книгу, а, как говорит наш президент: «Послушайте», точнее – почитайте.

1.7. Законы обратных квадратов

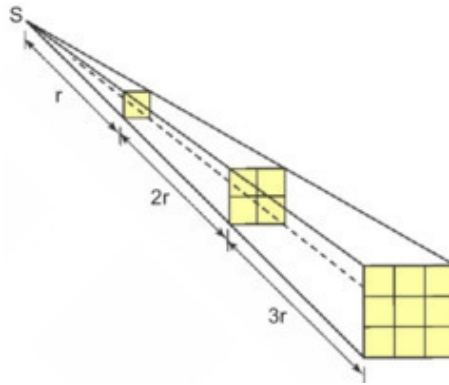


Рис. 1.2. Закон обратных квадратов. Интенсивность света обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника (S).

Начнем с обобщающих законов природы и их родителей. Естественно, первым в этом нумерованном списке – закон всемирного тяготения Ньютона, его математическая формула (1.1). Для того чтобы подобраться к истине, для начальных рассуждений нам потребуется часть этой формулы, а именно ее знаменатель – r^2 . Когда начинаются обобщения, то не зря говорят, что нужно все привести «к общему знаменателю». Сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния между гравитирующими телами.

$$F = 1/r^2 \quad (1.2)$$

Проанализируем аналогичные законы, известные физике, в знаменателе которых стоит квадрат расстояния. Будем уповать на то, что в начале XXI в. ключевые законы физики действительно открыты и известны. Поэтому нужно внимательно посмотреть на все это законное хозяйство под определенным углом зрения, а именно – под прицелом гравитации.

В свое время еще И. Кантом было замечено, что законы обратных квадратов для гравитационной и электростатической сил связаны с 3-мерностью пространства.

Закон обратных квадратов – закон, согласно которому некая физическая величина в определенной точке обратно пропорциональна квадрату расстояния до этой точки. Суть таких законов в том, что данная физическая величина распространяется из центра равномерно во все стороны пространства.

Обратно квадратичной зависимости подчиняются следующие физические законы:

- Звуковые волны от точечного (шарового) источника звуков

$$I = N/4\pi r^2$$

- Напряженность электрического поля E на расстоянии r от точечного заряда Q в вакууме (закон Кулона)

$$E = Q/4\pi r^2$$

- Напряженность магнитного поля (закон Био—Савара—Лапласа)

$$H=I/4\pi r^2$$

- Освещенность E_n плоской поверхности, создаваемая точечным источником света

$$E_n=I\cos \alpha/r^2$$

- Напряженность гравитационного поля (закон Ньютона)

$$F=GM/r^2$$

Вот основной набор уравнений волнового излучения, подчиняющихся закону обратных квадратов.

Правда, есть еще один закон обратных квадратов, некий закон Лотки, который гласит: число научных работников N , написавших n статей, пропорционально $1/n^2$. Интересный закон, но его точность сомнительна, поскольку в его основу положены статистические данные. Возможно, в тех статьях речь идет и о гравитации, но гравитацию они не раскрывают, иначе это было бы известно, поэтому сразу оставим его за рамками обсуждения.

Проведем анализ указанных законов и попробуем их отождествить с гравитационным взаимодействием.

Звуковые волны хороши, но они явно не подходят, так как звук распространяется только в атмосфере (среде), а она, как известно, имеется далеко не у всех небесных тел, не говоря уже о межзвездном пространстве.

Законы Кулона и Био—Савара—Лапласа тоже хороши, но также не подходят под тождество с гравитационным взаимодействием. Электрические и магнитные силы во много раз превосходят гравитационные. Радиус действия этих сил также не сопоставим – электромагнитные силы действуют на более коротких расстояниях. Оставим пока в покое и эти законы.

Остается что? Остается – свет! Чтобы не забыть, так и запишем: гравитация – это свет!

На квантовом уровне свет у нас представляет фотон, а гравитацию – гипотетический гравитон.

Приравняем кванты фотона γ и гравитона g .

$$\gamma=g \tag{1.3}$$

На такое скоропалительное заключение кто-то интеллигентно скажет: «Некорректное отождествление», а кто-то резко: «Чушь!» Но не будем так категоричны и продолжим построение логической цепочки.

Свет, безусловно, хорош, и о нем мы знаем практически все. Опыты со светом проводились еще в древности. Оптическое излучение (свет) представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны от 0,01 нм до 0,1 мм. Свет подчиняется законам оптики, а оптика, по накопленным наблюдениям и опыту, еще более древняя наука, чем механика.

Давайте посмотрим на это физическое явление оптическим глазом еще раз и более внимательно. Что может роднить свет с гравитацией?

1. $1/r^2$ – общий знаменатель? И это все? Хотя, просматривая глубже, находим еще несколько соответствий.

2. Скорости распространения электромагнитной световой волны и гравитационной волны равны: $c=2.998 \cdot 10^8$ м/с (скорость света в вакууме).

3. Свет и гравитация распространяются волнообразно. А, как известно, волны являются переносчиками энергии. Без энергии нет движения, без движения нет энергии.

4. Гравитоны идентичны фотонам, их массы связаны только с движением – масса покоя как таковая у данных частиц отсутствует.

5. Фотон – квант электромагнитного поля, гравитон – гипотетический квант гравитационного поля. Квант – это некая минимальная частичка энергии.

6. Фотоны и гравитоны не избирательны к воспринимающим их объектам. Они не поляризованы и не заряжены, им безразлично внутреннее состояние вещества, тела или предмета, они равнозначно взаимодействуют со всеми.

Шесть соответствий – это уже не то что серьезно, а вполне достаточно, чтобы отождествить фотоны с гравитонами. Или недостаточно?

Вот этим и займемся в ближайшем пограничном пространстве. А для этого заглянем еще глубже, а точнее дальше, где мы должны увидеть свет не только в конце тоннеля, но и в далеком Космосе. Гравитация, похоже, действует таким же образом, разница только в одном: свет мы видим всегда, а гравитацию – никогда!

Вот написал последнюю фразу и усомнился в ее правильности. Сами фотоны, как переносчики света, мы тоже не видим. Как можно увидеть фотоны, проскакивающие мимо нас со скоростью чего? – того самого света! Мы видим реакцию этого света с окружающими нас предметами, поэтому нас ни на секунду не покидает ощущение его присутствия. Свет либо отражается от них, тогда мы видим блестящую или зеркальную поверхность, либо поглощается ими, тогда видим оттенки серого. По сути, мы не видим отдельные фотоны, а только их интегральное действие на сетчатку глаза. Чтобы увидеть свет, необходимо действие 200 фотонов в секунду [12, с. 46]. Итак, седьмое соответствие.

7. Одиночные фотоны света и гравитоны не видимы зрением!

Что касается источников света, например, скептики сразу мне возразят: «Ты что, слепой, и Солнце не видишь?» На что я спокойно отвечу: «Я вижу Солнце, оно испускает световые волны, я также отчетливо вижу, что оно испускает и гравитационные волны, а вы что, их не видите? Тогда вы невесомы!»

Так кто из нас прав?

Гравитационную энергию переносят все волны, а мы видим только в узком промежутке 780—380 нм ($3 \cdot 10^{14}$ – $4 \cdot 10^{14}$ Гц) из всей шкалы широкого диапазона электромагнитных волн.

Получается, свет загораживает нам гравитационную картину.

Пока не поздно, можно отмахнуться от гравитации известным выражением: «*То, что не вижу, для меня не существует!*», но не будем спешить, не для того затеян разбор гравитационных полетов.

Здесь следует напомнить, что солнечный свет или свет от обычной лампы накаливания содержит полный спектр длин волн, который распадается на составляющие при прохождении его через стеклянную призму. «*Каждый охотник желает знать...*» – получается радуга, которую в искусственных условиях исследовал И. Ньютон и многие другие физики.

Электромагнитные волны представляют собой периодические колебания электрических и магнитных полей, распространяющиеся в среде или вакууме. Для распространения таких волн не требуется наличия какой-либо среды.

1.8. Электромагнитные волны

Продолжим об электромагнитных волнах (ЭМВ), начало было положено в разделе 1.6. «Гравитация – это свет».

Согласно принципу Гюйгенса—Френеля каждый элемент волновой поверхности служит источником вторичной сферической волны. Это явление в известном анекдоте пытался поставить под сомнение один из представителей славного северного народа. Вот сидит он на берегу Берингова залива и кидает в воду кирпичи. Окружающие его спрашивают: «Ты зачем кирпичи изводишь?» Он в ответ: «Да хочу понять, почему кирпичи „квадратные“, а волны от них круглые!»

В данном случае экспериментатор получал двумерные волны, но они оказались тоже круглыми. Сферические волны похожи на них, только распространяются они по всем направлениям в пространстве.

Если от источника распространяются *сферические волны*, то интенсивность энергии обратно пропорциональна квадрату расстояния от данного источника.

В общем виде: электромагнитные волны представляют собой периодические колебания электрических и магнитных полей, распространяющиеся без потерь в среде или вакууме.

В 1862 г. Джеймс Максвелл на основании изучения экспериментальных работ М. Фарадея по электричеству высказал гипотезу о существовании в природе особых волн, способных распространяться в вакууме. Эти волны Максвелл назвал электромагнитными волнами. Согласно его расчетам, ЭМВ должны распространяться со скоростью, равной ранее установленной скорости распространения света. Из этого факта следует, что свет представляет собой лишь один из видов ЭМВ.

Гипотеза Максвелла о существовании электромагнитных волн через 25 лет нашла экспериментальное подтверждение в работах Генриха Герца. В различных источниках приводится фраза изобретателя: *«Мы всего-навсего имеем таинственные электромагнитные волны, которые не можем видеть глазом, но они есть»*. «И что же дальше?» – спросил Герца один из его студентов. На что Герц пожал плечами и ответил: *«Я предполагаю – ничего»*.

Вслед за Герцем экспериментаторами были получены электромагнитные волны, нашедшие применение в технике. Изобретатели радиопередатчиков и приемников Н. Тесла, Н. Попов и Г. Маркони смогли доказать полезность ЭМВ. А за ними и В. Рентген, вот этого человека все знают, так как каждый из нас имеет фотографию, сделанную в рентгеновских лучах, X-лучах, как их называл сам изобретатель.

Герц в своих экспериментах впервые получил ЭМВ с длиной волны 10—100 м. Его опыты показали, что полученные волны сходны со световыми волнами, отличаясь от них лишь большей длиной. В дальнейшем усилиями разных ученых были получены ЭМВ с более высокими и низкими частотами. В данное время, как утверждают некоторые ученые-оптимисты, нет никаких физических пределов, ограничивающих частоту электромагнитных волн, нужен лишь подходящий источник колебаний.

Я бы не согласился с таким оптимистичным высказыванием – есть предельная величина генерации электромагнитной волны, так как существует предел размеров и энергии источника генерации. Предел есть, его расчет будет представлен позднее на страницах данной книги (в гл. 3).

В мире, как оказывается, все конечно, соответственно, и есть где-то начало. Куда будем двигаться – в историю или в будущее? Куда быстрее и легче дойти? Пойдем, как молния, тем курсом, где наименьшее сопротивление. А где оно меньше? Казалось бы, прошлое за нашими плечами, мы его давно прошли, но истины возникновения жизни так и не знаем, как и ее

будущий конец. И там, позади, неизвестность и впереди тьма, но ясно одно: сопротивление меньше там, где больше накоплено знаний. Будем пробиваться к знанию!

Закончим с философией и пойдем вперед – в будущее, впереди очень интересное исследование.

Электрические методы пригодны для получения ЭМВ с частотами вплоть до 10^{12} Гц ($\lambda=0,3$ мм). В указанный диапазон излучения попадают источники радиоволн и ультракоротких волн. На данных частотах работает радиовещание, телевидение, радиолокация и другие виды связи.

Для получения ЭМВ с частотами выше ультракоротковолнового диапазона электрические методы возбуждения вибратора уже не пригодны, и здесь применяются источники излучения на атомном уровне.

Инфракрасное излучение, его еще называют тепловое, с частотами 10^{12} — 10^{14} Гц ($\lambda=0,1$ мм—770 нм), находится в диапазоне между ультракоротковолновым и узкой полосой частот, характерной для видимого, светового излучения 10^{14} Гц ($\lambda=770$ —380 нм). За световым излучением расположены ультрафиолетовое 10^{15} — 10^{17} Гц и рентгеновское 10^{18} — 10^{19} Гц с длинами волн от 10^{-7} — 10^{-13} м. Предел частот, которые могут генерироваться на атомном уровне, находится вблизи 10^{20} Гц. Излучение с более высокими частотами (гамма-излучение) возникает внутри атомных ядер и при взаимодействии частиц очень высоких энергий.

Электромагнитные волны, несмотря на различные названия, сходны по своему характеру и различаются только частотой генерации. Несмотря на свою схожесть, способ их взаимодействия с веществом различен и связан с их энергией. К примеру, наш глаз чувствителен к свету, тогда как кожа может воспринимать тепловое излучение. Радиоволны не проходят через тонкую металлическую фольгу, тогда как рентгеновские и гамма-лучи свободно проникают через нее.

Далее мы рассмотрим еще одно очень важное свойство электромагнитных волн – это перенос ими энергии.

ЭМВ – переносчики гравитации

Казалось бы, спустя век с небольшим «тайнство» электромагнитных волн, о котором говорил Герц, раскрыто полностью. ЭМВ за все эти годы исследованы по всем направлениям, но, полагаю, что от исследователей оказался скрытым еще один существенный признак, о котором пойдет речь далее.

Гравитационное поле и гравитационные волны возникают там, где имеются материальные массы. Все, что имеет массу, а масса присуща любому виду материи, испытывает гравитационное воздействие. К этому известному факту я бы добавил еще одно очень важное дополнение – материальные массы (тела) для гравитационного взаимодействия должны обладать энергией, т. е. иметь температуру выше абсолютного нуля.

Поскольку гравитационные волны как особое излучение, которое отвечало бы только за гравитационное взаимодействие, до сего времени не обнаружены, а гравитация существует, то природа возложила функции гравитации на известные физике явления, для того чтобы мы не остались невесомыми. Посмотрим, что ей для этого необходимо.

Для существования гравитационных волн требуется наличие четырех условий: 1) генератора (излучателя); 2) переносчика; 3) ретранслятора; 4) приемника.

Начнем с конца, т. е. с приемника. Здесь, я думаю, все ясно и понятно – приемниками являются все материальные тела, они же являются и ретрансляторами.

С генераторами тоже ясно: если планеты вращаются вокруг звезд, то генераторами гравитационной энергии являются те самые звезды.

Остается выяснить, что это за гравитационные волны – переносчики гравитации?

Всем понятно, что для удержания громадных планетарных масс на орбитах требуется огромная энергия. Вопрос: на какие плечи природа могла возложить это тяжкое бремя?

Мой ответ однозначен: только на электромагнитное излучение. Энергия звезд распространяется в виде фотонного, электромагнитного излучения, т. е. это излучение и переносит энергию. Да, это не открытие Америки! Но тогда, если логически продолжить мысль, электромагнитное излучение и должно отвечать за гравитацию. В природе нет другой, более мощной энергии, чтобы удерживать на орбитах огромные массы планет.

Если все ЭМВ переносят тепловую и световую энергию, то все они и должны переносить гравитацию!

Должны, но не обязаны, уточнит читатель. Или обязаны? Проверим ЭМВ на предмет задолженности и обязательства.

При распространении электромагнитных волн возникает поток электромагнитной энергии. Если выделить площадку S , ориентированную перпендикулярно направлению распространения волны, то за некоторое фиксированное время Δt через нее пройдет энергия ΔW , равная:

$$\Delta W = (W_e + W_m) v S \Delta t.$$

W_e – электрическая составляющая энергии

W_m – магнитная составляющая энергии

v – скорость распространения ЭМВ

Плотностью потока или интенсивностью I называют электромагнитную энергию, переносимую волной за единицу времени через поверхность единичной площади.

$$I = \frac{1}{S} \frac{\Delta W}{\Delta t} = (W_e + W_m) v$$

Поток энергии в электромагнитной волне можно задавать с помощью вектора I , направление которого совпадает с направлением распространения волны, а его модуль равен $EB/\mu\mu_0$. Этот вектор называют вектором Пойнтинга.

Подставляя сюда выражения для W_e , W_m и v , можно получить

$$I = \sqrt{\frac{\epsilon\epsilon_0}{\mu\mu_0}} \cdot E^2 = \frac{EB}{\mu\mu_0}$$

Поскольку переносится энергия, то электромагнитной волне должен быть присущ механический импульс. Импульс электромагнитного поля в единичном объеме выражается соотношением:

$$P = \frac{W}{c^2} \quad (1.4)$$

W – объемная плотность электромагнитной энергии,
 c – скорость распространения ЭМВ в вакууме.

Наличие электромагнитного импульса позволяет ввести понятие электромагнитной массы. Для поля в единичном объеме

$$m = \frac{P}{c} = \frac{W}{c^2} \quad (1.5)$$

Отсюда следует

$$W = mc^2 \quad (1.6)$$

Это соотношение между массой и энергией электромагнитного поля считается универсальным законом природы. Согласно специальной теории относительности (СТО), оно справедливо для любых тел независимо от их природы и внутреннего строения². Таким образом, электромагнитное поле обладает всеми признаками материальных тел – энергией, конечной скоростью распространения, импульсом и массой.

Это говорит о том, что электромагнитное поле является одной из форм существования материи.

Свет, теплота, гравитация – вот это энергетическое трио, порожденное одним источником и переносимое электромагнитными волнами всего частотного диапазона.

Перейдем к трансляторам гравитации.

Что является ретранслятором данной энергии? Очевидно, те самые планеты, а по существу – все материальные тела, включая и частицы. Кроме того, планеты не только транслируют, переизлучают энергию, но сами являются генераторами этой энергии, например Земля. Внутри планеты идет генерация собственной тепловой энергии, а это говорит о том, что Земля является генератором тепловых, гравитационных волн.

Каждый предмет, материальное тело является ретранслятором и аккумулятором тепловой, а значит и гравитационной энергии.

Энергия одного кванта фотона должна равняться одному кванту гравитации – одному гравитону.

$$e_p = e_g \quad (1.7)$$

² Для фотонов это выражение справедливо. При распространении этого закона на все материальные тела необходимо вводить коэффициент. В данной книге этому посвящен отдельный раздел 5.3. «Уравнение $E=mc^2$ и два заблуждения» (гл. 5).

1.9. Фотон – транспорт гравитации

*Фотон на месте стать не может,
Его без движенья совесть гложет.*

1.9.1. Фотон

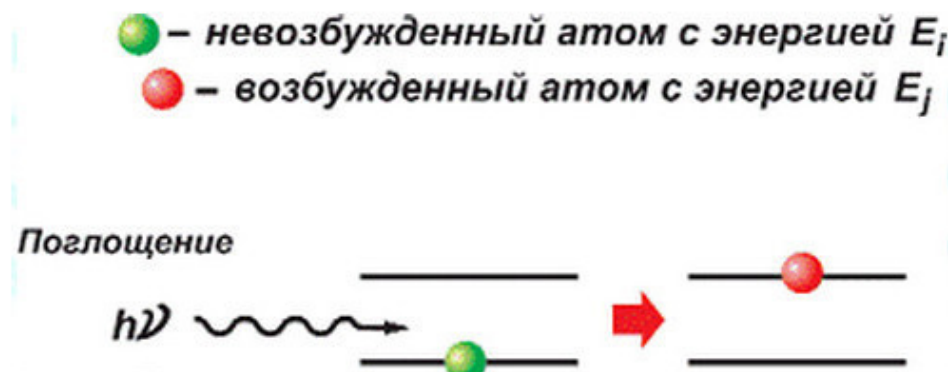


Рис. 1.3. Энергия фотона и возбуждение атома.

Ну причем тут фотон и гравитация?

С таким негодующим вопросом набросится на меня боевая рать физиков, а глядя на эпиграф, и лирики тоже.

С окончательными выводами не спешим, начинаем исследовать эту удивительную и многогранную частицу-волну – фотон.

Сегодня мы понимаем, что все окружающие нас излучения можно разделить на составляющие их частицы. К примеру, всем известно, что свет в конечном итоге состоит из фотонов, Ньютон их называл корпускулами. Фотону, как квантовой частице, свойственен корпускулярно-волновой дуализм: в одних случаях он ведет себя как материальная частица, а в других – как электромагнитная волна.

А если мы углубимся в познания современной квантовой физики, то обнаружим, что фотон по своей природе не является, вообще-то говоря, ни тем и ни другим.

Фотон, с одной стороны, демонстрирует свойства волны в явлениях дифракции и интерференции в масштабах, сравнимых с длиной волны самого фотона. Например, одиночные фотоны, проходящие через двойную щель, создают интерференционную картину, определяемую уравнениями Максвелла. С другой стороны, эксперименты показывают, что фотон – не короткий импульс электромагнитного излучения, например, он не может быть разделен на несколько пучков оптическими делителями лучей. Фотон ведет себя как частица, которая излучается или поглощается целиком объектами, размеры которых много меньше его длины волны, например, атомными ядрами или электронами.

Свое название фотон получил от греческого слова φῶς, «phōs» (свет). Понятие было введено химиком Гилбертом Льюисом в 1926 г. В его теории фотоны считались «несоздаваемыми» и «неразрушимыми». Теория Льюиса не принесла лавров ее создателю, так как находилась в противоречии с экспериментами, но термин *фотон* физикам понравился и вошел в научную литературу.

Вокруг данной волны (частицы) на протяжении XX в. кипели такие страсти, что мне невольно подумалось, что за этими страстями был потерян один из важнейших признаков, который должен отождествляться с ней как с переносчиком гравитационного взаимодействия.

Забегая вперед, скажу, что еще в 1960 г. американскими учеными Паундом и Ребке был выполнен тончайший эксперимент, в котором было показано: «*фотон (квант электромагнитной энергии) обладает также гравитационной массой, которая равна инертной массе $m=hv/c^2$* » [13].

1.9.2. Фотон – транспорт гравитации

В нашем случае, совсем не важно, чего в фотоне больше – частицы или волны, главное – он переносит энергию. Энергия фотона e зависит от частоты излучения ν .

$$e=h\nu \quad (1.8)$$

где $h=6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с – постоянная Планка.

Свет представляет собой распространение в пространстве фотонов, которые ведут себя как поток особых частиц.

Фотон обладает массой и импульсом. Наличие у фотона массы m вытекает из общей взаимосвязи между энергией и массой, введенной в 1900 г. французским математиком Анри Пуанкаре.

$$e=mc^2 \quad (1.9)$$

c – скорость света в вакууме.

$$m=e/c^2$$

Для фотона $e=e_p=h\nu$, откуда масса фотона равна:

$$m_p=h\nu/c^2. \quad (1.10)$$

Фотон представляет собой элементарную частицу, но не имеющую массы покоя m_0 . Массу фотона следует считать полевой массой. Это означает, что свет обладает массой, связанной с электромагнитным полем световой волны.

Помимо энергии и массы фотон обладает импульсом p_p [14, 15]. Импульс фотона был обнаружен экспериментально в 1927 г. А. Комптоном, который за эту работу был удостоен Нобелевской премии по физике. Связь энергии фотона с его импульсом вытекает из общей формулы теории относительности.

$$E = c\sqrt{p^2 + m_0^2 c^2}$$

Для фотона $m_0=0$, отсюда импульс равен:

$$p_p = \frac{e_p}{c} = \frac{h\nu}{c} = m_p c \quad (1.11)$$

m_p – масса фотона.

Фотон, подобно любой движущейся частице или телу, обладает энергией, массой и импульсом. Вот эти три важные физические величины можно назвать корпускулярными характеристиками фотона

$$e_p = h\nu; \quad m_p = h\nu/c^2; \quad p_p = h\nu/c; \quad (1.12)$$

Подобно любой вещественной частице, фотон способен переносить энергию. Это очень важно на данном этапе рассуждения, и моя попытка присвоения фотону «чужих», не родственных ему свойств переноса сил тяготения должна увенчаться успехом.

Далее двигаемся к гравитации.

1.10. Две трудности на пути к гравитации

Действие гравитации между двумя телами – это есть переброска энергии от одного тела к другому.

Фотон по своим техническим (паспортным) характеристикам вполне может исполнять роль переносчика или перевозчика энергии.

Следуя логике и зная, что фотон переносит энергию, почему бы нам не возложить на него функцию транспорта гравитации. Нет, не нам – природе! Тем более что кто-то или что-то эту гравитацию переносит, а фотон – это самая распространенная, многочисленная, мобильная и скоростная частица во Вселенной.

Вот здесь перед нами возникают две серьезные трудности.

Трудность №1 – отдача

Процитирую одну фразу из авторитетного источника (С. Г. Калашников), изданного в прошлом веке и предназначенного для студентов университетов: *«Если какое-либо первоначально покоившееся тело испускает в определенном направлении электромагнитные волны, то это тело получает импульс $G_T = -G_P$, направленный в сторону, противоположную излучению, и равную импульсу, унесенному излучением. Это явление подобно „отдаче“ ружья при выстреле»* [16, с. 617].

Подобные формулировки можно встретить практически во всех учебниках по физике.

Трудность №2 – давление света

Вторая трудность – это давление света, предсказанное Кеплером и Максвеллом, а потом якобы доказанное экспериментально П. Н. Лебедевым в 1900 г. Сразу отмечу, что в физике сложилось парадоксальное явление – Солнце, с одной стороны, притягивает Землю, а с другой – создает на нее давление! С этим противоречием что-то нужно делать.

Итак, две трудности, два барьера, связанные непосредственно с фотоном, которые пока не позволяют его признать полноценным героем, который мог бы стать переносчиком гравитации.

Присутствие этих трудностей не позволяло и не позволяет до сих пор ученым распространить влияние электромагнитных волн на гравитацию. Стереотип мышления, перенесенный автоматом механики Ньютона в микромир. Стереотип мышления, выработанный неправильным представлением происходящих процессов, связанных с частицами, не имеющих массы покоя и движущихся со скоростью света. Квантовое поведение фотона не доступно визуализации и конфликтует со здравым смыслом.

Анализируя статьи и опыт предшественников, я пришел к выводу: давления света не существует! Две силы, создаваемые одним источником, не могут и не должны быть направлены противоположно или навстречу друг другу. Притом одна сила, с помощью которой Солнце притягивает Землю, превосходит вторую (силу давления) в 10^{13} (десять триллионов) раз!

Вакуум в экспериментах Лебедева достигал 10^{-4} мм рт. ст., при таком разрежении невозможно отстроиться от радиационного давления молекул воздуха. В то время техника вакуумирования была еще не совершенна, поэтому у Лебедева не было возможности проводить опыты в условиях даже среднего, по современной классификации, вакуума. С анализом опыта познакомимся немного позднее, в одноименном разделе.

Считаю, что давление света является не доказанным, а точнее – оно не существует. Это утверждение подтверждают эксперименты В. Е. Костюшко с крутильным маятником [17].

Цитата из указанного источника: *«С помощью построенного прибора можно увидеть и объяснить природу всех конкретных сил, заставляющих крутильный маятник изменять свое положение, а, вооружившись экспериментально полученными данными, мы получили возможность показать обратный эффект, то есть наглядно продемонстрировать, как вместо отталкивания светом освещаемой пластиночки происходит ее „притяжение светом“»* [17, с. 488—497].

Чтобы разобраться с первой трудностью, разделим гравитационное взаимодействие на две составляющие: гравитацию источника и гравитацию приемника – и будем их рассматривать отдельно, прицельно, целенаправленно. Для этого откроем новую главу, попутно продолжим непростой разговор о фотоне.

Заключение

Глава «Гравитация» является предваряющей основную тему по гравитации и гравитационной постоянной. В данной главе выдвинуты три постулата.

Постулат №1: Теплота – генератор гравитационной энергии.

Постулат №2: Переносчиком гравитации являются фотоны (электромагнитные волны (ЭМВ)).

Постулат №3: Все ЭМВ переносят гравитацию. Электромагнитные волны – гравитационные волны!

Чтобы превратить данные постулаты в аксиомы, потребовалось написать книгу.

Человечество с самого его зарождения находится в поле гравитации Земли, но до сих пор не может обнаружить, что или кто это поле создает. Гравитон – гипотетическая элементарная частица – предполагаемый переносчик гравитационного взаимодействия, в экспериментах не обнаружен. В то же время теоретические модели фактически отгородились от реальной физики забором из математических символов, за которым уже не видно живой природы. Например, теорию струн, на которую физики возлагали большие надежды, невозможно проверить, ни сегодня, ни в обозримом будущем, в силу технологических ограничений. Практики, в свою очередь, на примере LIGO, пытаются поймать единичные гравитоны, но совершенно не те, которыми изобилует природа, заставляя каждого из нас притягиваться к земной коре.

Источники к главе 1

1. Русская историческая библиотека. Аристарх Самосский. URL: <http://rushist.com/index.php/greece-rome/2141-aristarkh-samosskij>
2. Фейнман Р. КЭД – странная теория света и вещества. М., 1988.
3. Храмов Ю. А., Вебер Дж. Физики: Биографический справочник / Под ред. А. И. Ахиезера. М.: Наука, 1983. 2-е изд.
4. LIGO: линейка точностью в 1/10000 диаметра протона, habr. URL: <https://habr.com/ru/post/407499/>
5. Вопрос науки: Гравитационные волны существуют? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sHRG-zQkpyI&t=895s>
6. CERN needs you! // + Plus: magazine. URL: <https://plus.maths.org/content/cern-needs-you>
7. Aaboud M., Aad G., Abbott B., Abdallah J., Abdinov O., Abeloos B. and others. 2035 authors. Measurement of the W-boson mass in pp collisions at $\sqrt{s}=7\text{TeV}$ with the ATLAS detector. URL: <https://link.springer.com/article/10.1140%2Fepjc%2Fs10052-017-5475-4>
8. Большаков В. И. Очерк истории науки о магнетизме. 2002. URL: <https://docplayer.ru/28534125-Ocherk-istorii-nauki-o-magnetizme.html>
9. Smolin L. The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next. Houghton Mifflin, Boston, 2006.
10. Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М.: Editorial URSS, 2008. 288 с.
11. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Терра, 2007.
12. Савельев И. В. Курс общей физики. М.: АСТ; Астрель, 2004. Т. 5.
13. Паунд Р. В. О весе фотонов // УФН. 1960. №12, декабрь. Т. 72.
14. Борн М. Атомная физика. М.: Мир, 1965. 389 с.
15. Наука и техника. URL: <http://n-t.ru/nl/fz/compton.htm>
16. Калашников С. Г. Электричество. М.: Наука, 1970.
17. Костюшко. В. Е. Экспериментальная ошибка П. Н. Лебедева – причина ложного вывода о существовании давления света // Материалы 9-й Междунар. науч. конф. «Пространство – время – тяготение». 2007. С. 488 – 497.
18. Владимиров Ю. С. Пространство – время: явные и скрытые размерности. М.: Либрок, 2012.

Глава 2. Фотонно-квантовая гравитация (ФКГ)

Фотоны – пчелы гравитации!

2.1. Гравитационное излучение источника

2.1.1. Гравитация

Гравитация – это взаимообмен импульсами, квантами энергии между участниками взаимодействия. В качестве участников выступают все вещества, тела – вся материя.

Первичными источниками теплоты, а равно и гравитации выступают звезды. Мы в разговорах награждаем их разными превосходными эпитетами: «неисчерпаемая энергия звезд», их «неугасающий свет» и т. п. Энергия звезд, их теплота и соответствующая температура рожают не только тепло и свет, но и передают этот свет в импульсно-фотонном, закодированном виде на огромные расстояния. В предыдущей главе было отмечено, что фотоны (электромагнитные волны – ЭМВ), выполняют еще одну функцию – в своей суммарной, интегральной деятельности они создают силу притяжения между телами.

Гравитация – это фотонный дождь, электромагнитный (квантово-фотонный) эфир, которым заполнены все тела, планеты и звезды. Таким же электромагнитным эфиром заполнено межзвездное пространство, но здесь этот специфичный эфир очень разреженный, так как в нем очень мало материи.

Электромагнитный эфир (не путать с космическим вакуумом) повсюду, он и является переносчиком гравитационной энергии, он и является гравитационным полем.

Вышесказанное – это больше, чем постулат, но еще не аксиома.

Не всякий стрелял из ружья, но всякий школьник знает, потому как изучал физику, что при выстреле возникает отдача. Пороховые газы, расширяясь, толкают пулю в одну сторону, а ружье в другую. Поскольку масса пули во много раз меньше ружья, то она приобретает большую скорость и летит значительно дальше ружья. Все в соответствии с третьим законом механики Ньютона: «Два тела действуют друг на друга силами, которые численно равны и направлены в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей точки приложения этих сил». Или кратко – закон сохранения импульса соблюдается.

Кто не стрелял из ружья и не представляет, что это такое, посмотрите короткое и забавное видео на сайте автора³.

Прежде чем перейти на микроуровень, приведем еще пару примеров, связанных с военным делом. Надеюсь, все видели пушки, которые участвовали в баталиях в петровские времена. В то время в батальных сценах против внешних врагов применялись пушки, стрелявшие картечью и ядрами. Ствол пушки был жестко связан с лафетом, и в момент выстрела отдача отбрасывала пушку назад. Сейчас такие пушки стоят в наших музеях под открытым небом.

Кремлевская Царь-пушка – аналог таких пушек, но она ни разу не выстрелила, ей банально не нашли применения, или она оказалась слишком тяжела при транспортировке из-за большого давления на грунт.

Во время Великой Отечественной войны пушки были уже несколько другие.

2.1.2. Отдача – придача в военном деле

³ Гравитационное излучение источника / URL: <https://gennady-ershov.ru/gravitaciya/gravitacionnoe-izluchenie-istochnika.html>



Рис. 2.1. Царь-пушка и пушка Второй мировой войны ЗИС-3, 76-мм.

Импульс движения лафета или приклада ружья при выстреле называется отдачей. В артиллерии его называют откатом. Чем больше масса снаряда и заряда, тем больше энергия отдачи. Отдача также характеризуется мощностью и силой. В военной науке все параметры жестко рассчитываются, но мы не будем конструировать новое орудие убийства, поэтому продолжим искать отсутствие отдачи.

В огнестрельном оружии отдача является вредным явлением, и с ней постоянно велась борьба: ставились всевозможные дульные тормоза, гасители в виде пружин, гидравлические системы отката и прочие компенсаторы. В современных орудиях энергию отдачи стараются использовать во благо, например, для автоматической перезарядки орудия.

Проанализируем динамику выстрела из пушки более детально, а чтобы не ставить затратный эксперимент, пойдём в кинотеатр и посмотрим фильм, посвященный Великой Отечественной войне. На экране звучит команда командира орудия: «Огонь!» Грохочет выстрел. Снаряд от давления пороховых газов получает импульс и летит на головы неприятеля. Ствол орудия за счет отдачи отбрасывается в противоположную сторону и, к примеру, взводит пружины, при этом закоренный лафет практически остается на месте. Выбрасывается гильза от снаряда, ствол на мгновение останавливается и под действием энергии пружин возвращается в исходное состояние. При этом вся пушка под действием инерционного импульса ствола дергается **«вперед за снарядом»**. Оценим этот порыв пушки «вперед за снарядом». По сути, это аккумулированная энергия отдачи, конструкционно трансформированная в антиотдачу [1].

При выстреле, кроме импульса отдачи, присутствует первый импульс, с помощью которого снаряд совершает свой полет. (Ради этих двух импульсов и был организован культурный поход в кинотеатр.) Первый импульс считается положительным, и ради него изготавливаются орудия, для него выпускается стрелковое оружие. Но вот что интересно, данный импульс не имеет своего характерного названия. В военном деле под данным импульсом подразумевается термин «выстрел». Но выстрел – это общее название данного действия. По сути, импульс, который получает пуля или снаряд, – это тот же импульс отдачи (по модулю они равны), только направлен в противоположную сторону (антиотдача). Но эти импульсы как-то нужно различать.

Предлагаю, в противовес отдаче, для механического импульса снаряда или пули использовать термин «придача» (от слова «придавать»).

Запишем: импульс отдачи (return) P_R равен импульсу придачи (pridacha) P_P .

$$P_R = P_P \quad (2.1)$$

Учитывая, что под импульсом мы понимаем произведение массы на его скорость mv (количество движения), то сумма действующих сил в данной системе будет равна нулю:

$$F = m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0 \quad (2.2)$$

где m_1 – масса снаряда, v_1 – скорость снаряда; m_2 – масса лафета, v_2 – скорость лафета.

Или, переходя снова на импульсы, можно записать, что сила от действия импульсов придачи и отдачи равна нулю.

$$F = P_P - P_R = 0 \quad (2.3)$$

А теперь мысленно представим следующую картину: по воле Бога или высших космических сил при выстреле из пушки исчезла отдача $P_R = 0$, тогда уравнение (2.3) примет следующий вид:

$$F = P_P \quad (2.4)$$

Импульс силы, действующий на пушку в целом, равен импульсу придачи. Если выстрел произойдет именно таким виртуальным образом, то пушка рванется **«вперед за снарядом»**, т. е. пушка притянется к улетающему снаряду. Поскольку лафет пушки связан с Землей (заякорен), то планета получит импульс притяжения по вектору улетевающего снаряда. Таким своеобразным способом мы смоделировали гравитацию.

Примечание. Следует расшифровать один момент. Я не стал здесь расписывать математически все тонкости выстрела из пушки, так как всем понятно, что это отдаленно-приближенная модель действия гравитации. Когда я убрал импульс отдачи, то пушка как бы осталась на месте, но выше было показано, что она рванется «вперед за снарядом», когда ствол вернется в исходное положение, т. е. с запаздыванием по времени. С учетом этого импульса лафет пушки, а затем и планета Земля получат импульс притяжения в направлении полета снаряда.

А теперь посмотрим, как это происходит в мире фотонов и квантов энергии. В отличие от механики у фотонов запаздывания нет.

2.1.3. В мире фотонов

Военная наука в термине «придача» особо не нуждается, он необходим для объяснения и понимания процессов, связанных с гравитацией. Что добавляется, придается к данному импульсу? В случае с фотоном дополнительно придается импульс гравитации, т. е. к трем фундаментальным составляющим (1.12): энергии, массы и импульса – добавляется импульс гравитации. По сути, импульс один, но в науке он считается импульсом отдачи, на самом же деле это импульс действия «вперед за снарядом».

Поскольку речь идет об источнике гравитационного излучения, то перейдем сразу к разговору о Солнце. Солнечные фотоны стартуют с поверхности светила без отдачи, с приобретением импульсов придачи. **Фотон, в противовес материальному миру, не имеет инерции – его импульс возникает в момент отрыва от источника без отдачи, но с придачей!**

Явление отдачи наблюдается только в телах, когда под действием внутренних сил тело распадается на части, разлетающиеся в противоположные стороны, как снаряд и пушка. Фотон

не распадается на части, он не расстается со своим приобретенным импульсом до своего поглощения, поэтому для него выражение (2.4) будет справедливо.

При каждом стартующем фотоне у Солнца появляется некомпенсированный импульс силы, оттягивающий и расширяющий его фотосферу. Это и есть сила притяжения источника к воображаемому приемнику. В данном случае слово «воображаемый» применимо ко всем потенциальным приемникам, в том числе и к планетам, находящимся в прямой видимости. При этом от каждого фотона Солнце получает импульс силы, направленный по вектору отлетевшего фотона.

А как же быть с законом сохранения количества движения, судя по выражению (2.4), он явно нарушается. В данном случае импульс придачи компенсируется энергией, поступающей из недр Солнца, поэтому фундаментальный закон физики не нарушается.

Векторы фотонов будут в большей степени направлены по нормали к поверхности тела; если это Солнце, то по нормали солнечной поверхности. Мы говорим, что данное тело обладает центральной сферической симметрией, т. е. излучение Солнца радиально и симметрично распространяется во все стороны. Фотонное излучение Солнца равномерно во времени, его диск равномерно во все стороны растягивают фотоны (см. далее раздел 2.7. Расширение тел).

Электромагнитное излучение любого тела постоянно обменивается с электромагнитным излучением стенок термоизоляции (тело термоизолировано), и оно будет равновесным.

Если тело не изолировано от мирового пространства, то плотность его электромагнитного эфира будет уменьшаться в случае, если окружающий эфир будет менее плотный (иметь меньшую температуру), и наоборот, будет увеличиваться, если окружающий эфир будет плотнее. В первом случае тело будет охлаждаться, а во втором – нагреваться.

Теплота порождает гравитацию! Но не сразу, напрямую, а с помощью электромагнитных волн, которые генерируются атомами (осцилляторами) того или иного тела, имеющего температуру выше абсолютного нуля!

Именно так происходит гравитационное излучение источника. Каждый фотон отрывает от источника по одному кванту энергии (массы) и уносит ее к потенциальному приемнику. Причем отрыв кванта происходит с импульсом придачи. Сумма всех импульсов создает интегральную силу притяжения или гравитацию источника к приемнику – например, притяжение Солнца к планетам и звездам.

$$F_S = \sum p_p \quad (2.5)$$

Фотоны – пчелы гравитации!

Как осуществляется притяжение приемника к источнику, читаем далее.

2.2. Капля и айсберг

*А ты такой холодный,
Как айсберг в океане
(Л. Козлова)*

Крушение «Титаника» случилось 15 апреля 1912 г. Столкновение с айсбергом произошло по касательной. В обшивке правого борта образовалось шесть пробоин суммарной длиной около 90 м. Было повреждено 5 носовых отсеков, погибло почти 1500 человек [2].

Айсберг не холодный, он теплый! Если бы он был холодный, с ним не столкнулся бы «Титаник». Только теплые тела притягиваются между собой, а холодные равнодушны друг к другу. Айсберг был теплый, а «Титаник» – еще теплее. Конечно, «Титаник» потерпел крушение по другим причинам, но все же. Только теплые тела, с температурой выше абсолютного нуля, генерируют электромагнитные волны (ЭМВ), которые и переносят гравитацию, иначе притяжение.

2.2.1. Отдача

Итак, отдача! Это серьезная трудность, которая стоит на пути познания законов микромира и гравитации.

Все источники информации по данной теме твердят об одном – отдача. В момент отстрела ЭМВ возникает отдача в атомную решетку вещества.

Так ли это на самом деле?

Моя теория «Фотонно-квантовая гравитация» строится совершенно на противоположном: вместо отдачи в мире безмассовых частиц возникает придача! Отлетающий фотон (волна) прихватывает с собой не только частицу энергии материнского вещества, но с помощью импульса увлекает данное вещество (родителя) за собой – «вперед за снарядом».

Как это увидеть нашими глазами, когда у них очень узкая полоска (штрих) зрения в огромной шкале электромагнитных волн? Попробуем использовать для этой цели модели.

Вернемся к тому, с чего начали, – к айсбергу и попробуем смоделировать этот процесс с каплей воды. Выдавим из чрева айсберга слезу, иначе – одну каплю воды. Жестковато выразился относительно ледяной горы, давить мы ее не будем. Айсберг сам выдавит и не скупую слезу под действием теплоты, которая окружает его со всех сторон в виде двух океанов: воды и атмосферы.

Итак, кульминация: на вершине ледяной глыбы, на ее самой острой кромке появляются молекулы воды. Именно на самой острой кромке, так как здесь наибольшая концентрация теплоты, поэтому здесь и начинает формироваться капля – это наша электромагнитная волна. Молекулы сливаются друг с другом, подобное притягивается к подобному, капля растет и уже свисает под острым краем льдины.

Внимание! Фанфары! В момент, определенный силой тяжести, капля отрывается и начинает движение вниз – в родную водную стихию («мама»). Для капли ледник тоже родной («папа») при температуре ниже нуля по шкале Цельсия, а при температуре выше нуля она устремляется в объятья другого родителя. Это как капризный ребенок при разведенных родителях: кто больше предложит теплоты и меньше холода, к тому и в объятья.

В момент отрыва, заметьте, капля не брыкается и не отталкивает своего «папу» (ледник), а наоборот, своим весом оттягивает его вниз к океану.

В момент отрыва капли образуется конусообразный перешеек, который разрывают две силы – сила поверхностного натяжения (F) и сила тяжести (F_{mg}).

$$F=F_{mg} \quad (2.6)$$

После отрыва капли конус перешейка втягивается назад к своей опоре, создавая ту самую отдачу, а с придачей разбираемся далее.

2.2.2. Водяная капля

Каждая капля воды – миниатюра мира.
(утверждали продвинутые древние)

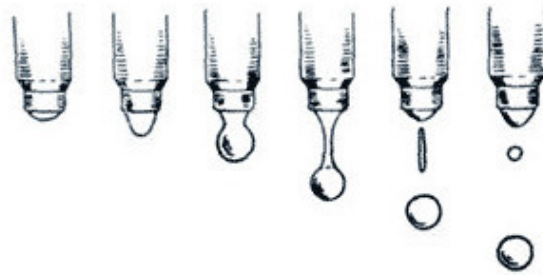


Рис. 2.2. Рождение капли и ее отрыв.

Чтобы не плыть в южные моря на поиски айсберга, точно такую же картину можно наблюдать в момент образования водной капли при конденсации. С помощью скоростной фотосъемки снимем процесс конденсации обычной капли воды на водопроводной трубе, ее отрыв и начало полета к земле. Внимательно рассмотрим этот процесс и проанализируем.

При наборе соответствующей массы капля начинает удлиняться. Чем дальше отдалается ее центр тяжести от поверхности, тем тоньше становится перешеек между каплей и тем остатком, который привязан к поверхности трубы с помощью силы натяжения. Наконец, перешеек разрывается, и капля устремляется вниз. Зафиксируем этот момент и опишем это действие. Капля постепенно набирала вес и увеличивалась в объеме, оттягивая трубу на себя. В момент разрыва на трубу действовала сила тяжести самой капли плюс довесок в утончающемся перешейке. Этот довесок разделился на две части и это можно трактовать так, что труба и капля приобрели по импульсу. Перешеек, доставшийся капле, втягивается, и она становится при этом круглой (придача). Оставшийся на трубе второй вытянутый перешеек притягивается обратно к трубе, и данное действие уже проявляется как отдача.

Теперь увеличим скорость конденсации капель до такой степени, что перешеек не будет успевать притягиваться обратно к трубе. Такая картина будет похожа на гирлянду изоляторов высоковольтной линии электропередач. В данном случае отдача как таковая дезавуируется, фактически исчезает, капли сыплются как из рога изобилия, а труба получает от каждой из них импульсы придачи, увлекающие трубу вниз. То есть каждая капля в момент отрыва своим импульсом оттягивает трубу на себя.

Вот это действие и является теми самыми импульсами гравитации источника. Каждая капля дергает трубу на себя, стремясь увлечь ее за собой.

Перейдем к фотону. Каждый отлетающий фотон, как капля воды, оттягивает (дергает) часть электромагнитного эфира источника по вектору излучения. Сумма таких оттяжек и есть

гравитация источника, т. е. источник притягивается к будущему приемнику в направлении полета фотонов. В отличие от капли, в момент рождения фотона он не оказывает отдачи.

Гравитационное взаимодействие – это взаимообмен импульсами, квантами энергии (электромагнитными волнами) между участниками такого взаимодействия. В качестве участников выступают все вещества, тела, вся материя, при условии, если они имеют температуру выше абсолютного нуля.

2.2.3. Сосулька

Пожалуй, самым наглядным опытом по извлечению импульса гравитации из источника в земных условиях является ледяная сосулька – ледяной сталактит. Это явление знакомо каждому, а особенно тем, кому она падала на голову. Тем, кто погибли от сосуллек, – память.

В весенний период от нагрева солнечными лучами козырька крыши на ней подтаивает снег. Капли стекают вниз, а при отрицательной ночной температуре замерзают и образуют сосульки. Масса сосуллек отождествляется с количеством унесенной материи снежного покрова с крыши каждой каплей.

Днем, при положительной температуре, снег и сосульки тают и окончательно уносят снежную и ледяную материю (массу-энергию) источника.

В случае с фотоном он, как капля, отщипывает квант энергии «родителя», создавая импульс притяжения источника к приемнику. Сумма энергии фотонов E_p – это подобие энергии сосульки, упавшей на землю в виде бесчисленных капель, или переброшенная энергия гравитации. Это и есть та самая придача, что в моем переводе с русского на русский означает – гравитация источника.

2.3. Емеля, печь и гравитация

*Лежал Емеля на печи – его согревали кирпичи,
печь тянула на себя, потому что – горяча!*

2.3.1. Отдача. Придача

В мире образования безмассовых частиц, таких как фотон, вместо отдачи присутствует придача (антиотдача). В предыдущем разделе данную технологию я пытался смоделировать на зарождении капли воды и ее отрыве. Поскольку капля имеет солидные размеры – вмещает от 0,03 до 0,05 мл воды и является славным представителем макромира, то она неадекватно отражает все процессы, происходящие в микромире.

По этой причине для читателя данная модель с каплей, возможно, показалась неубедительной. Очевидно, для моделирования столь тонких процессов, какие идут на скоростях света с частицами, не имеющими массы покоя, модель должна быть более приближенная к реалиям. В этом случае ничего не остается, как прибегнуть к виртуальным моделям.

Казалось бы, что тут непонятного, ружье – выстрел, пуля на вылет, а отдача в плечо. После выстрела возникают два одинаковых по мощности и противоположно направленных импульса отдачи и придачи (антиотдачи).

Данные импульсы возникают потому, что всякому действию всегда отвечает равное ему противодействие. Физика в данном случае манипулирует материальными телами макромира. Все процессы при взаимодействии связаны со средой (материей), имеющей ту или иную массу (инертность). Тот же выстрел из ружья или орудия, где пороховые газы равнозначно взаимодействуют с пулей (снарядом) и прикладом ружья (лафетом). Еще один пример – движение реактивного самолета, когда вылетающие из сопла горячие газы равнозначно взаимодействуют с атмосферой и корпусом самолета.

Существует ли отдача в микромире? Вернемся к нашему фотону и проследим его зарождение в момент отстрела от фотосферы Солнца.

Как это происходит с реальным фотоном, проследить, конечно, невозможно. Тогда проследим за этим практически мгновенным процессом на модели.

Возьмем большой герметичный баллон наподобие воздушного шара для воздухоплавания и будем его накачивать воздухом. Для предотвращения разрыва оболочки поставим предохранительный клапан. Подключим компрессор и начнем накачивать воздух. Визуально наблюдаем: шар надулся и в какой-то момент срабатывает клапан, предотвратив разрыв оболочки. Из шара вылетела струя воздуха, после чего он немного сдулся и за счет отдачи отклонился в противоположную сторону от воздушной струи.

Далее усложним техническую задачу. Вместо одной струи воздух из шара будем выпускать по одной молекуле, для чего потребуются изобрести новый клапан-дозатор, назовем его единичным или молекулярным. Теперь в целях сохранности оболочки придется по всей поверхности данного шара поставить огромное количество таких молекулярных клапанов. Снова включим компрессор и продолжим наблюдение. Как только в шаре поднялось давление, клапаны начинают «плевать» молекулами воздуха. Чем больше давление, тем чаще они срабатывают, а их звуки напоминают беспрерывную пулеметную стрельбу.

Анализ нашего эксперимента начнем с вопросов:

- 1) Уносится или нет энергия одиночным выстрелом?
- 2) Испытывает шар отдачу или придачу от каждого выстрела единичного клапана?
- 3) Что произойдет, если клапаны настроить на отстрел фотонами?
- 4) Что изменится, если шар поместить в вакуум?

После четвертого вопроса всем стало понятно, куда клонит автор, а он склоняет читателя на свою точку зрения. Повторим ответы в той же последовательности.

1) Да, после каждого открытия клапана энергия уносится, а значит, уносится и масса.

2) Шар испытывает отдачу, так как молекула имеет массу, и чтобы ее вытолкнуть, требуется энергия.

3) При переходе на более мелкие частицы клапаны будут стрелять еще чаще, и их количество придется увеличить. При переходе на фотон отдача исчезнет.

4) После помещения шара в вакуум придется снизить давление в шаре и поставить менее мощный компрессор, иначе шар разорвет.

При переходе на элементарные частицы или даже на атомы при их старте тело будет испытывать отдачу, так как любая материальная частица имеет инертную массу.

Только безмассовая частица может стартовать без отдачи, но с придачей – такой частицей является фотон.

Теперь разберемся в тонкостях технологии. Энергия восполняется постоянно – что кроется за данными словами? Причина одна, обобщенно: энергия восполняется постоянно, компрессор безызысный (энергия Солнца бесконечна). В момент отрыва молекулы на ее место приходит следующая. Немного не так: молекула не может отстрелиться, пока на ее место не будет претендовать следующая.

Вот эта непрерывная подпитка энергии изнутри, из центра создает базу стрельбы с отдачей и с придачей – это первое условие.

Вторым условием является присутствие среды (материи). По условию эксперимента, мы стреляем молекулами воздуха в тот же самый воздух.

Всем известен эксперимент с резиновым шариком, который мы надуваем своими легкими, отправляясь на праздник. Когда надуваемый шарик вырывается, то вылетающая струя отбрасывает его назад, и он, получая сопротивление воздуха, по неопишуемой траектории сдувается и падает на пол. А теперь поставим еще один мысленный эксперимент: поместим этот надутый шарик в далекий Космос, в абсолютный вакуум, а чтобы его не разорвало, вставим в оболочку молекулярный клапан и будем выпускать молекулы (фотоны) поштучно. Представим, что каждая молекула в шарике взаимодействует с другими молекулами с помощью электромагнитной энергии, как фотон с плазмой Солнца. Теперь молекула воздуха из вязкой среды шарика устремляется в среду с нулевой вязкостью, с нулевым сопротивлением. На первоначальном этапе старта вязкая среда в шарике будет препятствовать отлету молекулы, а когда молекула отрывается, то среда шарика получит механическое движение (импульс придачи «вперед за снарядом»), т. е. в направлении полета данной молекулы. После вылета очередной молекулы шарик продолжит импульсно перемещаться в том же направлении. Если наблюдения продолжить, то мы обнаружим, что шарик в абсолютном вакууме полетит в направлении вылетающих молекул, т. е. совершенно в другую сторону, по сравнению с земным, домашним экспериментом. Данный опыт у нас ассоциируется с реактивным движением ракеты, но в данном случае нет реактивного движения, так как вылетающая струя молекул-фотонов – это не отработанные газы, вылетающие из сопла, а штучные молекулы. Если приоткрыть горловину шарика, то вылетающие мощной струей молекулы создадут реактивное движение. То есть вылетающие молекулы будут ударяться об те же молекулы, которые не успеют разлететься и распространиться в пространстве. Чтобы исключить реактивное движение, для этого нужна скорость света.

Если снова перейдем на фотоны, то каждый вылетающий фотон будет оттягивать этот своеобразный плазменный шар на себя. Это тот самый импульс «вперед за снарядом», импульс придачи. Что в переводе на язык фотонов означает – гравитационное притяжение источника к приемнику.

Если фотоны отстреливать с одной стороны, то шар двинется в ту же сторону.

В данном опыте мы можем сутками и даже годами накачивать воздушный шар, пока не выйдет из строя компрессор, или мы не поймем, что продолжение эксперимента ничего нового уже больше не приносит, кроме затрат.

2.3.2. Солнце стреляет фотонами

Приведенная выше модель с воздушным шаром не может выступить полноценной заменой фотонному излучению, так как вокруг шара имеется воздушная среда, которая имеет определенное сопротивление для влетающих в нее молекул воздуха. Для полноценного опыта нужно убрать это воздушное пространство вокруг шара и создать вакуум, хотя бы виртуальный.

Почему я так говорю? Дело все в том, что фотоны практически не взаимодействуют с атмосферой Земли. Слово «практически» означает, что взаимодействие происходит только тогда, когда фотон прямой наводкой попадает в ту или иную молекулу газа. Учитывая, что в сравнении с фотоном пространство между молекулами воздуха имеет огромные размеры, их встречи бывают не так часто, получается – фотон летит, как в вакууме. Для распространения электромагнитной волны не требуется наличия среды, но и такая среда, как земная атмосфера, не является большим препятствием для ее прохождения.

От модели перейдем к Солнцу. У Солнца, как мы понимаем, столько энергии, что оно, по нашим жизненным меркам, может светить вечно.

Солнце – это плазменный шар. Плазма – это особый вид материи, которая постоянно генерируется в недрах звезды. Для того чтобы не взорваться, звезде необходимо постоянно сбрасывать лишнюю энергию. Вот здесь в роли защитных клапанов выступают фотоны, каждый из которых уносит по одному кванту энергии в мировое пространство. Чем выше температура, тем больше генерируется фотонов, тем они энергичнее.

Каждый фотон в момент отрыва дергает (оттягивает) своим импульсом электромагнитный эфир звезды на себя, после чего плазменная оболочка Солнца получает один квант гравитации. За счет этого солнечная фотосфера расширяется, защищая Солнце от коллапса.

Сумма всех квантов, отлетающих фотонов, растягивают солнечный шар по всем векторам, направлениям в пространстве.

Так работает механизм гравитации на Солнце.

Фотоны не создают отдачу, они создают антиотдачу!

По такой же схеме гравитация работает на Земле, других планетах и во всей Вселенной.

2.3.3. Гравитация на биологическом уровне

Каждый из нас когда-либо занимался эпиляцией, избавлялся от какого-либо волоска, например, на брови, который надоедливо закрывал глаз. Этой процедурой особенно любят заниматься женщины, посвящая достаточно много времени выпалыванию своих волосков на разных участках кожи. Эта операция довольно болезненная, но что не сделаешь ради красоты. Она (красота) должна спасти Мир, а всякая женщина только об этом и мечтает.

Когда выдергивается волосок, в мозг поступает сигнал, предупреждающий о недопустимости данного действия, в виде болезненного ощущения, а у кого-то может быть с музыкальным сопровождением, как из бороды Старика Хоттабыча. Поэтому, чтобы укоротить болезненное ощущение, вы проделываете эту процедуру в импульсе. Резкое движение руки – и волоска как не бывало. Когда луковица волоска выскакивает наружу, вокруг волоска покров кожи приподнимается. Это вы выдернули волосок именно с той самой прищипкой. При проделанной процедуре, естественно, была затрачена внешняя энергия со стороны – мышечная энергия руки. При этом в мозг поступил болезненный сигнал о том, что было произведено извлечение

волоска с импульсом придачи. Клочок кожи, было, устремился за луковицей волоска, но общее сопротивление кожи (вязкость среды) клочку (выскочке) не позволило это сделать.

Волосок с луковицей на конце – это фотон Солнца с импульсом, оттянул его плазму на себя и прихватил еще немного вещества (энергии). Представьте интегральное (суммарное) действие волосков на вашей коже. Если все волоски начнут выскакивать из кожи, то что? Кожа просто вздыбится и начнет отрываться от тела, а это уже смертельно опасно. Ну, предупредил же вас тот первый волосок об опасности!

Чтобы не возникал шок, нужно каждый волосок выдергивать на скорости света, а сами волоски размножить на многочисленные микро-, нано-, пико-, фемто-волоски, в конечном итоге, ну вы поняли – на фотоны!

Вот теперь все прекрасно, фотоны в виде инфракрасного излучения (крафоны) миллиардами и триллионами вылетают из вашего тела совершенно безболезненно, но всегда прихватывают энергию, ту самую луков (-ицу, -чку) и уносят ее. Куда? В окружающее пространство и в Космос.

А за счет какой энергии вылетают эти фемто-, атто-волоски? Естественно, за счет энергии той самой теплоты, что накопили, лежа на печи. А зачем они вылетают? Чтобы Вы не перегрелись! Ну что тут скажешь – мудра Природа!

Не по своей воле лежал Емеля на печи, она его притягивала!

2.4. Солнечная постоянная. Что скрывается за ней?

Гравитация – это охлаждение!

Солнце – звезда. А коли звезда, то ее все знают, имеется в виду, все космические объекты, которые ее «видят».

Солнце – звезда, Солнце не принадлежит себе, в его лучах греются другие!

Бескорыстность, щедрость и постоянство – вот ключи притяжения к нему.

Но основной ключ принадлежит теплоте. Хотя напрямую теплота не переносится на огромные расстояния, тем не менее это так. О преобразованиях фотонов в теплоту будем говорить в последующих разделах.

Солнечное излучение от шаровой поверхности исходит относительно симметрично и пропорционально во все стороны. Иными словами, Солнце посылает фотоны гравитации всем без исключения космическим объектам, находящимся от него в прямой видимости. Основное излучение идет в инфракрасном, красном, световом и ультрафиолетовом диапазонах и незначительно – в радио- и гамма-диапазонах.

Земля – планета, скромный космический труженик по найму. Работает только на одного хозяина – Солнце и на свою дочь – Луну, что-то достается ее сестре Венере и брату Марсу, но это крохи, как телефонные SMS-поздравления с Международным женским днем и Днем защитника Отечества.

Земля, как известно, не холодная планета, т. е. в данный период она уже накачана энергией, и ей только остается поддерживать тепловой баланс. Солнечное излучение нагревает одну полусферу земной поверхности, обращенную к Солнцу. Дневное полушарие, как наиболее нагретое, переизлучает энергию обратно в сторону источника, но в более длинноволновом спектре электромагнитных волн. Чем больше Земля получает солнечного излучения, тем больше вторичного излучения, тем больше поднимается, расширяется поверхность дневного полушария, тем больше сила притяжения. А поскольку среднесуточное (месячное, годовое) излучение Солнца статистически одинаковое, то и притяжение Земли Солнцем стабильное (орбита Земли близка к окружности, эксцентриситет – 0,0167).

Притяжение между телами, как мы представляем, осуществляется с помощью некоей силы, а ее можно получить только с помощью энергии.

К чему вся эта преамбула? А все к тому, что тяготение или гравитация между телами, планетами и звездами может возникать только при наличии определенной энергии. Энергия может подводиться извне, за счет этой энергии гравитируют планеты Солнечной системы. Энергия может генерироваться и внутри небесных тел, так происходит тяготение между всеми предметами на Земле (шары в крутильных весах Кавендиша). Количество генерируемой энергии зависит от объема тела и его массы.

Итак, тяготение возможно только при наличии энергии и массы.

Чтобы удерживать Землю на орбите Солнца, нужна сила. Эту силу мы определяем по закону всемирного тяготения Ньютона (1.1).

Согласно расчетам, эта сила равна $F=3,54 \cdot 10^{22}$ Н. Переведем ее в кг, получим $F=3,6 \cdot 10^{21}$ кг.

Как видим, мы имеем дело с огромной силой.

А теперь просто поразмышляем. Чтобы создать такую силу притяжения, нужно найти ей эквивалент энергии, так как только энергия может создать данную силу тяготения. Где искать энергию, я думаю, понятно – в Солнце. Частично, конечно, подбрасывает и Земля из своего теплогенератора, но основным поставщиком является Солнце.

С энергией определились, а теперь будем эту энергию собирать по крупицам, оптом и в розницу, в источник гравитации.

Основной вид энергии, которую получает планета Земля, – это фотонная энергия (солнечная энергия). Ученые-экспериментаторы ее постоянно измеряют, и она известна как «солнечная постоянная», которая равна 1367 Вт/м^2 . Это энергия солнечного излучения, проходящая за единицу времени через единичную площадку, ориентированную перпендикулярно потоку, на расстоянии одной астрономической единицы вне земной атмосферы.

Подсчитано, что Солнце посылает на Землю $1,74 \cdot 10^{17} \text{ Вт}$, в расчёте на полушарие Земли. Как видим, за 1 секунду Земля получает огромную энергию, но даже этой энергии недостаточно для компенсации той силы ($F=3,6 \cdot 10^{21} \text{ кг}$), чтобы не оторваться от светила.

Далее перейдем на логику рассуждений.

Земля имеет стабильные энергетические параметры на протяжении огромного количества лет, по меркам разумного человечества. Стабильность дает ту самую комфортную и пригодную для человечества температуру проживания.

Вокруг Земли находится атмосфера, в 20-километровом слое находится 90% всей атмосферы, а это тоже огромная масса. Кроме того, в атмосфере находится пар и облака. Иначе говоря, земная атмосфера, как кольца Сатурна, имеет определенную плотность и принадлежит Земле как ее неотъемлемая часть. Атмосфера полноправно получает ту же энергию Солнца. Взгляните на закат: Солнце уже за горизонтом, а облака ярко освещены. Это одна из составляющих дополнительной энергии для восполнения баланса между падающей на Землю энергией и силой ее притяжения.

Все вышесказанное – это энергия света, но ее переносят не только световые волны. Энергию переносят электромагнитные волны во всем частотном диапазоне – от радиоволнового излучения до гамма-излучения.

Помимо этого, от Солнца в атмосферу Земли проникает поток заряженных частиц. В полярных районах эти частицы ионизируют атмосферу, что приводит к полярным сияниям. Солнечный ветер, магнитные бури – это все энергия Солнца, которая трансформируется в теплоту, без нее никуда, а потом снова в излучение.

Теперь спустимся на Землю нашу «грешную». Излучение Земли мы не видим, но если космонавты бросают взгляд из иллюминатора на ночное полушарие, то они видят Землю в голубоватом свете. Основное излучение Земли идет с освещенного Солнцем полушария, притом обратно в сторону Солнца, частично в космическое пространство. Электромагнитное излучение не сфокусировано, оно подобно солнечному, нормально распространяется со всей сферы Земли. В отличие от солнечного, которое испускает световые фотоны, земные фотоны – это в основном **инфракрасное излучение, красные фотоны, для краткости – крафоны**. В разделах «Гравитация приемника», «Сила гравитации» разберемся с излучением Земли более детально. Сколько энергии уходит обратно на Солнце и сколько с дневного и ночного полушарий – в Космос? Эти значения энергий по отдельности трудно поддаются точным расчетам, но они численно равны энергии, полученной от нашего Светила, иначе не было бы баланса.

Земля, вследствие своего вращения вокруг оси, сжата у полюсов и растянута по экватору и по форме близка к эллипсоиду вращения. Предполагается, что планета в экваториальной области растягивается только за счет центробежной силы. В дальнейшем будут приведены расчеты, которые показывают, что центробежные силы могут растянуть Землю по экватору только на 50%, а откуда берутся оставшиеся 50%?

Вторую половину экваториального расширения берут на себя гравитационные силы. Мы прекрасно знаем, что экваториальная часть нагревается значительно сильнее полярных обла-

стей и, соответственно, растягивается, расширяется больше. Это работа безмассовой частицы – фотона⁴, земного крафона!

На ночном полушарии излучение экваториальных областей в космическое пространство также больше в силу их большей нагретости.

Еще одно уточнение в пользу теории фотонно-квантовой гравитации состоит в том, что переносчиками гравитационного взаимодействия являются фотоны. За один оборот вокруг оси Земля получает энергии в количестве равном $1,5 \cdot 10^{22}$ Дж/сутки.

Вопрос: куда эта огромная энергия Солнца расходуется?

Ответ: энергия превращается в теплоту Земли, частично идет на отражение!

Кроме того, Земля уже нагрета и накачана той самой теплотой-энергией и продолжает ее сама генерировать, но благодаря излучению в свободное космическое пространство ее поверхность охлаждается.

Любое тело или вещество всегда стремится к охлаждению, к уменьшению энтропии в окружающем пространстве. Так устроен физический механизм взаимодействия в природе.

Общеизвестно, что охлаждение идет через электромагнитные волны (излучение), и через них же осуществляется гравитационное взаимодействие. Исходя из сказанного, можно сделать краткое заключение: **охлаждение тел – это действие гравитации!**

Парадоксально звучит с точки зрения физики, что охлаждение – это действие той самой гравитации! Или, наоборот, с помощью гравитации происходит охлаждение. Гравитация бесплатно не делается, энергия, потраченная на охлаждение, – это и есть плата за ее работу, связанную с притяжением.

Теперь можно дать ответ на обобщенный вопрос: куда расходуется огромная энергия Солнца? Однозначно – на нагревание и тут же на охлаждение, т. е. в конечном итоге – на гравитационное взаимодействие! На вопрос, поставленный в заголовке статьи, есть ответ: **за солнечной постоянной скрывается гравитация!**

Как это происходит в деталях? Читаем предыдущий и последующий материал книги.

⁴ Есть еще одна сила, речь о ней пойдет в разделе 2.8. «Сжатие Земли»

2.5. Гравитация приемника. Часть 1

Теплота порождает гравитацию — гравитация порождает теплоту.

От источника гравитационных волн перейдем к их приемнику.

Тело, которое принимает (поглощает) излучение источника, является приемником гравитационного излучения. В качестве приемников выступают все тела (вещества), существующие в природе, в том числе космические объекты – планеты и сами звезды. С другой стороны, вся указанная материя может выступать в роли краснофотонного источника гравитационного излучения. Краснофотонный – от слов красный фотон (крафон), т. е. это вторичный, производный от основного фотона (волны) квант энергии. Дуализм одновременного проявления свойств источника генерации и приемника электромагнитных волн (ЭМВ) есть краеугольный камень, на котором держится гравитационное взаимодействие (всемирное тяготение).

Как это происходит?

Смоделируем данную картину на примере одного фотона, летящего от Солнца. Фотон, как известно, кроме света несет на нашу Землю и тепло. Как микроскопный фотон переносит теплоту в вакууме и космическом холоде на миллионы километров – это трудно поддается пониманию.

Опишу вкратце. При попадании фотона в какое либо земное тело или вещество, а конкретно в тот или иной атом, происходит перевод этого атома в возбужденное состояние. Предположим, один из электронов данного атома покидает свою орбиту и попадает в электромагнитные поля (электромагнитный эфир) действия других атомов. Поскольку была проведена работа выхода электрона, то он приобретает заряд ($-e$), а атом, соответственно, становится положительным ионом.

Время возбуждения атома длится около 10^{-8} с, после чего электрон возвращается назад или присоединяется к другому иону и рекомбинирует с ним. После чего выделяется один квант теплоты и отстреливается красный спутник (крафон).

Вышесказанное указывает на конечный процесс преобразования энергии фотона (волны) в теплоту. А сейчас посмотрим этот процесс под прицелом гравитации.

2.5.1 Солнце – Земля – Солнце

Без энергии нет движения и нет импульса, а без движения нет переноса энергии. Фотоны, как известно, в своем движении приобретают инертную массу, обладают энергией и импульсом (1.12). А если это так, то фотоны можно отождествить с материальными частицами.

Энергия солнечных фотонов в основной массе превосходит энергию земных фотонов, но есть близкие, совпадающие по частоте с земными. Как правило, это фотоны красного и инфракрасного спектра, они составляют меньший процент от световых, но они присутствуют. Вот с них и начнем разбирательство по делу «гравитация».

Солнечный фотон через 8 минут полета «врезается», нет, не врезается, он попадает в родную стихию – в электромагнитный эфир Земли. Как только фотон появляется на границе какого либо атома, происходит молниеносное взаимодействие магнитной составляющей поля фотона с магнитной составляющей поля атома Земли. Атом пытается втянуть поле летящего фотона, а фотон пытается потянуть поле атома на себя. Не вникая в тонкости данной борьбы, следует отметить следующее: поскольку фотон красный, то электромагнитные силы атома преобладают над фотоном и окончательно его втягивают, после чего фотон поглощается.

Вот здесь весьма важный момент: на какое-то мгновение фазовая скорость фотона превышает скорость света в вакууме, но это не противоречит основам о ее постоянстве, линейная скорость в вакууме остается постоянной, что и подтверждает И. В. Савельев [3, с. 226].

При совпадении частот фотона и колебаний электронов в атоме, фотон поглощается в резонансе. В этом случае атом получает **квант энергии (квант теплоты)**. Опыт показывает, что именно поглощение фотонов и вынужденные колебания электронов особенно интенсивны на резонансной частоте. $\nu_s = \nu_r$. Здесь: ν_s – частота источника, ν_r – частота приемника.

После победы над фотоном атом, помимо кванта теплоты, получает механический импульс движения p_a , направленный навстречу прилетевшему фотону. Вот этот импульс является тем **первым элементарным импульсом гравитационного притяжения между источником и приемником**.

$$p_s = p_r$$

p_s — импульс источника, p_r — импульс приемника.

В данном случае, как во всякой физической системе, также выполняется закон сохранения энергии и импульса.

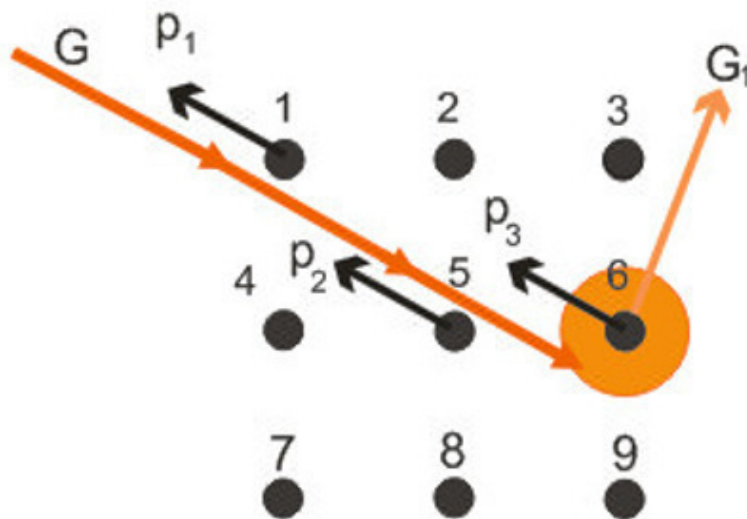


Рис. 2.3. Гравитационное взаимодействие вещества с фотоном.

Фотон окончательно поглощается земным атомом, который получает квант гравитации и квант теплоты, после чего атом испускает красный спутник (крафон).

С данным спутником мы встретимся чуть ниже.

Теперь снова вернемся на стартовую позицию и проследим за прилетом светового фотона, который превосходит своей энергией земные атомы.

На рисунке условно показана кристаллическая решетка земного вещества с девятью атомами.

Как было указано ранее, фотон обладает импульсом движения (1.12).

$$p_p = h\nu/c$$

Где h – постоянная Планка,
 ν – частота излучения,

c – скорость света в вакууме.

Фотон летит по вектору G и попадает в поле действия земного атома под №1. Как и в предыдущем случае, фотон и атом взаимодействуют на полевом уровне, после чего каждый из них получает импульс притяжения навстречу друг другу. На данном отрезке пути у фотона энергии больше, и он, воздействуя на атом, возбуждает его, выдергивая один или несколько электронов на более высокую орбиту. После взаимодействия с фотоном данный атом получает импульс (допустим, два кванта) притяжения по вектору прилетевшего фотона, но тут же теряет один квант при выходе фотона из поля действия данного атома. Это происходит потому, что теперь уже уходящий фотон дергает атом по ходу своего движения.

После взаимодействия с первым атомом фотон теряет часть своей энергии, его импульс уменьшается на величину Δp_1 , а собственная частота колебаний снижается до ν_1 .

$$\Delta p_1 = h\nu/c - h\nu_1/c$$

По мере продвижения вглубь электромагнитного эфира Земли солнечный фотон может возбудить еще несколько атомов, которые получают по кванту притяжения. В данном случае я не рассматриваю отклонение, преломление ЭМВ, связанное с анизотропностью вещества, так как это не влияет на конечный результат.

А что происходит с нашим фотоном, который, невзирая на мои рассуждения, уже находится на границе поля атома под №5? Поскольку атомы абсолютно идентичные, а фотон только чуть поубавил свою энергию, предстоящая встреча с данным атомом пройдет точно по такому же сценарию, как и с первым атомом. Атом №5 отбирает у фотона свою часть энергии и снижает его частоту до ν_2 .

$$\Delta p_2 = h\nu/c - h\nu_1/c - h\nu_2/c$$

Пятый атом забирает часть энергии у данного фотона и больше ничего с ним сделать не может, так как у последнего еще достаточно сил, чтобы «побороться» с атомом №6.

У шестого атома совершенно стандартный подход, как и у предыдущих, но фотон уже частично растратил свою энергию, поэтому он поглощается данным атомом вещества приемника, который получает импульс Δp_3 .

$$\Delta p_3 = h\nu/c - h\nu_1/c - h\nu_2/c - h\nu_3/c$$

$$\Delta p_3 = \frac{h(\nu - \nu_1 - \nu_2 - \nu_3)}{c} \quad (2.7)$$

В данном случае импульс Δp_3 дергает атом вещества приемника по вектору, направленному встречно прилетевшему фотону.

В целом, вещество приемника, в данном случае планета Земля, получает несколько квантов гравитации. Импульс притяжения p_s источника (Солнца) равен импульсу притяжения приемника p_r (сумме импульсов, полученных каждым земным атомом).

$$p_s = p_r = \Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 \quad (2.8)$$

Это и есть те самые неуловимые гравитоны, которые переносят импульсы гравитации и создают силу притяжения между источником и приемником!

Солнце является широкополосным источником излучения, оно генерирует практически всю шкалу ЭМВ, поэтому не все фотоны поглощаются приемником одновременно. Основной спектр солнечного излучения простирается от ультрафиолетовых длин волн (380—5 нм), световых (770—380 нм) и кончая инфракрасными волнами (0,1 мм—770 нм). Ультрафиолетовое излучение частично поглощается атмосферой и облаками (эта энергия частично поддерживает на весу атмосферу и облака⁵), частично свободно проходит до поверхности Земли.

Атмосфера и облака переизлучают фотоны Солнца, тем самым как бы перехватывают импульсы гравитации, но, учитывая, что они сами принадлежат Земле, то ей же и передаются.

Сумма всех квантов (импульсов) гравитации, поглощенных веществом приемника, будет равняться $\frac{1}{2}$ силе гравитации между источником и приемником.

$$F_s = 1/2 \sum p_r \quad (2.9)$$

Вторая половина силы притяжения будет исходить от самого приемника. Это будут те самые крафоны, которые будет излучать приемник по векторам, уходящим в направлении источника. Каждый крафон будет уносить импульс, который дергает (притягивает) данное тело в направлении вектора, отлетающего крафона (придача). На *рис. 2.3* это крафон, отлетающий по вектору G_I .

Подробно о второй половине гравитации, часть 2.

⁵ Подробнее читайте в разделах главы 4: 2.3. «Почему не падает атмосфера Земли» и 2.4. «Почему не падают облака?»

2.6. Гравитация приемника. Часть 2

*Там волны плещутся в эфире,
Лишь корпускулы в их мире.*

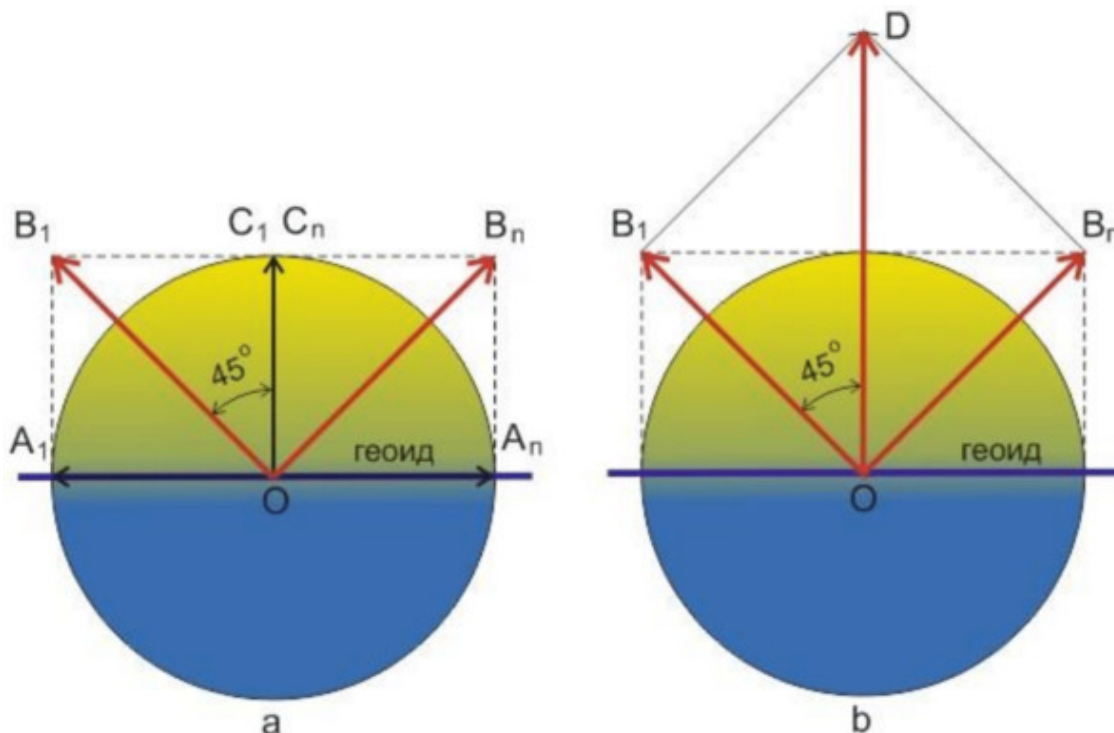


Рис. 2.4. Элементарные излучатели (молекулы, атомы).

Орбитальные электроны атомов в кристаллической решетке находятся в периодических движениях. Они расположены в веществе достаточно плотно, что представляет некую электронную плазму, которая создает сопротивление при генерации крафонов. В момент излучения крафон из вязкой среды устремляется в среду с нулевой вязкостью, прихватывая с собой квант энергии с импульсом придачи.

Представим нашу Землю в виде геоида. Геоид определяется как эквипотенциальная поверхность земного поля тяжести. Геоид также представляют как уровенную поверхность, приближенно совпадающую с уровнем вод Мирового океана. Поверхность геоида гладкая, но она состоит из мельчайших частиц. К примеру, если укажем, что это молекулы, то мы не погрешим против истины. Подтверждением тому – 70% земного шара покрыто водой, которая имеет молекулярное строение.

За элементарную единицу (ячейку) возьмем молекулу и представим ее в виде шарика. Элементарные шарики-молекулы прижаты друг к другу и расположены по всей поверхности геоида. Поскольку таких шариков несметное количество, то выделим один, увеличим масштаб до размеров рисунка и назовем его – элементарный (единичный) излучатель (рис. 2.4).

На дневном полушарии элементарные излучатели получают солнечную энергию, нагреваются и тут же избавляются от нее методом переизлучения в виде крафонов (см. часть I). При этом каждое вещество (тело) получает квант гравитации «вперед за снарядами». Крафоны из элементарного шарика вылетают спонтанно, по разным направлениям нормально его

поверхности⁶. Притом направлены они в основном в атмосферу, т. е. в более разреженный электромагнитный эфир по сравнению с эфиром вод Мирового океана. В принципе та же картина наблюдается и на материках.

Возьмем два перпендикулярных направления векторов отлета крафонов – горизонтальное (боковое) и вертикальное, на которых с помощью параллелограммов построим результирующие векторы отлета крафонов на одном шарике (рис. 2.4.a). Таких параллелограммов будет множество, но ограничимся двумя ($OA_1B_1C_1$ и $OC_nB_nA_n$). Из построения видно, что результирующие векторы крафонов – векторы гравитации (OB_1 OB_n) пройдут через центр шарика и будут направлены под углом 45° к касательной плоскости геоида.

Согласно построению и элементарным расчетам по теореме Пифагора, величина результирующих векторов OB_1 будет равна:

$$(OB_1)^2 = (OA_1)^2 + (OC_1)^2$$

Исходя из условия, что излучение единичного шарика (излучателя) квантовано, т. е. шарик испускает по одному кванту излучения, находим численное значение вектора OB_1 .

$$OB_1 = \sqrt{1^2 + 1^2} = 1,4142$$

Прделаем аналогичное построение, но теперь на результирующих векторах (OB_1 и OB_n) построим основной, главный результирующий вектор OD , который будет направлен по нормали элементарного излучателя и будет проходить через центр геоида Земли (рис. 2.4.b). Численная величина его будет равна: $OD=2$.

Каждая молекула в единицу времени может принять (поглотить) и испустить по одному кванту энергии. Графическое построение и расчет показывают, что в направлении, перпендикулярном касательной плоскости геоида, будет испущено в 2 раза больше квантов энергии, чем в других направлениях. Поскольку данная энергия отождествляется с импульсами гравитации, то приемник каждым квантом-импульсом будет стремиться притянуться к источнику.

Каждый крафон уносит энергию приемника (Земли) и своим механическим импульсом придает создает притяжение приемника к источнику (Солнцу). Проще сказать, каждый крафон в момент старта дергает своим импульсом планету за собой. Интегральное действие всех крафонов создает тяготение Земли к Солнцу.

А теперь перейдем от микро к макро и построим подобные параллелограммы векторов на всем полушарии Земли, используя результирующие векторы всех элементарных излучателей (рис. 2.5.). В данном случае берем только дневное полушарие по границе терминатора (линия на диске планеты, отделяющая дневное полушарие от ночного). Ночное полушарие энергию только отдает, не получая ее извне.

Дневное полушарие получает энергию Солнца (E) и излучает ее каждым элементарным излучателем. Поскольку элементарные шарики расположены плотно друг к другу, а энергия поступает от Солнца, то основное, ответное излучение каждого из них будет исходить именно с полушария, обращенного к Солнцу. Частично излучение пойдет и вглубь земного шара,

⁶ Нормаль к поверхности в точке M_o – это прямая, проходящая через данную точку перпендикулярно касательной плоскости.

но встречный поток крафонов самой планеты компенсирует этот отток. Такая же компенсация возникает при боковых, встречных направлениях энергии от одного шарика к другому.

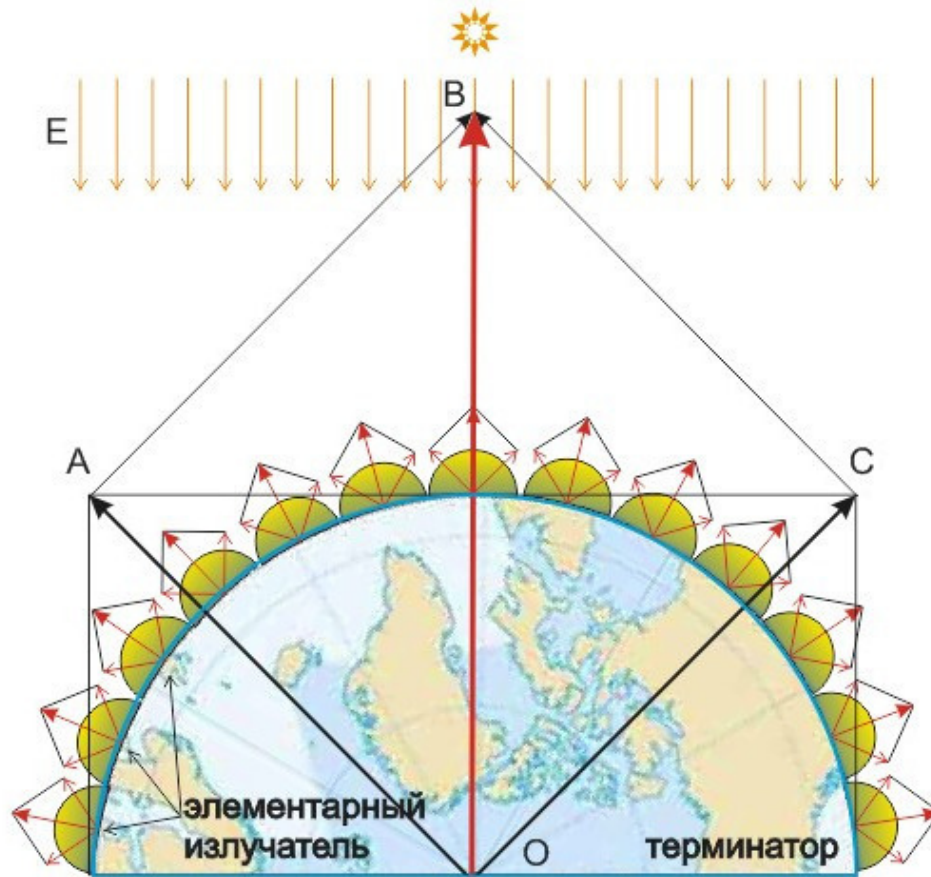


Рис. 2.5. Гравитация Земли. Дневное полушарие получает энергию Солнца (E) и излучает ее каждым элементарным излучателем, что создает притяжение Земли к Солнцу.

Из рисунка видно, что излучение идет по разным направлениям – векторам элементарных излучателей, но результирующий вектор гравитации **ОВ** будет всегда направлен в сторону Солнца.

На вопрос: почему в сторону, а не точно на Солнце? – следует ответить так: это связано с суточным вращением Земли. Результирующий вектор электромагнитного излучения дневного полушария всегда направлен в сторону Солнца, но с некоторым смещением на восток по ходу вращения Земли. Развернутый ответ можно прочесть в статье «Вращение Земли» [4].

На поверхности полушария (полугеоида) находится n единичных излучателей (огромное множество). Тогда общая энергия всех единичных излучателей будет равна:

$$E = k \cdot n \cdot h\nu \quad (2.10)$$

$h\nu$ – энергия кванта, $k = 2$ из условия построения.

Суммарный импульс притяжения Земли к Солнцу, соответственно, будет равен:

$$\Sigma P = 2 \cdot n \cdot h\nu/c \quad (2.11)$$

$h\nu/c$ – импульс фотона.

Фотон или крафон – это не птица, которая, отрываясь от ветки дерева, толкает ее вниз, а сама устремляется вверх. Фотон и его производные частицы не имеют массы покоя, поэтому при их генерации не возникает отдачи, как в классической физике при взаимодействии макротел. Для рождения таких частиц требуется лишь генерация тепловой энергии от внутреннего или внешнего источника.

Крафон Земли, как и солнечный фотон, отстреливается в зону наименьшей плотности электромагнитного эфира данного тела (пространства) по вектору наименьшей энергии (температуры). В момент отстрела происходит антиотдача, т. е. новоявленный крафон дергает своим импульсом, в данном случае Землю, по вектору своего полета «вперед за снарядом».

Это и есть элементарный импульс гравитации приемника. Приемник становится генератором гравитационных импульсов.

Сумма импульсов всех отлетающих крафонов создает непрерывное (фотонно-квантовое) притяжение Земли к Солнцу и составляет вторую половину силы гравитации – силу гравитации приемника.

$$F_r = 1/2 \sum p_r \quad (2.12)$$

Где, p_r – импульс (квант) приемника.

Тогда полная, общая сила притяжения между источником и приемником будет равна:

$$F_g = F_s + F_r \quad (2.13)$$

F_s – сила гравитации источника, F_r – сила гравитации приемника.

Силы гравитации источника и приемника – это интегральное действие фотонов источника (Солнца) и крафонов приемников (планет). Эти силы удерживают планеты на орбитах движения вокруг звезды.

Еще раз акцентирую внимание читателей: чтобы удерживать планетарную систему, нужна огромная энергия. У Солнца нет более мощной энергии, чем энергия излучения в виде фотонов, которая без потерь передается на огромные расстояния. Вот эта фотонная энергия интегрально трансформируется в силу притяжения!

Без энергии нет движения! Только благодаря звездам возникает вечное движение энергии в природе.

В земных условиях обмен крафонами идет непрерывно, так как в любой момент времени, в любой зоне вещества (предмета) всегда имеется температурная разность (разность тепловых потенциалов). Данная разность порождает ЭМВ для выравнивания теплового и гравитационного потенциала, создавая между телами притяжение. Наиболее нагретые тела, охлаждаясь, отдают свою энергию менее нагретым, выравнивая температуру с окружающей средой. На бытовом языке можно сказать, что любое тело стремится к охлаждению, а значит – к притяжению. **Потеря энергии на охлаждение – это и есть энергия, затраченная на гравитацию!**

Земля, обладая огромной энергией, непрерывно мониторит окружающее ее пространство, испуская колоссальное количество гравитационных (тепловых) волн, таким способом удерживает все материальное, что находится на ней и вокруг нее, создавая ускорение свободного падения и придавая телам соответствующий вес.

Природа всегда стремится к состоянию наименьшей энергии, наименьшей гравитации и наименьшей энтропии.

Гравитация – это фотонно-квантовая переброска энергии от источника к приемнику, от приемника к источнику! Приемник, в свою очередь, становится генератором энергии, которую отдает (перебрасывает) ее другим телам.

Краткие выводы

- Каждый солнечный фотон в момент старта создает механический импульс от источника (Солнца) к приемнику.
- В момент поглощения фотона атом любой планеты получает квант притяжения к источнику – это первая составляющая силы гравитации.
- Приемник (Земля) получает механический импульс после генерации собственного крафона по направлению вектора отлета – вторая составляющая гравитации. Приемник – генератор гравитации.
- Интегральное действие импульсов фотонов и крафонов создает Всемирное тяготение.
- Действие гравитации – это фотонная переброска энергии от одного тела к другому, сопровождающаяся импульсами притяжения.
- Теплота вездесуща, теплота порождает гравитацию!

Поскольку излучение единичного шарика (излучателя) квантовано, т. е. шарик испускает по одному кванту излучения, то доминирующий вектор гравитации приемника будет направлен по нормали, перпендикулярно плоскости касательной Земли.

2.7. Расширение тел

2.7.1. Расширение тел при нагревании

В атоме нет фотонов гравитации,
но в каждом физическом теле их
несметное количество!

При нагревании размеры тел увеличиваются, при охлаждении – уменьшаются. Что тут лишний раз объяснять, не в каменном веке живем, все грамотные. С данным явлением мы сталкиваемся каждый день на своей кухне. А если это явление такое распространенное, то и объяснить его должен каждый гражданин, так как все изучали физику в школе.

Прекрасно!

Но, оказывается, не все так однозначно, понятно и ясно в существующих теориях. Самое неясное в том, что не выявлена сила, которая с легкостью увеличивает (уменьшает) размеры тел при изменении их температуры.

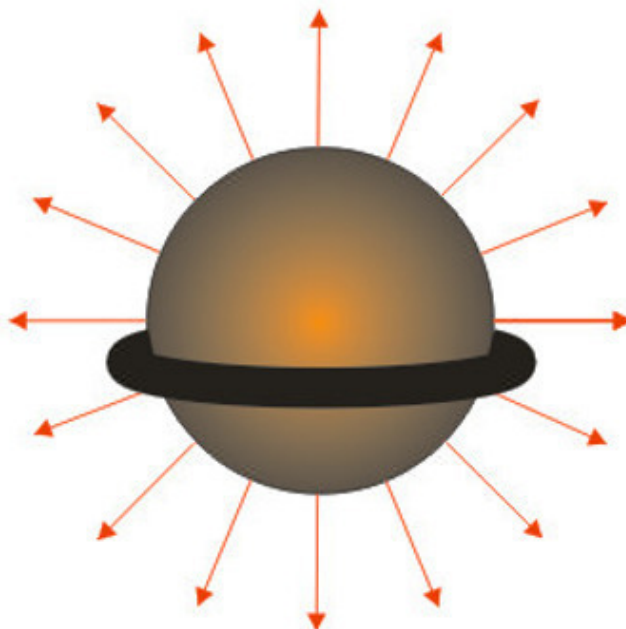


Рис. 2.6. Нагретый стальной шар не проходит в кольцо, а холодный – свободно проваливается.

Согласно молекулярно-кинетической теории, изменение объема тел при изменении температуры объясняется следующим образом. При нагревании тела увеличивается скорость движения его частиц (атомов, ионов, молекул), столкновение и действие их друг на друга становятся более сильными. В результате увеличиваются междумолекулярные промежутки. Это проявляется увеличением объема тела.

И снова прекрасно! Но как могут столкнуться атомы, когда они жестко связаны, к примеру, в кристаллах?

Согласно существующим теориям, расширение тел происходит потому, что столкновения молекул и атомов между собой (ангармонические колебания) раздвигают границы нагреваемого тела. Чем выше температура тела, тем больше столкновений.

Но есть маленький вопрос: что заставляет молекулы и атомы увеличивать скорость движения? Температура? Теплота? Тогда как они это делают? Физика оставляет это объяснение за скобками теории теплоты.

В такой ситуации пытался разобраться А. И. Ботуленко, который провел обширный анализ термического расширения твердых тел на примере стекла. В своем исследовании он отмечает следующее: *«В идеальной решетке атомы должны занимать постоянные места»*. И далее, более категорично: *«Модель теплового расширения твердых тел за счет ангармонических колебаний атомов является фантазией физиков-теоретиков, а попросту говоря, выдумкой, отбросившей науку назад на долгие годы от правильного понимания теплового расширения тел»* [5].

Объяснение автора сводится к следующему: *«Таким образом, при нагревании твердых тел увеличиваются геометрические размеры атомов, и в связи с ослаблением химических связей растет расстояние между центрами соседних атомов (ионов), что приводит к их тепловому расширению»* [Там же].

Несмотря на обнаженную проблему, уважаемый автор также не смог найти ту силу, которая растягивает и сжимает твердые тела. В принципе автора понять можно, так как в физике нет адекватной теории расширения тел при нагревании.

Если следовать в русле классической физики, следует принять, что толкающиеся молекулы внутри тела увеличивают объем и тем самым увеличивают его внутреннее давление. Но тогда внешняя оболочка, если мы говорим о твердом теле, под действием этого давления должна треснуть! Я сейчас указываю на тела, нагреваемые искусственно изнутри, например, печь, электрическая лампа накаливания.

Если оболочку твердого тела, выполненную из твердого неэластичного материала, внутренние силы пытаются расширить вопреки ее воле, то она должна потрескаться. Но такого на практике не наблюдается, тогда как понять этот парадокс? Ни одно тело, ни один предмет при нагревании (в пределах допустимых температур) – не трескается! Чем объяснить данное явление?

2.7.2. Расширение тел за счет электромагнитного излучения

А объяснить можно только одним: оболочка не испытывает внутреннего давления. Оболочка сама, в первую или во вторую очередь, расширяется. С помощью каких сил она может расшириться и растянуться?

Ответ: оболочка растягивается электромагнитным излучением. Можно уточнить, что она растягивается гравитационными силами. (Смех в зале и в автора полетели перезрелые помидоры.)

Что? Я что-то не то сказал?

Нет, я не оговорился, всякое тело расширяется именно с помощью гравитационных сил. Что это за силы? Под действием источника теплоты, неважно какого, температура тела повышается, в результате увеличивается количество крафонов (красных фотонов) электромагнитного теплового излучения. Крафоны все больше раскачивают атомы в кристаллической решетке. Возникает возрастающий градиент (разность температур) между данным телом и окружающей средой, соответственно, увеличивается электромагнитное излучение данного тела в окружающее пространство. Сказать короче, увеличивается количество излучающих крафонов, т. е. нагретое тело спешит охладиться. Данное излучение принимают окружающие предметы, которые тоже нагреваются и начинают больше излучать уже свои красные фотоны. Между телами всегда идет взаимообмен крафонами – взаимообмен гравитационным взаимодействием.

Излучение в окружающую среду (пространство), здесь всем и всякому понятно, происходит через внешние границы данного тела, т. е. через его оболочку.

Каждая вылетающая электромагнитная волна (фотон, крафон) под действием эффекта «придачи» дергает импульсом гравитации оболочку тела на себя, тем самым оттягивает, расширяет его внешние границы (см. предыдущие разделы). Не совсем точно выразился, вылетающий крафон дергает импульсом не оболочку, а электромагнитный эфир, из которого и состоит данная оболочка. Чем больше нагревается тело, тем больше крафонов вылетает из его оболочки, тем больше растягивается тело и соответственно увеличивается его объем.

Сумма всех импульсов отлетающих крафонов создает силу, растягивающую поверхность тела.

$$F = \sum n \, hv/c.$$

n – количество крафонов

hv/c – импульс фотона.

Отлетающим крафонам излучения безразлично присутствие или отсутствие окружающих предметов. Крафоны вылетают нормально поверхности тела в направлении пространства, где присутствует разность температур, и в большем количестве, где эта разность наибольшая. Таким образом, происходит быстрое выравнивание температурных потенциалов нагретого тела с окружающим миром.

2.7.3. Лампочка Ильича

Поэкспериментируем с уже упомянутой электрической лампой накаливания. В идеологических учебниках прошлого века ее красиво величали «лампочка Ильича». У данной лампочки нагреватель в виде спирали находится внутри стеклянной колбы. Вкрутим ее в патрон люстры и включим в сеть. Вольфрамовая спираль за счет большого сопротивления электрическому току очень быстро, почти мгновенно, нагревается до белого свечения, порядка 3000° С. Теплота спирали, за счет радиационного излучения и частично конвективного перемешивания инертного газа, передается внутренней стенке стеклянной колбы.

Теперь смотрим внимательно. Если расширение тел при их нагревании происходит только за счет увеличения орбит атомов и молекул, то внутренняя оболочка колбы стекла быстро бы расширилась, а внешняя оболочка при этом получила бы сильное напряжение. В действительности так и происходит, первые лампы у изобретателя Эдисона просто взрывались.

По мере совершенствования технологии удалось избавиться от этого неприятного явления. Лампочки перестали взрываться. Лампочка не взрывается только потому, что электромагнитное излучение очень быстро проходит через тонкую стенку стекла и с помощью отлетающих крафонов растягивает стеклянную колбу в целом, увеличивая ее в объеме.

Стекло весьма хрупкий материал, но при расширении, увеличении размеров, как видите, не превращается в осколки.

Хочу обратить внимание читателей еще на один факт.

Молекулы и атомы в веществах и телах не толкаются, они вообще не сталкиваются, иначе кристаллических тел не существовало бы в природе. Атомы в кристаллической решетке колеблются около своего центра равновесия. Например, атомы в металлах расположены на расстоянии от 1 до 7 Å (Ангстрем, 1 Å = 10⁻¹⁰ м). Предположим, что амплитуда этих колебаний достигнет максимума 1 Å (что невозможно), тогда тело должно расшириться на 1 Å в трех измерениях. Парадоксальный вывод: все кристаллические тела имели бы одинаковое расширение, равное 2 ангстрема.

На практике мы видим несравнимую картину.

Проверим на железном прутке длиной $l=1\text{ м}$, нагретом от 0° до 100° С .

При изменении температуры от t_0 до t происходит увеличение длины l на Δl .

$$\Delta l = \lambda (t_0 - t) l$$

$$\Delta l = 10,2 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1} \cdot 100 \text{ К} \cdot 1 \text{ м} = 1,2 \text{ мм}$$

где $\lambda = 10,2 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$ – коэффициент линейного расширения.

Между миллиметрами и Ангстремами пять порядков разницы.

По существу, тела расширяются за счет трех факторов:

1. увеличения размеров молекул и атомов,
2. увеличения расстояния между молекулами и атомами,
3. растяжения импульсами излучения.

Если подойти более строго, то можно оставить только пункт под номером три, так как первые два являются его производными.

Поэтому понятие о тепловом расширении твердых тел как об ангармонических колебаниях атомов не соответствует действительности.

Расширение тел при нагревании происходит под действием двух импульсов – фотонов источника и фотонов (крафонов) приемника, которые растягивают данное тело по всем направлениям. За счет уноса энергии происходит увеличение промежутков между атомами (ионами) и ослабление химических связей.

От лампочки перейдем к земному шару.

2.7.4. Расширение Земли

Как было отмечено, Земля имеет приплюснутую форму, образно – в виде яблока или мандарина. Наименьший радиус – на полюсах, 6357 км, наибольший – на экваторе, 6378 км (разница 21 км). Объясняют данную приплюснутость тем, что Земля на экваторе растягивается за счет центробежных сил при ее вращении вокруг своей оси. Это правда, но не вся.

Расчеты дают превышение экваториального радиуса над полярным в 11 км, а в действительности данное превышение оставляет 21 км! Расчетный радиус не дотягивает до реального радиуса около 50%. Теоретики объясняют такую нестыковку якобы плохим согласованием с реальной формой земной поверхности, поскольку не учитывается зависимость плотности от радиуса.

По моему мнению, чтобы растянуть экваториальный радиус еще на 50%, требуется еще одна мощная сила, а может даже не одна. Этой дополнительной силой является электромагнитная сила излучения самой Земли в тропической зоне. На экваторе максимальный нагрев поверхности, здесь максимальное расширение и оттяжка ее в сторону Солнца.

Подробно об экваториальном расширении Земли читайте в следующем разделе.

2.7.5. Трещины на поверхности

Мое высказывание о том, что поверхности при нагревании и расширении тел не растрескиваются, не совсем корректное. Поверхности предметов со временем трескаются, в этом случае мы говорим, что они стареют. А почему они стареют? Почему полотна художников периода Ренессанса да и более позднего периода покрыты трещинами? Почему музеи в заказниках

и при показе выставок поддерживают в помещениях определенную температуру, влажность и освещение? Очевидно, все потому, что при повышении температуры трещины расширяются, и картины еще быстрее стареют и теряют цветовую гамму.

А можно ли быстро состарить картину, не прибегая к специальным методам, которые используют копировщики? Можно, если картину повесить на солнечной стороне. В этом случае картина покроется не только трещинами, но и потеряет цвета, мы говорим: картина выцвела. Что значит, выцвела? — она потеряла краски. Радиационное излучение Солнца разрушает поверхность лакокрасочного покрытия. А частицы колера уносит уже собственное излучение нагретой картины. Лак является защитой красок, но и он со временем трескается, а через трещины уносится и краска. Наглядный пример — выцветание цветной одежды во время ношения ее в летний период.

Еще один пример с растяжением и растрескиванием поверхности земли. Полагаю, что многие были свидетелями такого явления, когда в период обширного и длительного антициклона поверхность земли трескается. Почвоведы нам объясняют, что в результате нагрева из почвы испарилась влага, и как следствие — земля потрескалась. На самом деле это не совсем так. При длительном воздействии обширного антициклона над определенным районом вода из почвы действительно уходит. Но указание на то, что воды было такое огромное количество, что, когда ее извлекли, в почве обнаружились такие глубокие и широкие трещины, — это не верно. Все дело в том, что трещины возникают из-за поднятия и расширения почвы в антициклоне над геоидом. Вода, которая находилась в почве, являлась охладителем, а когда она частично ушла, охлаждение прекратилось, и почва поднялась силами притяжения Солнца и инфракрасным излучением (крафонами) самой поверхности. Можно проделать такой гипотетический эксперимент. На место антициклона надвинем циклон, но без дождей (сухой циклон). Иначе, закроем от Солнца пятно земли, которое было нагрето и наблюдаем. Через несколько дней трещины в земле сократятся, и их будет меньше. Через неделю их не будет вообще. Напоминаю, по условию, циклон абсолютно без влаги.

Что произошло? Понятно, снизилась температура. С понижением температуры почва охладилась, тем самым уменьшилось электромагнитное излучение данного района, и поверхность села, закрыв свои шрамы.

Вывод: поливая растения, мы сохраняем их от перегрева, побочно, конечно, растворяем минеральные вещества для более быстрого роста. Растения погибают не от отсутствия влаги в почве, а от ее перегрева. Понаблюдайте, как выживают растения и деревья на вершинах скалистых гор.

Расширение тел при повышении температуры вызвано растягивающим электромагнитным излучением. Если бы это было не так, то само Солнце сжалось бы в плотный шарик за какие-то 29 минут. Этому препятствует не только внутреннее газовое давление, но и растягивающее электромагнитное излучение, которое в каждую секунду заставляет Солнце терять 4,5 млн т его массы.

Австрийский физик Й. Стефан показал, что суммарное излучение тела зависит только от его температуры и не зависит от природы самого вещества, из которого оно состоит.

Величина этой радиации прямо пропорциональна четвертой степени абсолютной температуры: то есть удвоение абсолютной температуры приводит к 16-кратному росту излучения, закон Стефана—Больцмана.

$$R = \sigma T^4$$

Вот она энергия, которая расширяет тела при их нагревании: каждый фотон (крафон) отщипывает квант энергии и создает квант импульса гравитации, оттягивающий оболочку тела по вектору своего полета. С повышением температуры спектр излучения смещается в корот-

коволновую область с повышением энергии каждого отлетающего кванта, соответственно, и повышением силы импульсов придачи.

Краткие выводы

- Теплота порождает фотонное излучение, которое увеличивает линейные размеры и объем тел.
- Расширение тел происходит под действием суммы импульсов излучения крафонов.
- С повышением температуры спектр излучения смещается в коротковолновую область с повышением энергии каждого отлетающего кванта, соответственно, и повышением силы импульсов придачи.
- В атоме в готовом виде нет фотонов, но в каждом физическом теле их бесчисленное количество.
- Земля в экваториальной области растягивается с помощью двух сил: центробежной силой и интегральной силой излучения.

2.8. Сжатие Земли

2.8.1. Земля: эллипсоид вращения

Земля не сжимается на полюсах,
она расширяется на экваторе.

Земля – не шар, она имеет форму эллипсоида вращения, сплюснутого у полюсов. Для оценки сжатия Земли человечеству потребовалось немало усилий. А началось все это из-за расхождения хода часов. Француз Жан Рише в 1672 г. заметил, что его маятниковые часы, точно показывающие время в Париже, вдруг стали отставать на 2,5 минуты в сутки близ экватора в г. Кайенне (Французская Гвиана). Возникло подозрение, что почему-то полегчал груз, приводящий в движение механизм часов. Об этой истории стало известно Ньютону, который дал первую численную оценку величины сжатия Земли с учетом центробежной силы вращения. По его данным, разница между полярным и экваториальным радиусами должна составлять 1/230 долю от среднего радиуса. Эта оценка в течение почти столетия оставалась лучшей и наиболее обоснованной.

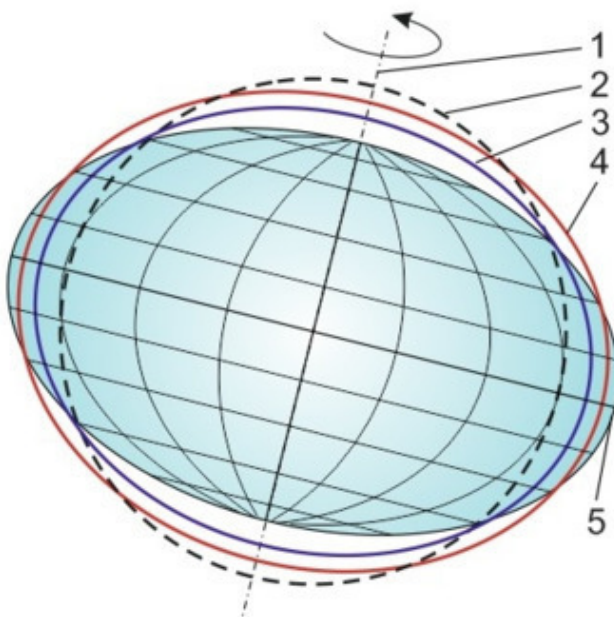


Рис. 2.7. Расширение Земли на экваторе. 1 – ось вращения, 2 – геоид, 3 – расширение за счет центробежной силы, 4 – расширение за счет электромагнитных сил излучения, 5 – расширение Земли.

Сжатие Земли экспериментально было подтверждено после обработки данных геодезических измерений двух французских экспедиций в Перу и Лапландию в 1730 г.

Исследованием фигуры Земли Занималось много ученых: Клеро, Пуанкаре, Лаплас, Лежандр, Стокс, Вихерт, Дарвин, Маклорен, Якоби и др. Было создано научное направление – теория фигур равновесия небесных тел.

Быстрое уточнение фигуры Земли началось с момента запуска искусственных спутников Земли. Сейчас величина сжатия вычислена довольно точно и в действительности равна 1/298.25.

Отношение разности большой экваториальной полуоси (a) земного эллипсоида и малой полярной полуоси (b) к большой полуоси, т. е. дробь: $(a-b)/a$ называется сжатием Земли. Ино-

гда это соотношение называют сплюснутостью Земли. Я не совсем согласен с признанным и устоявшимся в науке словосочетанием «сжатие Земли», на мой взгляд, более адекватным было бы словосочетание «расширение Земли». Земля не сжимается на полюсах, она расширяется на экваторе. За счет каких сил расширяется Земля, рассмотрим это явление подробнее.

2.8.2. Расширение Земли

Ньютон для определения сжатия Земли воспользовался моделью с двумя перпендикулярными сообщающимися скважинами (колодцами), пробуренными через центр Земли: одна – по оси вращения, другая – от экватора, и заполнил их водой. По логике, за счет центробежной силы вода в данных скважинах должна установиться на разных уровнях – в экваториальном колодце уровень воды должен быть выше. Во времена Ньютона не было практических данных измерения, сейчас эти данные есть, но они не согласуются с расчетными.

Приведу один из таких расчетов.

На тело массой m на поверхности Земли действует центробежная сила F_c и сила тяжести F_g .

$$F_c = m\omega^2 R$$

$$F_g = GmM/R^2$$

M – масса Земли, R – ее радиус.

При этом угловая скорость будет равна:

$$\omega = 2\pi/86400 \text{ об/с} \quad (24 \text{ час} = 86400 \text{ с})$$

Найдем отношение F_c к F_g для шарообразной Земли:

$$F_c/F_g = \omega^2 R^3 / (G \cdot M) \quad (2.14)$$

После подстановки значений и вычислений получим:

$$F_c/F_g = 3,45 \cdot 10^{-3}.$$

На экваторе любое тело должно весить примерно на 0,3% меньше, чем на полюсах. В действительности это различие не превышает 0,55% [6].

Можно воспользоваться другим способом вычисления, если приравнять вес каждого элементарного объема вещества на полюсе и на экваторе, при средней плотности Земли ($5,52 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$). Иначе, для равновесия на любом расстоянии r от центра Земли будет справедливо соотношение:

$$mg_p = mg_e - m\omega^2 r \quad (2.15)$$

Зависимость ускорения свободного падения от радиуса в полярной и экваториальной скважинах одинаково:

$$g_p \cdot r = g_e \cdot r = Gm/r^2$$

где m – масса, заключенная внутри радиуса r .

$$mr = \rho 4\pi r^3 / 3$$

ρ – плотность вещества, заполняющего скважины.

Если все это подставить в уравнение равновесия (2.14), сократить на m и проинтегрировать по всему радиусу Земли (левую часть – от 0 до полярного радиуса R_p , правую – от 0 до экваториального радиуса R_e), то в результате получится соотношение:

$$R_p = R_e (1 - 3\omega^2 / (4\pi\rho G))^{1/2} \quad (2.16)$$

Подставив в уравнение (2.16) среднюю плотность Земли $5,52 \text{ г/см}^3$ и экваториальный радиус $R_e = 6\,378\,140 \text{ м}$, получим $R_p \sim 6\,367\,140 \text{ м}$, т. е. полярный радиус должен быть меньше экваториального примерно на 11 км (в действительности – на 21 км), а отношение:

$$f = (R_e - R_p) / R_e = 1/580 \quad (2.17)$$

Величина f называется сжатием Земли, в действительности равна $1/298,257$

Вычисления дают практически 50-процентное рассогласование с реальными измерениями. Тогда как это объяснить?

Поскольку геофизики не обнаружили никакой дополнительной силы, то находят объяснение в том, что: *«Расчет плохо согласуется с реальной формой земной поверхности, поскольку мы не учитывали зависимость плотности от радиуса, а также – отличия реального распределения масс в недрах Земли от сферически-симметричного»* [6].

Статистически распределение массы в недрах Земли мало изменится, так как течение жидкой магмы за 4,5 млрд лет уже давно уравновесило чаши весов, поэтому нужно искать другие силы.

2.8.3. Расширение Земли электромагнитными силами

На мой взгляд, такое расхождение в результатах объясняется не отсутствием учета каких-то статистически не устоявшихся факторов, а присутствием дополнительной силы.

Этой дополнительной силой является электромагнитная сила! Их даже две: 1) сила радиационного излучения самой Земли, 2) магнитная сила.

Вышеприведенные расчеты показывают: чтобы растянуть экваториальный радиус до разницы с полярным в 21 км, центробежной силы явно не хватает.

Как известно, Земля – не холодная планета, и она имеет мощное излучение в инфракрасном диапазоне электромагнитных волн. Особенно сильное излучение в тропической зоне. Это красное (краснофотонное) излучение, я его кратко называю крафоновым излучением. На экваторе максимальный нагрев поверхности, здесь максимальное расширение и оттяжка ее в сторону Солнца. По мере удаления на север или на юг (к полюсам) эта сила ослабевает. На полюсах излучение минимально (относительно). Если бы на полюсах была такая же температура, как и на экваторе, то мы наблюдали бы расчетное сжатие. Жаркий пояс Земли занимает около 40% ее поверхности. Посмотрите на рисунок ниже, где отражена тепловая картина нашей планеты.

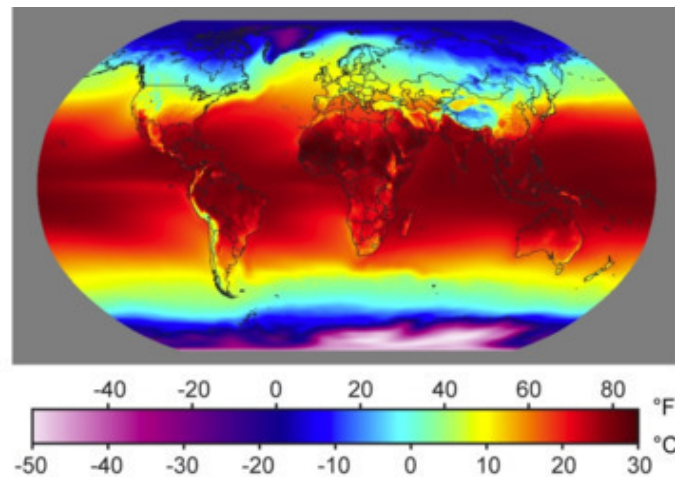


Рис. 2.8. *Annual Mean Temperature (Среднегодовая температура)* [7]

2.8.4. Расширение Земли магнитными силами

И это не последняя сила, которая растягивает поверхность Земли.

Работая над магнитным полем Земли, я нашел еще одну составляющую, которая тоже вносит свою лепту в экваториальное расширение Земли и удлинение экваториального радиуса.

Еще одно дополнение в расширении Земли, и можно подвести баланс.

Магнитное поле Земли формируется методом индукции от прохождения прерывистого тока в виде разрядов молний на границе между земной корой и ее мантией. Каждый разряд между обкладками «конденсатора» следует рассматривать как проводник, по которому течет электрический ток. Поскольку разряды идут в одном направлении, то возникает магнитное взаимодействие соседних проводников и их притяжение между собой [8].

Вот здесь возникает еще один интересный эффект. Поскольку проводники в земном тороиде имеют притяжение друг к другу, то возникают моменты сил, которые пытаются все параллельные проводники объединить (стянуть). Под действием этих сил магма постепенно стягивается к магнитному экватору, к главному руслу мантийной реки (рис. 2.9).

На данном рисунке в разрезе условно показаны проводники с током (4). Объединенное магнитное поле пытается сблизить данные проводники, создавая между ними давление на верхнюю мантию. Почему это происходит?

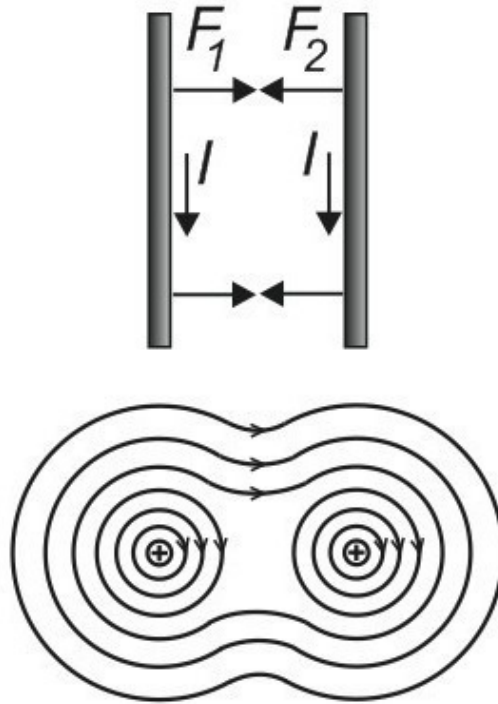


Рис. 2.10. Проводники с током объединяются магнитным полем, которое пытается их сблизить.

Любое расхождение (отклонение) от параллельности несколько уменьшает взаимное магнитное стягивание.

В случае с Землей объединяются уже не два проводника, а несчетное количество. Сейчас я не буду касаться аномалий, поэтому в основной массе проводников электрический ток течет в западном направлении, отсюда земной тороид можно рассматривать как один монолитный проводник. Это является базовой составляющей возникновения общего объединенного магнитного поля вокруг Земли, распространяющегося на десятки километров вокруг нее.

Как было показано в статье «Магнитные полюса Земли» [9], магнитный и географический экваторы пересекаются под острым углом $13,4^\circ$, что дает нам право утверждать, что расширение от магнитных сил притяжения касается всей географической экваториальной зоны.

Магнитное стягивание является еще одной силой, которая, кроме центробежной силы и радиационной силы излучения, способствует растяжению экваториальной зоны, придавая Земле дополнительное расширение!

Как было отмечено выше, существует несоответствие между расчетом и реальным сжатием Земли. Полагаю, что добавление радиационной силы излучения и электромагнитной стягивающей силы в мантии должно установить полный баланс между расчетными данными и реальными размерами экваториального и полярного радиусов.

11 км растяжения приходится на центробежную силу, что составляет 52,4%. На оставшуюся часть в 10 км растяжения приходится 47,6%.

У меня пока нет точных данных, сколько процентов приходится на каждую из двух оставшихся электромагнитных сил, но, предположительно, радиационная часть излучения больше и должна оставлять около 70—80%.

В общем виде можно записать уравнение баланса растяжения радиуса Земли:

$$R_e = \Delta r_1 + \Delta r_2 + \Delta r_3 \quad (2.19)$$

где R_e – экваториальный радиус Земли;

Δr_1 – приращение радиуса от действия центробежной силы вращения;

Δr_2 – приращение радиуса от растяжения крафоновым излучением Земли и Солнца;

Δr_3 – приращение радиуса от магнитных сил, стягивающих мантию к экватору.

Из приведенных данных можно заключить, что максимальный диаметр Земли (большая ось) проходит между двумя экваторами: географическим экватором и магнитным экватором, но ближе к первому (рис. 2.9).

Вся мантия Земли охвачена медленными вихрями мощных течений. Магма перемещается не только в пограничном слое, но возникают течения и в глубинных слоях мантии. Здесь могут присутствовать конвективные течения вверх и вниз, пересекая генеральное восточное направление. Любое течение магмы сопровождается трением в самих слоях магмы или с твердой поверхностью коры. Трение, в свою очередь, сопровождается выделением теплоты, а теплота возникает от замыкания все тех же электрических зарядов [8]. В результате ионизации верхних слоев мантии в ней возникают электрические заряды. Иначе говоря, в мантии постоянно течет электрический ток, который возбуждает магнитное поле Земли.

Поскольку возникают аномалии, то напряженность магнитного поля Земли не постоянна, вот поэтому геомагнитные полюса находятся в непрерывном движении. Отсюда и аномальные отклонения силы тяжести g от стандартного значения.

Экваториальное растяжение Земли (полюсное сжатие) происходит от действия трех составляющих сил: 1) центробежной силы вращения F_c ; 2) от растяжения краснофотонным излучением Земли и Солнца F_r ; 3) от электромагнитных сил F_e , стягивающих мантию к экватору.

В случае с Землей электромагнитные силы (силы излучения F_r и магнитные силы F_e) плюсятся с центробежными силами F_c и создают общую силу (F_{gf}), создающую растяжение Земли.

Данные силы, судя по расчетным данным, примерно равны.

$$F_{gf} = F_c + (F_r + F_e) \quad (2.20)$$

Земля не сжимается на полюсах, она расширяется на экваторе!

2.9. Кубик Рубика и гравитация

2.9.1. Гравитация – это взаимообмен квантами энергии

Равновесная система. Момент количества движения равен нулю. Возьмем для примера крутильные весы Кавендиша. Шары в крутильных весах расположены на расстоянии $\frac{1}{4}$ дуги круга, описываемого плечом коромысла. Можно утверждать, что в данный момент между шарами идет постоянный обмен квантами (импульсами) гравитации, иначе – присутствует взаимное притяжение. Уловить это слабое взаимодействие ни визуально, ни какими приборами невозможно по причине того, что импульс одного фотона имеет очень малую величину. Несмотря на огромное количество перебрасываемых фотонов, статистически они уравниваются друг друга. Получается своеобразный круговорот квантовой энергии в природе.

Ситуацию можно сравнить с непрерывным течением жидкости в замкнутом круговом трубопроводе. Если заставить жидкость течь с помощью маломощного насоса, мы не сможем визуально обнаружить течения, так как количество жидкости в каждой единице объема остается постоянным. Чтобы обнаружить течение, необходимо опустить на ее поверхность поплавки.

В крутильных весах, чтобы обнаружить притяжение (переброску квантов-импульсов), необходимо сдвинуть шары на близкое расстояние до появления реакции закручивания подвеса коромысла. В данном случае в роли поплавка выступает закрученный на некоторый угол подвес. При этом общий момент количества движения (масса m на скорость v) остается равным нулю.

$$\sum m \cdot v = 0$$

$$E_1 = E_2$$

где E_1 – это поступившая энергия, E_2 – энергия данного тела (вещества).

Поскольку в моей лаборатории нет крутильных весов и других более точных приборов, то зайдём в любой технический вуз и заглянем в лабораторию физики. Там, в перерыве между лабораторными занятиями, сидит скучающий лаборант и крутит кубик Рубика, пытаясь собрать его по цветовым граням.

Изрядно помучившись, но так и не достигнув нужного результата, лаборант в сердцах бросает кубик в урну, но промахивается и попадает в сосуд Дьюара с жидким гелием (рис. 2.11).

Для наглядности кубик расположим во фронтальной плоскости, где будем видеть только одну грань.

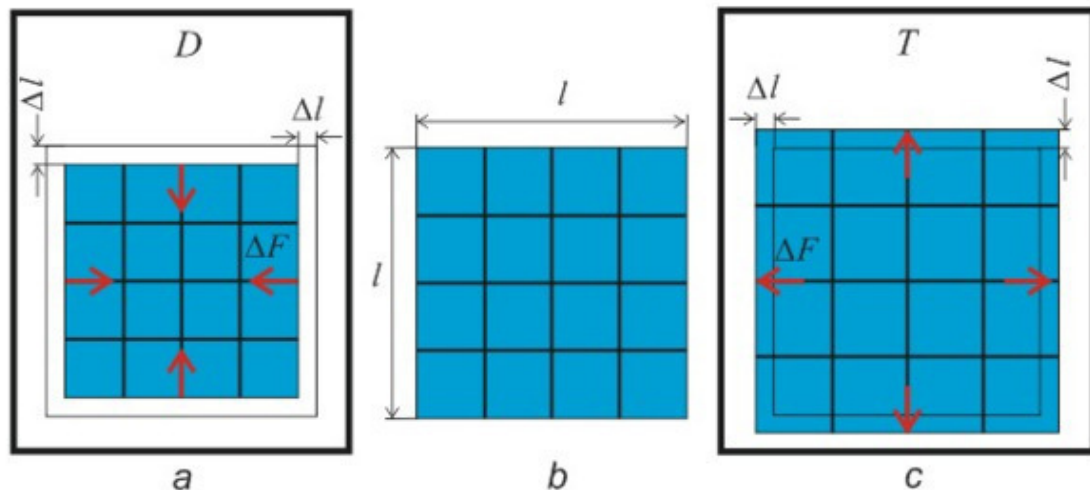


Рис. 2.11. Кубик Рубика находится: а) в сосуде Дьюара; б) на воздухе; в) в тигле.

1. Можно предугадать поведение кубика при температуре окружающей среды – 269° по Цельсию. Кубик сожмется по всем трем осям (рис. 2.11, а). Его линейные размеры равномерно уменьшатся на величину Δl . В этом случае можно сказать следующим образом: притяжение граней кубика со стороны жидкого гелия стало меньше, чем притяжение при комнатной температуре. Сила притяжения со стороны среды ослабла на величину ΔF , и кубик сжался, он втянулся сам в себя.

$$-\Delta F = F_{He} - F$$

где F_{He} – сила притяжения жидкого гелия, F – сила притяжения в кубике при комнатной температуре.

2. Жалко игрушку. Лаборант берет щипцы, вытаскивает кубик из сосуда Дьюара, окруженный морозными парами газа. В это время в лабораторию заходит декан и, видя, чем занимается лаборант, вызывает его в свой кабинет, «на ковер».

Далее над кубиком будем издеваться мы. Видим, что кубик «отдышался», принял прежние размеры.

3. Опустим данный кубик в тигель с расплавленным свинцом (t плавления $Pb=327^{\circ}C$) (рис. 2.11, в). Кубик изготовлен из тугоплавкого материала, а на его грани нанесена негорючая краска. Снова сравним его с эталоном и отметим, что кубик расширился, его линейные размеры по осям увеличились на величину Δl . Данный эксперимент можно описать следующим образом: притяжение граней кубика со стороны расплавленного свинца стало сильнее, чем притяжение при комнатной температуре. Кубик расширился за счет приращения гравитационной силы со стороны свинца на величину ΔF .

$$\Delta F = F_{Pb} - F$$

F_{Pb} – сила притяжения в расплавленном свинце.

3. Вытащим кубик из расплавленного свинца и дадим ему снова «отдышаться» на лабораторном столе для восстановления первоначальных размеров.

Но на этом мучения кубика не заканчиваются. Проведем еще несколько интересных опытов с данной игрушкой, но для этого нам необходимо абстрагироваться и перейти от реаль-

ного образа к виртуальному. Мысленно представим стенки сосуда Дьюара и тигля аморфными, через которые будем вставлять наш кубик (рис. 2.12).

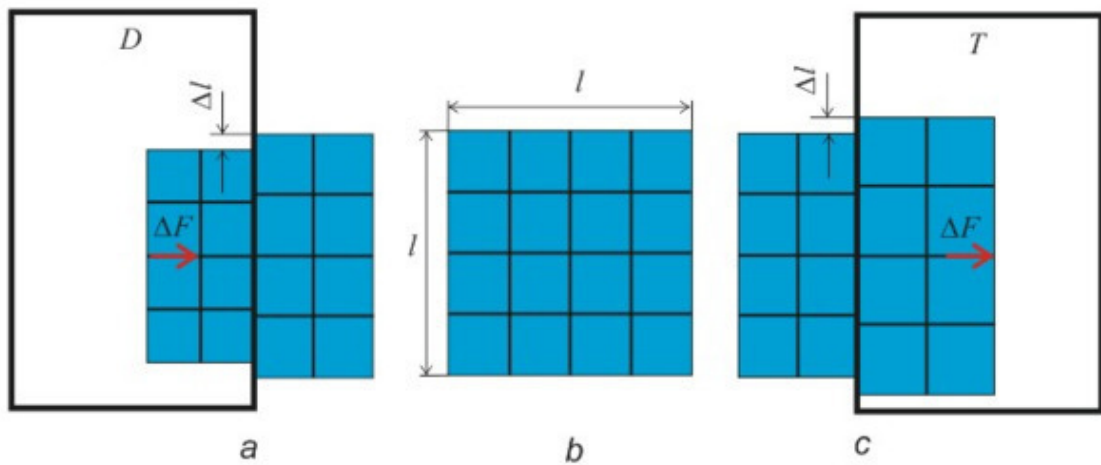


Рис. 2. 12. Кубик Рубика находится: а) наполовину в сосуде Дьюара; б) на воздухе; с) наполовину в тигле.

5. Через боковую стенку Дьюара вставим кубик только наполовину (рис. 2.12, а) и проследим за изменением его размеров. Из рисунка наглядно видно, что левая часть кубика сжалась, а правая часть не изменилась. Левая половина кубика, за счет уменьшения силы притяжения на величину ΔF со стороны жидкого гелия, получила смещение вправо. Поскольку обе половины – это две части целого, а одна получила смещение по определенному вектору, то суммарный вектор притяжения будет направлен в ту же сторону, в сторону источника теплоты, в данном случае – смещение вправо.

6. Повторим опыт, но теперь вставим половину кубика в тигель с расплавленным свинцом (рис. 2.12, с). Левая половина кубика осталась неизменной, а правая половина расширилась. Со стороны расплава свинца приложилась дополнительная сила притяжения ΔF , и половину кубика растянуло. Кубик в целом получил смещение по результирующему вектору в сторону тигля.

7. Для окончательного вывода продумаем еще два опыта, которые проведем на космической станции, с целью исключения земного тяготения. В невесомости и без трения кубик, помещенный наполовину в сосуд Дьюара, под действием импульсов гравитационного смещения покинет данный сосуд. Кубик, помещенный наполовину в тигель, наоборот, полностью переместится в него.

Из вышеприведенных виртуальных опытов можно сделать основополагающий вывод: энергия от внешнего источника увеличивает (уменьшает) энергию опытного тела (вещества). В результате возникает сила гравитационного смещения по вектору, направленному в сторону более энергонасыщенного источника. Данная сила и есть сила притяжения, сила гравитации. На энергетическом уровне $E_1 > E_2$ (рис. 2.12, с).

$$\Delta E = E_1 - E_2$$

Разница ΔE между поступившей энергией и энергией самого тела – это энергия, которая тратится на тяготение данного тела к источнику энергии.

2.9.2. Эффект Пельтье, Томсон и температура

В 1856 г. У. Томсон (лорд Кельвин) выдвинул гипотезу, что теплота, аналогичная теплоте эффекта Пельтье, должна выделяться (поглощаться) при прохождении тока по однородному проводнику, вдоль которого имеется градиент температуры [10, с. 268]. Эффект Пельтье заключается в том, что при протекании электрического тока через разнородные спаи (соединения) двух металлов в одном спае происходит выделение теплоты, а в другом – поглощение. Предсказанный Томсоном эффект впоследствии был подтвержден экспериментально и получил название «явление Томсона», которое записывается следующим выражением:

$$dQ = \tau I \frac{d\theta}{dl} dt$$

Q – количество теплоты, выделяющееся в единицу времени в проводнике длиной dl .

I – сила тока, $d\theta/dl$ – градиент температуры, τ – коэффициент, называемый коэффициентом Томсона.

Последуем за лордом Кельвином так же, как он в свое время последовал за Пельтье, и используем вышеприведенную формулу для наших целей, но значение ее будет совершенно иным. Для чего заменим линейный размер тела на его объем:

$$dF = kI \frac{d\theta}{dV} dt$$

k – коэффициент пропорциональности.

Сила тяготения dF , действующая в единицу времени в элементе вещества с объемом dV , пропорциональна интенсивности излучения I и градиенту температуры $d\theta/dV$.

Гравитация – это взаимообмен квантами энергии.

2.9.3. Тепловая машина

Приведенные выше примеры показывают, что мы фактически создали тепловую машину, работающую по циклу Карно⁷ (рис. 2.13).

В начале процесса кубик имел комнатную температуру, точка (A). Затем мы его привели в контакт с охладителем (BC), который изотермически (при постоянной температуре) отнял у него некоторое количество теплоты. При этом объем кубика уменьшился. Далее мы вынули кубик из охладителя и нагрели до комнатной температуры (DA). Цикл закончился.

В начале второго цикла кубик привели в контакт с нагревателем (EF), который изотермически передал ему порцию теплоты. Кубик расширился. Закончили цикл, охладив кубик при комнатной температуре (DA).

⁷ Карно Сади (1796—1832) – французский физик и математик.

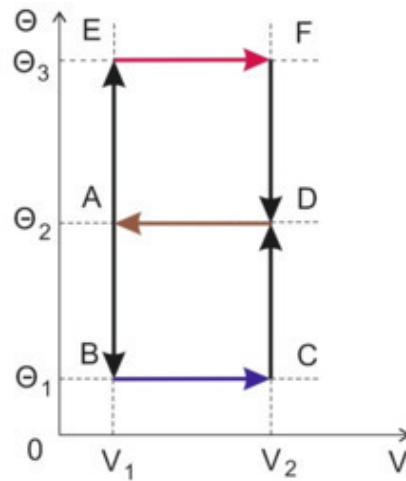


Рис. 2.13. Кубик Рубика и тепловая машина.

Если данный кубик заранее соединить, например, с поршнем, то он бы совершил работу. Но что это за работа – хуже вышивания!

Для того чтобы возникло тяготение, направленное по какому-либо результирующему вектору, необходимо нарушить тепловое равновесие или относительно земли совершить работу по увеличению потенциальной энергии (поднять тело на высоту).

2.10. Колебания атомов в кристаллической решетке

2.10.1. Perpetuum mobile (вечный двигатель) в кристаллах

Кристалл, состоящий из n атомов, является системой с $3n$ колебательными степенями свободы. Открыв страницу любой энциклопедии, справочника или книги с заголовком «Колебания кристаллической решетки», Вы там найдете сложные математические выкладки, всевозможные графики и много всякого материала и про колебания атомов, и про вечное движение, и про фононы. Но! Вы не найдете ответ на главный вопрос: откуда эти колебания возникают? Кто или что эти колебания генерирует? Откуда это вечное движение?

Прежде чем ответить на поставленные вопросы о причине колебаний атомов в кристаллической решетке, немного о самом процессе колебаний.

Колебания атомов, ионов или молекул, входящих в кристалл, около положений равновесия узлов кристаллической решетки дальше в тексте будут обозначаться как колебания атомов. В физике данные колебания связывают с температурой вещества кристалла и взаимовлиянием соседних атомов друг на друга – тепловые, упругие и пр.

При повышении температуры происходит повышение частоты и амплитуды этих колебаний. В случае если амплитуда достигает некоторого критического значения, кристаллическая решетка может разрушиться, иначе произойдет плавление вещества и оно перейдет в жидкое состояние. При понижении температуры до абсолютного нуля амплитуда падает тоже практически до нуля, но незначительные колебания присутствуют (нулевая энергия колебаний).

Оказывается, законами квантовой механики полное прекращение колебаний запрещено! А мы же понимаем, что природа законопослушна, вот поэтому нулевые колебания в кристаллической решетке не прекращаются! На самом деле абсолютный нуль температуры в условиях земного тяготения не достигим, поэтому и колебания не прекращаются.

В кристалле одновременно могут присутствовать всевозможные нормальные колебания, причем каждое протекает как будто без присутствия остальных. Там могут возникать и звуковые, и оптические волны, и волны суперпозиции нормальных колебаний кристалла.

В какой-то момент могут возникать гармонические колебания, но это как исключение, в основном это ангармонические колебания. Слово плохо выговариваемое, но атомам это безразлично, у них свой язык. И этот язык до сих пор физиками не расшифрован. Может быть, атомы плохо слышат, поэтому, чтобы сделать какое-то сообщение своему соседу, пытаются приблизиться к нему и прокричать на ухо. А может, хотя бы лучше разглядеть друг друга, но для нас все атомы на одно лицо, как аборигены в джунглях Амазонки. Так или иначе они не прекращают свои телодвижения ни днем, ни ночью, *perpetuum mobile*, да и только!

Колебания атомов в кристаллической решетке – один из основных видов внутренних движений в твердых телах.

Упругие волны рассматриваются в физике как распространение неких квазичастиц – фононов.

В данной работе я не касаюсь теории теплоемкости кристаллических тел (квантование колебательной энергии), предложенной Эйнштейном и впоследствии усовершенствованной Дебаем. Данная теория описана во всех учебниках по физике твердого тела.

Моя задача – показать энергию колебательных процессов в кристаллах и переноса ее в виде импульсов от атома к атому.

Прежде чем это сделать, необходимо вкратце описать сущность переноса энергии в современной физике, для этого придется разобраться с фононами.

2.10.2. Фонон

Чтобы как-то объяснить вечный танец атомов, нужна энергия, которую кто-то должен переносить, но, не зная, чем и кем энергия переносится, ученые исхитрились и придумали некую виртуальную квазичастицу и назвали ее – фонон. Наделили ее энергией и импульсом, квантом упругих колебаний, считая, что для переноса энергии эта частица вполне может подойти. После чего внутреннюю энергию кристалла можно рассматривать как суммарную энергию движущихся фононов (квазичастиц).

Фонон (*phone* – от греч. «звук») – квант колебаний кристаллической решетки. Термин введен И. Таммом по аналогии с фотоном, квантом электромагнитного поля.

Примечание. *Как видите, частицы, не существующие в природе, но необходимые для объяснения происходящих физических процессов, «крутятся» вокруг фотона. Первой частицей является гравитон, и вот вторая квазичастица – фонон.*

В «Большом толковом словаре современного русского языка» Д. Н. Ушакова читаем: *quasi* (лат.) – якобы, как будто. Первая часть сложных слов, имеющих значение: мнимый, ненастоящий, а в некоторых изданиях трактуется как ложный.

Я, в свою очередь, лишь констатирую, что такой частицы, как фонон с его квазиимпульсом, в природе не существует, т. е. фонон – ложный.

Приведу цитату: *«Фонон во многих отношениях ведет себя так, как если бы он был частицей с энергией и импульсом. Однако в отличие от обычных частиц (электронов, протонов, фотонов и т. п.) фонон не может возникнуть в вакууме – для своего возникновения и существования фонон нуждается в некоторой среде. Подобного рода частицы называются квазичастицами. Таким образом, фонон является квазичастицей.*

Импульс фонона обладает своеобразными свойствами. При взаимодействии фононов друг с другом их импульс может дискретными порциями передаваться кристаллической решетке и, следовательно, не сохраняется. В связи с этим (p) в случае фононов называют не импульсом, а квазиимпульсом» [3, с. 192]..

$$p = \hbar k = \hbar \omega / v \quad (2.21)$$

k – волновое число, соответствующее колебанию частоты ω ,

v – скорость упругих волн в кристалле.

Сравните формулу (2.21) с импульсом фотона $p_p = \hbar v / c$ (1.12).

Должен прокомментировать вышеприведенную цитату, так как в литературе сплошь и рядом такие высказывания повторяются.

Первое. В природе энергию и импульс переносят электромагнитные волны (фотоны), в том числе инфракрасного диапазона – крафоны (красные фотоны), которые присутствуют в любом теле (решетке) при комнатной и другой температуре. Крафоны перераспределяют тепловую энергию не только внутри какого-то тела, но между всеми телами, в том числе переносят ее в вакууме. Крафоны охлаждают всякое вещество или тело, выравнивая их температуру с окружающим пространством.

Второе. Импульс фонона якобы наделен своеобразными свойствами и может передаваться квантами кристаллической решетки. Должен сказать, что любой импульс электромагнитной волны передается квантами. Теплота квантуется, это доказано экспериментально американскими учеными [11]. Другое дело, что в любом кристалле есть замедление скорости переноса из-за сопротивления (плотности) электромагнитного эфира.

Третье. Что касается «*столкновения фононов в кристалле*», в интернете есть даже рисунки, показывающие упругие столкновения фононов между собой. Но позвольте, как могут столкнуться электромагнитные волны между собой? Это даже не вопрос – это непонимание физических процессов. Что касается упругого столкновения с атомами ядер, то здесь вероятность прямого попадания также невелика, если учесть, что межатомные промежутки превос-

ходят в 100 тысяч раз размеры ядер. Попасть в такую мишень – это нужно быть превосходным снайпером, а у фононов не то что мушки, даже дула нет.

Импульсы в кристалле не передаются с помощью грубого или прямого столкновения, до этого дело не доходит. Все взаимодействия между атомами и крафонами происходят на полевом уровне.

Еще одна цитата из указанного источника: *«Формально оба представления весьма схожи – и фотоны, и фононы подчиняются одной и той же статистике. Однако между фотонами и фононами имеется существенное различие: в то время как фотоны являются истинными частицами, фононы являются квазичастицами»* [3, с. 192].

Что называется, почувствуйте разницу, а вся разница в названии – не иначе, как игра слов. По данному высказыванию хочу еще раз подтвердить свою мысль, что фононы – это крафоны, т. е. те же фотоны, но с меньшей энергией, поэтому никаких квазичастиц, летающих в кристаллах, с упругими столкновениями, не существует. В природе есть только электромагнитные волны (ЭМВ), при комнатной температуре – это крафоны, которые и переносят импульсы движения. Крафонам не требуется особая среда кристаллического или другого содержания, они распространяются в любой среде, материи или в вакууме, была бы энергия.

2.10.3. Крафон (красный фотон)

Ответы на вопросы, поставленные в начале раздела: атомы в кристаллах раскачивают не мнимые частицы фононы, навечно замкнутые в кристалле, а настоящие – крафоны, с настоящими импульсами.

Крафон своим импульсом воздействует на решетку атома дважды: в момент прилета и в момент отлета (см. предыдущие разделы). В случае поглощения крафона атом получает импульс смещения навстречу прилетевшему крафону. Отсюда та средняя частота колебаний атомов относительно своего среднего положения колебания – около 10^{13} Гц. Данная частота соответствует инфракрасной области электромагнитного излучения (краснофотонное излучение) (см. гл. 4 «Броуновское движение»). Опишем ситуацию, показанную на рисунке 2.14.

Лирическое вступление. Вы решили провести романтический вечер при свечах. Поставили свечу на стол и зажгли фитиль. Перед этим при приготовлении ужина на стол просыпалось несколько крупинок соли. Пока не приступили к ужину, на голодный желудок и светлую голову, информация воспринимается лучше и видится глубже, поэтому заглянем в кристаллическую решетку одной из крупинок соли.

Там мы увидим похожую картину, представленную на рисунке. Атомы (шарики стального цвета) в кубической решетке соли распределены симметрично по углам данной решетки. Для нас сейчас безразлично, какие это атомы – Na или Cl. Оранжевые шарики – это фантомы стальных шариков в момент, когда атомы отклоняются от своего стационарного состояния. Красные стрелки – это векторы движения крафонов. Синие векторы – это импульсы, вызывающие смещения атомов относительно своего центра.

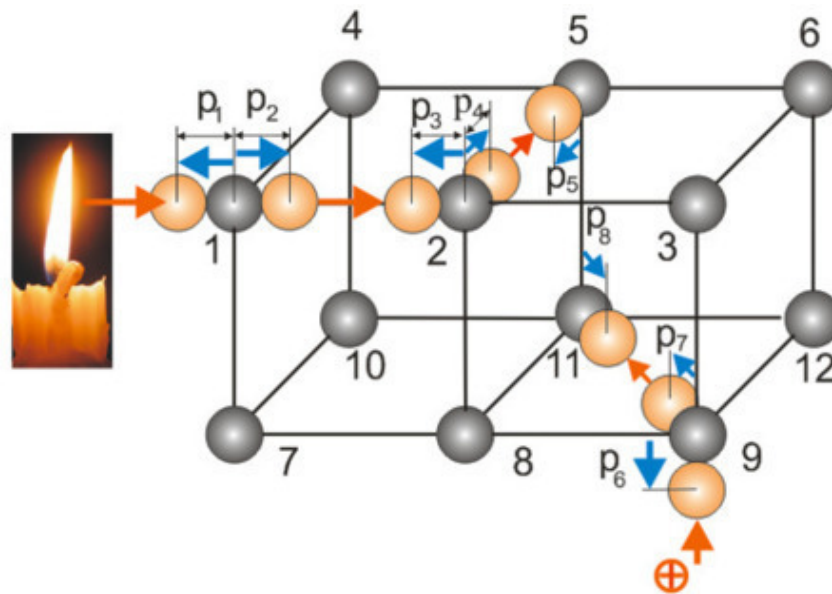


Рис. 2.14. Колебание атомов в кристаллической решетке происходит за счет крафонов.

Свеча довольно хороший источник излучения, с температурой около 1600°C ; посмотрите, как плавится вокруг парафин. Фотоны от пламени, как от Солнца, разлетаются по всем направлениям, и один из них в момент наблюдения попал в кристалл соли. При взаимодействии полей атома №1 с фотоном свечи данный атом получает импульс притяжения p_1 навстречу фотону. Атом смещается влево, занимая условное положение оранжевого фантома. Поскольку фотон свечи обладает достаточной энергией, то он выдергивает из атома один или несколько электронов на более удаленные от ядра орбиты (возбуждение атома). После проделанной работы энергия фотона снижается, уменьшается частота, он краснеет (не от стыда), становится красным спутником или крафоном и продолжает движение. В момент выхода из влияния поля атома №1 крафон снова дергает атом, но уже в направлении своего движения импульсом p_2 . На пути дальнейшего движения крафона свечи встает атом №2. Данный атом идентичен первому, поэтому сценарий повторяется. Единственное отличие состоит в том, что, в силу потери части энергии фотона свечи, второй атом поглощает его, но в противостоянии получает импульс p_3 . После этого перегретый атом №2 генерирует свой красный фотон (крафон), который устремляется к атому под №5, при этом второй атом получает импульс «придачи» p_4 , направленный в том же направлении. Атом №5 поглощает крафон, присланный наоборот, и также получает встречный импульс p_5 , который придает ему встречное колебание.

Кроме свечи и собратьев, атомы соли колеблют еще в большей степени крафоны земли. На рисунке 2.14 показан один из них, который дергает импульсом p_6 атом №9 по вектору вниз (притяжение Земли). После поглощения данный атом испускает свой крафон, который дергает атом импульсом p_7 в сторону атома №11, также получающий встречный импульс p_8 , заставляющий его сместиться на некоторое расстояние.

Учитывая, что крафоны планеты Земля постоянно взаимодействуют с любым телом, что создает гравитационное притяжение, колебание атомов никогда не прекратится. Вот причина подпитки энергией вечного двигателя. Вокруг любого тела огромное количество этих крафонов, что заставляет атомы постоянно вибрировать, находясь в кристаллической решетке.

Вот так работает генератор, который заставляет атомы и молекулы вечно колебаться относительно своего центра. Подобное явление в физике известно как колебание частиц в водной среде под названием «броуновское движение».

Таким же образом осуществляется и гравитационное взаимодействие между всеми материальными частицами и телами. Крафоны являются переносчиками механических импульсов между атомами в кристаллической решетке.

Гравитационные импульсы источника и приемника передаются ядрам атомов, после чего они приобретают энергию движения относительно своего центра обитания.

Не нужно изобретать и плодить виртуальные частицы типа фонон, гравитон, когда есть реальные электромагнитные волны (крафоны), которые являются переносчиками реальной энергии и импульсов.

2.10.4. Красота кристаллической решетки

Физика, когда она представлена в наглядном виде, может быть самой привлекательной наукой. Не верите?

На фотографии «Атомиум» в Бельгии, фрагмент кристаллической решетки железа, воплощенный в металле, увеличенный в 165 раз! Это самый посещаемый памятник Брюсселя и одно из самых оригинальных зданий мира.

Высота здания «Атомиум» – 102 м. Диаметр каждой из девяти сфер-атомов – 18 м. 250-тонные «шары» соединены друг с другом 20 трубами.



Рис. 2.15. Железные атомы в Брюсселе. «Атомиум» в Бельгии: как кристаллическая решетка железа стала популярнее «Писающего мальчика» [12].

Инженер-архитектор Андре Уотеркейн наглядно показал народу кубическую структуру железа. Здание-инсталляция построено в послевоенные годы и символизирует то, что будущее человечества – за физикой и, прежде всего, за ядерной энергетикой. Тема мирного атома после ужасных бомбежек Хиросимы и Нагасаки давала людям надежду, что не все так ужасно и плохо, если взглянуть на мир, находясь внутри атома.

Краткие выводы

- В природе не существует мнимых, даже квазичастиц, в природе существуют реальные переносчики импульса и энергии – это крафоны.
- Взаимодействие крафонов с атомами создает вечное колебание атомов в кристаллической решетке.
- С помощью излучения в виде крафонов нагретое физическое тело избавляется от излишней энергии.
- В условиях гравитационного притяжения Земли достичь абсолютного, полного нуля не удастся, вот поэтому колебания атомов в кристаллической решетке не прекращаются при температуре, максимально близкой к абсолютному нулю.

2.11. Фотон, крафон, фонон, гравитон – термон

Не всякий фотон может дожить до преклонного возраста.

Квант (от лат. quantum – «сколько») – неделимая часть какой-либо величины в физике; общее название определенных порций энергии [13].

Фотон – квант электромагнитного поля – элементарная реальная частица, переносящая энергию (свет), впервые получила название в 1926 г., введена химиком Гилбертом Льюисом.

Крафон (красный фотон) – квант электромагнитного поля – элементарная реальная частица, переносящая энергию в красном и инфракрасном диапазоне электромагнитных волн, цементирующая тела и предметы.

Фонон – элементарная квазичастица, квант колебательного движения атомов кристалла, цементирующая тела и предметы, переносящая энергию. Термин введен И. Таммом по аналогии с квантом электромагнитного поля фотоном.

Гравитон – гипотетическая безмассовая элементарная частица, переносящая квант гравитации. Гравитон, по существу, это тоже квазичастица, предназначенная для удобства описания слабых гравитационных полей. Термин «гравитон» был предложен в 1930-х гг., часто приписывается работе 1934 г. Д. И. Блохинцева и Ф. М. Гальперина.

Глядя на это разнообразие частиц-квантов электромагнитного поля, я пришел к выводу, что все четыре частицы – фотон, крафон, фонон и гравитон являются прямыми «родственниками». Все они являются элементарными и безмассовыми, все переносят по кванту энергии. Все четыре частицы порождаются теплотой, не имеют массы покоя, и все перемещаются со скоростью света, а главное, имеют электромагнитные корни.

Делаем вывод, что фотон, крафон, фонон и гравитон – это одна и та же частица (электромагнитная волна), которая в зависимости от энергии отличается только названием, причем две последние – это гипотетические частицы.

Предлагаю объединить эти четыре частицы под одним флагом и с одним названием. Для этого случая я подготовил новый термин – термон.

Термон (от греч. thermē – «тепло, жар», θερμότηας – «теплота») – объединяющее название для всего этого разнообразия частиц.

Квант энергии термона (фотона):

$$e_f = h\nu.$$

2.11.1. Энергия всегда в движении

Тепловая энергия генерируется гравитационным образом в планетах и во всех звездах. Тепловая энергия вырабатывается химическим путем горения и электрическим способом преобразования полярных электрических зарядов. Таким же электрическим способом вырабатывается тепловая энергия при механическом движении в узлах трения, при деформации и механическом ударе. Энергия всегда в движении!

Реальными переносчиками данной энергии являются термоны (фотоны, крафоны). Виртуальные частицы – гравитоны и фононы – ничего не переносят, на мой взгляд, являются избыточными.

Все тела, имеющие объем (массу) и температуру, являются носителями энергии. В зависимости от объема и количества заключенных в теле атомов аккумулируется соответствующее количество энергии, которая трансформируется, циркулирует (перебрасывается) в телах,

создавая тем самым некую паутину, скрепляющую, связывающую атомарное семейство воедино.

При понижении температуры, если тела сохраняют объем, в них присутствует какая-то минимальная энергия. Как только переброска энергии прекратится, а это может произойти только при абсолютном нуле температуры, тела начнут разрушаться и рассыпаться на составляющие вплоть до молекул и атомов. В условиях земной гравитации достичь абсолютного, полного нуля не удастся, вот поэтому колебания атомов в кристаллической решетке не прекращаются при температуре, близкой к абсолютному нулю. Вот почему тела, охлажденные до температуры, близкой к абсолютному нулю, не разрушаются.

Сила тяготения уменьшается пропорционально снижению энергии (температуры).

Сила тяготения возникает независимо от происхождения энергии, неважно, где она генерирована: внутри данных тел либо подведена от внешнего источника.

Количество генерируемой (аккумулируемой) энергии зависит от массы тела и его температуры.

Наиболее емкие генераторы и аккумуляторы – это тела, имеющие форму шара. Именно по такому принципу природа эволюционировала, создавая планеты и звезды шарообразными.

Всемирное тяготение возможно только при наличии энергии, аккумулированной в некоем объеме с соответствующей массой. Переносчиками гравитации являются термоны (фотоны и крафоны).

Теплота порождает гравитацию, гравитация порождает теплоту!

2.12. Дуализм, триализм фотона

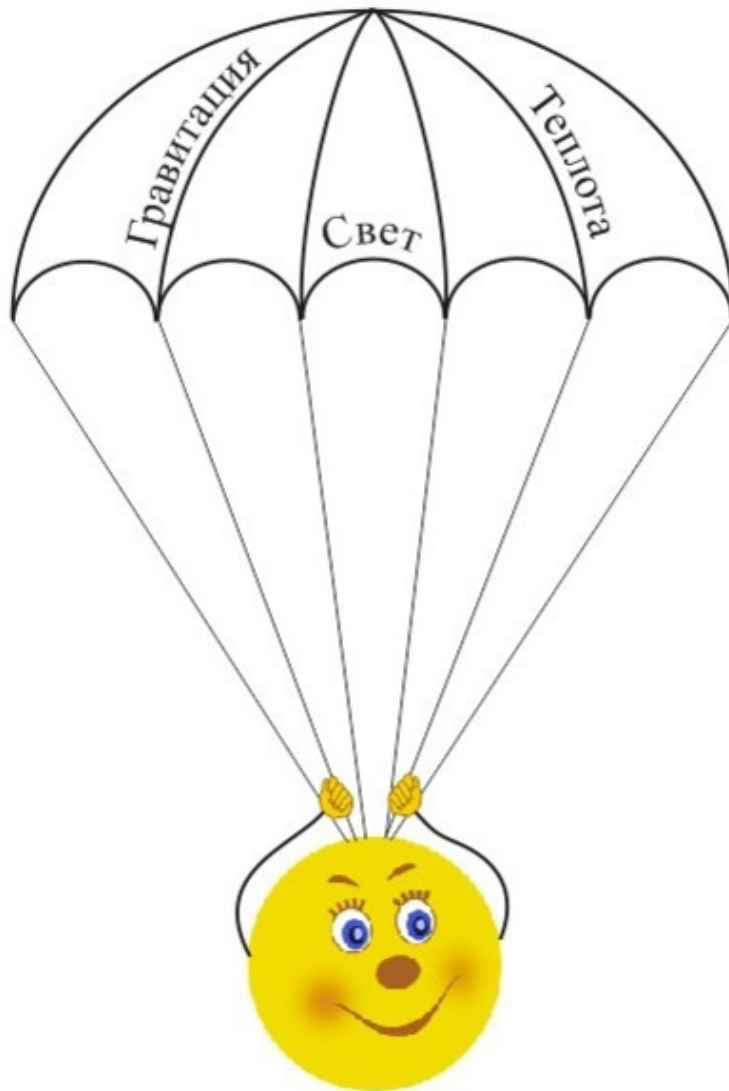


Рис. 2.16. Триализм фотона.

Немного лирики. У меня фотон ассоциируется с детской сказкой «Колобок».

Я Колобок, Колобок,
Я по коробу скребен,
По сусеку метен,
На сметане мешен,
Да в масле пряжен,
На окошке стужен.

Эта незамысловатая песенка колобка должна послужить и на благо науки. Почему так интересен колобок для зверей, встречающихся в данной сказке? Потому, что, переводя на язык физики, он обладает притяжением. Каким притяжением обладает колобок – это знают дети. Возвращаясь к фотону, он испечен Солнцем, а потому так же, как колобок, обладает притяже-

нием. Всякое небесное тело (волк, лиса) готово его поглотить и получить все три наслаждения сразу: в виде света, тепла и гравитационного притяжения.

Дуализм (термин) как понятие был введен философами, которым нужно было как-то соединить материю и дух. Впервые этим термином воспользовался немецкий философ Х. Вольф для обозначения двух субстанций: материальной и духовной. Впоследствии термин «дуализм» был подхвачен и другими философами. Одним из наиболее ярких выразителей дуалистической позиции был Р. Декарт, разделивший бытие на мыслящую субстанцию (дух) и протяженную (материю).

У физиков «дуализм» тоже прижился, но позднее, когда непримиримые споры о фотоне как о корпускуле или волне ни к чему не привели. Вот тогда-то они позаимствовали данный термин у философов и довольно удачно. Все стороны остались довольны.

Корпускулярно-волновой дуализм был введен при разработке квантовой механики. Корпускула и волна в фотоне присутствуют всегда. По поводу корпускулы и волны фотона среди физиков разгорались нешуточные научные споры. Пьер Гассенди сформулировал корпускулярную теорию, которую поддержал Исаак Ньютон. Волновую теорию света предложили Роберт Гук и Христиан Гюйгенс.

В начале XIX в. Томас Юнг своими опытами с дифракцией, казалось бы, убедительно доказал, что свет распространяется как волна. Было открыто, что свет представляет собой поперечные волны и характеризуется поляризацией. Юнгу принадлежит предположение, что различным цветам соответствуют различные длины волн. В 1817 г. волновую теорию света изложил Огюстен Френель. В 1880-х гг. Максвелл разработал теорию электромагнетизма, после чего свет был идентифицирован как электромагнитные волны. Но в конце XIX в. волновая теория пошатнулась благодаря опытам Майкельсона—Морли, в экспериментах не было обнаружено эфира. Волна, как предполагалось, нуждается в существовании среды, в которой она могла бы распространяться, однако тщательно спланированные эксперименты не подтвердили присутствие этой среды (эфира). Это натолкнуло А. Эйнштейна к созданию специальной теории относительности.

Природа электромагнитных волн оказалась сложнее, чем просто распространение возмущений в веществе. Но еще почти на полвека раньше, в 1859 г. на заседании Прусской академии наук Густав Кирхгоф сделал сообщение об открытии закона теплового излучения. Тепловое излучение абсолютно черного тела привело науку к «ультрафиолетовой катастрофе». На рубеже XIX—XX столетий немецкий физик Макс Планк для объяснения теплового излучения выдвинул идею излучения света квантами (порциями), впоследствии они получили название «фотоны». Как выяснилось в дальнейшем, поглощение энергии света также происходит квантами.

Как видите, фотонная чаша весов склонялась то к корпускуле, то к волне.

В конце концов физиков примирил Луи де Бройль, который позаимствовал у философов хитрый прием: ни вашим – ни нашим, одним словом – дуализм. После чего в физике появился термин – «корпускулярно-волновой дуализм». Может ли фотон быть одновременно и частицей, и волной или он все-таки проявляет себя в разных обстоятельствах либо как волна, либо как частица? Последние исследования в экспериментах со светом физикам удалось обнаружить фотон в двух одновременных состояниях как волны и как частицы. *«Мы наблюдали сильные нелокальные корреляции, которые показывают, что фотон должен одновременно вести себя как частица и как волна»* [14].

Я затеял этот разговор не для того чтобы изобличить двуликость фотона, а чтобы показать его работоспособность, его новое физическое качество. Фотон, как известно, квант света и переносчик электромагнитной энергии. Говоря бытовым языком, он и светит, он и греет.

Я усмотрел в фотоне еще одно замечательное свойство – эта частица является еще и транспортом гравитации. Фотон попутно, а может, это его основная деятельность, перетас-

кивает энергию и импульс от одного тела к другому. Притом он не кичится и не ударяет своей массой и импульсом как дятел клювом по дереву, а наоборот, своим импульсом притягивает это дерево, которое его и поглощает. То есть после поглощения дерево («лиса») приобретает единый импульс движения навстречу фотону. (см. раздел «Гравитация приемника»).

Поскольку моя теория гравитации строится на базе электромагнитного излучения, а фотон – квант этого излучения, то он и является переносчиком квантов гравитации.

Вот здесь, да простят меня физики за введение нового термина, – триализм.

Триализм (триада) фотона: свет, теплота и гравитация!

Слово «триализм» мой редактор подчеркивает красным, он не знает такого слова. Слово триализм можно трактовать как по-русски, так и по латыни (3 – tres, tria, tertius). Я не добавляю ничего к известному термину «дуализм», а организую свою триаду по работоспособности фотона: фотон одновременно несет свет, теплоту и импульс гравитации.

С другой стороны, теплота – это те же электромагнитные волны, поэтому снова возвратим фотон к дуализму: свет и гравитация, волна и импульс.

Энергия не терпит перепадов, обвалов и скачков. Энергия всегда стремится к выравниванию, нивелированию, усреднению, сглаживанию и рассеиванию (исчезновению). Всякая физическая система стремится к состоянию с более равномерным распределением энергии. Все это делает гравитация и энтропия. Здесь я намеренно смешал несмешиваемое. Гравитация – это физическое действие макросистемы, связанное с переносом энергии, выравниванием температуры и охлаждением, а энтропия – это состояние термодинамической системы, характеризующая направление протекания самопроизвольных процессов, является мерой их необратимости.

Фотон во всех этих процессах главное действующее лицо.

Вот здесь можно сказать, не покрывив душой, что фотон – неутомимый труженик во всех смыслах этого слова! [15]

2.13. Крутильные весы Козырева

2.13.1. Опыты с крутильными весами

В 70-х гг. астрофизик Николай Александрович Козырев для наблюдения тонких эффектов света нашел способ регистрировать поле сил, распределенных вокруг фокуса телескопа, с помощью специально для этой цели созданного прибора. Крутильные весы Козырева имели высокую чувствительность и реагировали на тепловой градиент. Козырев проделал много опытов с разноплечими крутильными весами. Его ученик П. А. Зныкин в своей статье «Предвидение Козырева» приводит несколько опытов со светом, указывая, что к освещенному пятну от обычного фонарика на шкале прибора стрелка притягивалась, а от куска льда отталкивалась.

Свой опыт Козырев трактовал своеобразно: *«Как объясняет происходящее Козырев? „На поверхности бумаги под действием света проходит процесс, приводящий к изменению скорости хода времени“. В своих более поздних работах он говорит об изменении плотности времени. Но в 1972 году он говорит только об изменении скорости хода времени в веществе». В середине статьи автор добавляет: «Влияние времени, увы, не наглядно и не очевидно»* [16].

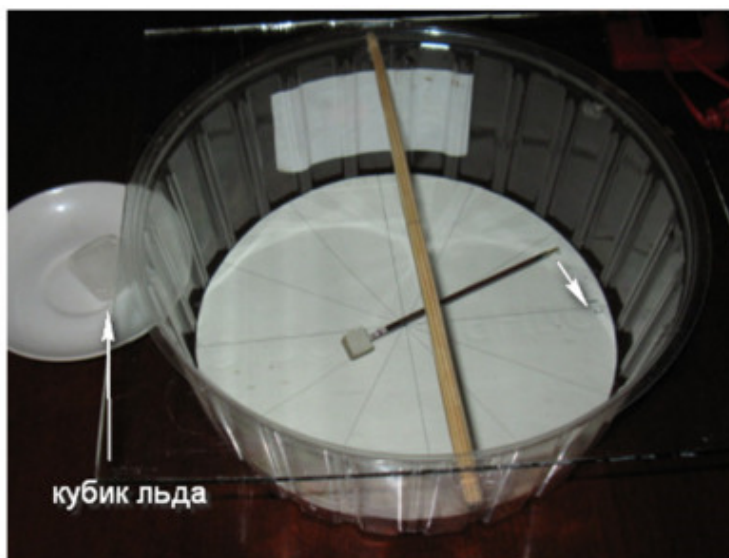


Рис. 2.17. Крутильные весы Козырева, макет, изготовленный автором.

Ну, естественно, время – это всего лишь параметр, а не какой-то физический процесс. Время абстрактно и выступает как мера длительности конкретных физических законченных циклов (экспериментов).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.