

“Человеку важно знать свой Дом
Весь свой Дом, а не один свой Угол.
Этот Дом замусорен и кругл
Чердаки в нём крыты белым льдом.”
Дмитрий Сухарев.

Земля.

Рассмотрим теперь не маленькие шарики (как в главе “Поле”) а произвольно взятое в космосе тело. Влияние размеров тела на процессы в нём происходящие очень важно, но к этому вопросу обратимся чуть позже. А пока рассмотрим тело без опоры (даже без карданного подвеса). Поскольку на это тело со всех сторон давит (и проходит через него) Поле фронтов сферических волн, появившихся при возникновении частиц из “вакуума”, а внутри тела при взаимодействии с его частицами происходит частичное поглощение энергии этих волн (она, например, поддерживает “бесконечное” движение электронов-позитронов-нейтронов-протонов... в атомах), и частично, их дифракция. Очевидно, что давление Поля на тело снаружи больше, чем давление Поля изнутри (стремящееся разметать тело). Таким образом, Поле сформировало из отдельных частиц атомы, а затем и молекулы (первоначально – водорода), появились скопления газа, которые были уплотнены в тела. Поле продолжало сжимать тела и над первоначальным веществом осуществились реакции ядерного синтеза (с выделением энергии и перегруппировкой тел), вновь образовавшиеся атомы новых химических элементов под действием Поля снова сблизилась и вступили в химические реакции, образовав новые соединения, сжимаемые Полем соединения вновь участвовали в реакциях синтеза новых элементов (подробно эти процессы раскрываются в химии Бориса Васильевича Болотова)... Так, со временем, Поле сформировало привычный для нас Мир различных веществ и небесных тел, являющихся неотъемлемой частью самого Поля.

Воздействие Поля на вещество тел неотвратимо, и практически равномерно со всех сторон. Поле “лепит” тела приблизительно как человек лепит снежки, поэтому и результат похож – после обжатия со всех сторон, вещество приобретает форму близкую к шару (в масштабах Земли, например, горы и впадины на её поверхности – ничтожны). Поскольку у Поля нет ладоней определённого размера, результат его “лепки” значительно больше отличается по калибру, чем человеческие снежки. Кроме того, на более крупные тела, со временем, Поле опустит всю ближайшую, вновь образованную “пыль” и это одна из причин постоянного медленного, стабильного увеличения в размерах любых небесных тел.

Поле формирует из вещества шары, эти шары вовсе не неподвижны (энергия реакций ядерного синтеза - источник начальных завихрений в окружающем веществе). То, какие силы возникают на вращающемся теле при его движении в среде и как эти силы могут поддерживать вращение тела, в принципе, хорошо разработано в теоретической аэродинамике. Среда, в которой происходит вращение – это опять всё то же Поле, породившее движущиеся фронты волн. Поле сформировало из вещества шары. Эти шары вращаются. Влияет ли вращение шаров на их форму? Влияет ли вращение шаров на характеристики Поля вокруг них? Ответы содержатся в предыдущей главе. Влияние, безусловно, есть, а то, что в результате получается, стоит рассмотреть подробно.

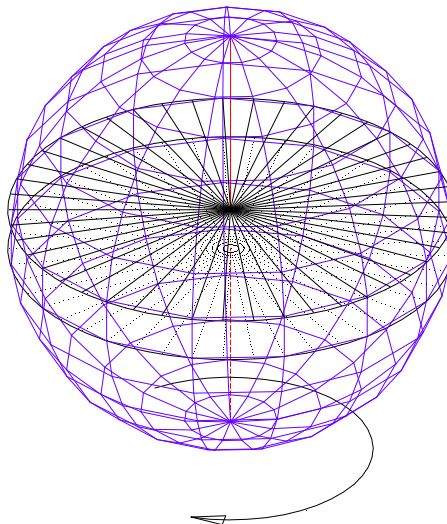


Рис. 20

Итак, вращающийся вокруг оси шар – это такой же “волчок”, как диск на оси. На рисунке 20 показан шар, в который вписан диск маховика и обозначена ось вращения от центра диска до внешних границ шара (у вращающегося небесного тела – от плоскости экватора до полюсов). Изменение направлений прохождения потоков Поля через вращающийся шар происходит совершенно также как при прохождении вращающегося диска. Приведу упрощённую картинку (как и в предыдущей главе, для диска) изменения направлений прохождения Полем вращающегося шара,

для одного, - “генерального” направления фронтов волн – от полюса к полюсу.

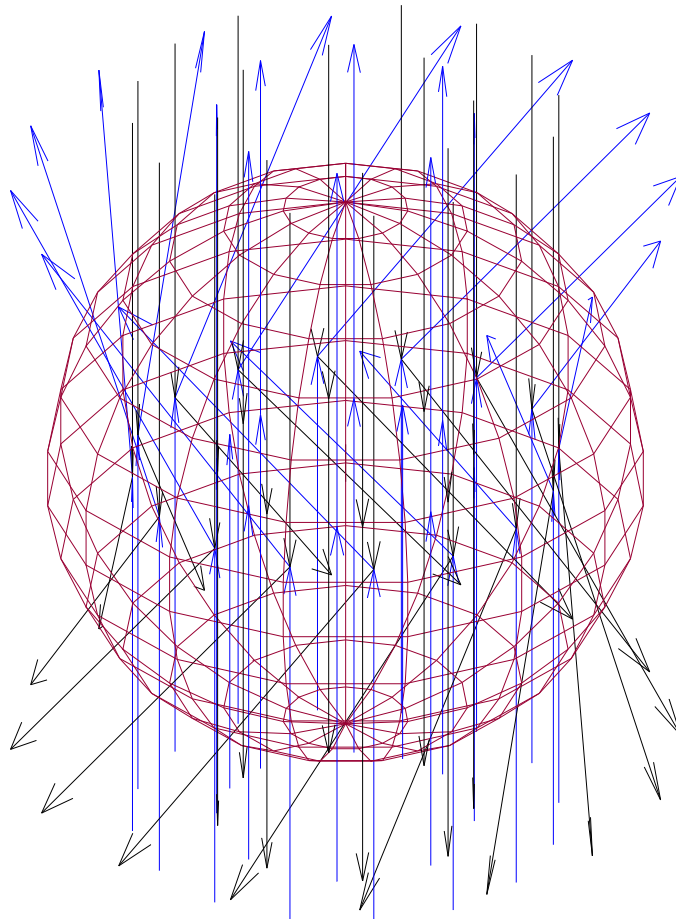


Рис. 21

Много линий, а нарисовано лишь то, что некоторая часть фронтов волн пересечет тело, не меняя направления, а часть отклонится, вследствие вращения тела. Картина одинакова в направлении обоих полюсов. Для представления полной картины, стрелок пришлось бы изобразить значительно больше, и не только в направлении - между полюсами. Любой фронт волны (пришедший “сбоку”) также подвергнется частичной корректировке направления (см. рис. 56) по схеме, изображенной выше. Поскольку изображенный рисунок полностью отражает качественную картину прохождения Поля через вращающийся шар, нет необходимости рисовать стрелки направлений всех входящих и прошедших тело фронтов волн. Опишу словами реальную схему, которую мог бы наблюдать человек, не поленившийся выполнить все построения на бумаге или мысленно нарисовавший всю картину, по вышеприведенным принципам. Со стороны полюсов количество “входящих” в шар стрелок – значительно больше, чем выходящих. Пользуясь языком географии, приблизительно между 55° и 65° параллелями обоих полушарий, количество “входящих” и “выходящих” стрелок – одинаково. В центральной (околоэкваториальной) части “глобуса” - преобладание “выходящих” стрелок (от 5° до 50° параллелей обоих полушарий), а на самом экваторе, в узкой зоне $\pm 5^{\circ}$, — снова преобладание “входящих стрелок” (рисунок 56).

Теперь можно сказать, что вращающееся (небесное) тело меняет характеристики Поля (плотность “взволнованности”) вокруг себя, а Поле, в свою очередь, влияет на форму данного тела. “Взволнованность” (и плотность) Поля эфира около вращающегося вокруг своей оси тела не одинакова по разным направлениям в отличие от картин, обсуждавшихся в первой главе.

Ещё раз перескажу общую картинку со стрелками. Преобладание со стороны полюсов “входящих” стрелок свидетельствует об избыточном давлении с этих направлений и на тело и на всё, что в этих областях находится. Поле сжимает вращающееся небесное тело в направлении полюсов. В районах, близких к экваториальным – наоборот преобладание потоков уходящих от тела. Переходя на аналогии с Землей, вышесказанное выглядит так: на полюсах сила тяжести – больше среднего значения на Планете, на широтах меньше 55° (в обоих полушариях) – сила тяжести – меньше среднего. Вблизи экватора никакой “лёгкости” снова не ощущается.

Любой путешественник, имеющий возможность сравнивать, отмечает и “низкие, давящие” облака севера (Арктических или Антарктических областей), но при этом более плотный “густой” и чистый воздух и дышится легко; “как бы” повышенную тяжесть... и “высокое, бездонное” небо юга (т.е. околоэкваториальных областей, а не на самом экваторе), ощущение “лёгкости” своего тела (и на то, и на другое, как видите, есть физическая причина, хоть это и субъективные ощущения). Это, несмотря на то, что толщина атмосферы в экваториальной и околоэкваториальной зоне больше, и давить на все объекты атмосфера должна сильнее вблизи экватора. Понятия “север” и “юг” упомянутые выше

не географические, а применяемые людьми, живущими в северном полушарии, к более холодным и более теплым областям поверхности Земли. Также отмечается основной принципиально разный характер облачности в полярных и околоэкваториальных областях.

Преобладание выходящих потоков и обилие водных пространств в южном полушарии в зоне 35°-55° – являются достаточной причиной такого явления Земной природы как "ревушие сороковые".

Объективные данные измерений атмосферы и формы Земной поверхности говорят о том же. С полюсов Земля несколько сплюснута, размер Планеты по оси вращения меньше диаметра по экватору примерно на 21,382 км, толщина атмосферы в экваториальных областях – значительно больше, чем над полюсами. При иной скорости вращения и результаты отклонения от формы шара были бы иными. Ещё раз: казалось бы – парадокс: с ныне принятой "научной" точки зрения на физическое устройство Мира – столб атмосферы (на полюсе) меньше, а тяжесть на поверхности Планеты – больше; атмосфера (на экваторе) толще, а тяжесть под этим "одеялом" – меньше. Проведенные на экваторе и полюсах Земли измерения ускорения свободного падения дали следующие результаты: $g_0 = 9,832 \text{ м/с}^2$ – на полюсах, $g_0 = 9,780 \text{ м/с}^2$ – на экваторе. И, в то же время, чем глубже в толщу земной коры, – ближе к центру Земли, тем ускорение свободного падения – меньше. Значит, казалось бы, на меньшем радиусе от центра (на полюсах) и вес тела должен бы быть меньше, чем того же тела ближе к экватору. Однако по факту на поверхности – наоборот. Вес тела определён в физике, как произведение массы на ускорение свободного падения, т.е. $P = mg_0$, а g_0 на полюсах – больше (при меньшем радиусе Земли!), так и получится, что предметы равной массы, по факту эксперимента на полюсах весят больше, чем на экваторе.

Классическое объяснение – это, что полярный радиус планеты меньше, чем экваториальный, значит расстояние между центрами взаимодействующих масс меньше и, по "формуле Ньютона", сила взаимодействия на полюсах – больше, чем на экваторе, но пары расстояний и ускорений – не равны друг другу ($R_{\text{п}}g_{\text{п}} \neq R_{\text{э}}g_{\text{э}}$; $6356775 \cdot 9,832 = 62499811,8 \neq 6378160 \cdot 9,780 = 62378404,8$;

$$\sqrt{R_{\text{п}}g_{\text{п}}} \neq \sqrt{R_{\text{э}}g_{\text{э}}}; 7905,682 \neq 7898,0).$$

Другая, встречающаяся в литературе, ссылка на столь же "классическое объяснение" этого парадокса – с помощью всё той же силы Кориолиса. Однако, на самом деле, чтобы она возникла, нужны 2 вращения в разных плоскостях (вспомните в предыдущей главе: точки, вращающиеся в кольцевом канале, в то время как сам канал вращается вокруг поперечной оси). Эффект же "большого веса на полюсах" проявляется и для любого неподвижного на поверхности Земли камня.

Ещё одно "классическое объяснение" с помощью центробежной силы на разных радиусах (широтах) вращения от оси вращения Земли – вот только получающиеся расчётные цифры с экспериментами реально не согласуются. Не все пересчитывали. В основном верили на слово такому объяснению, а оно тоже не достаточное. Смотрите с цифрами: Центробежная сила направлена по нормали ОТ оси вращения. Как обычно, сила – это произведение массы на ускорение. Масса на полюсах, широтах и экваторе одна и та же, значит, всё дело в ускорении, действующем на эту массу. Ускорение центробежной силы всегда направлено от оси вращения.

Величину нетрудно вычислить: $a = \frac{v^2}{r}$; Где v - линейная скорость вращения участка вокруг оси

вращения. Для участка поверхности Земли $v = \frac{L}{t} = \frac{2\pi r}{t}$; r - радиус, на котором расположен данный

участок от оси вращения. Для полюса $r = 0$; Для экватора $r = r_{\text{э}} = 6378160 \text{ м}$. t - период одного полного оборота данного участка на 360°. Для Земли, в любой её точке, $t = 86164$ секунды

(объяснение содержится ниже и вплоть до конца этой главы). $v^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{t^2}$; Тогда:

$$a_{\text{цб}} = \frac{4\pi^2 r^2}{t^2} = \frac{4\pi^2 r}{t^2}.$$

Другая составляющая проверочного расчёта – это ускорение свободного падения, которое, направлено к центру Земли. Таким образом, взаимное расположение векторов данных ускорений таково, что между направлениями всегда существует некоторый угол. Поскольку мы хотим рассмотреть влияние на величину ускорения свободного падения величины центробежного ускорения, то нам во всех случаях надо рассматривать проекцию величины центробежного ускорения на направление ускорения свободного падения. Располагаем мы для проверки двумя величинами ускорения свободного падения: на полюсе и на экваторе. На полюсе угол между g_0 и $a_{\text{цб}}$ составляет 90°, следовательно, проекция $a_{\text{цб}}$ на направление действия g_0 равна 0 (и ускорение при $r=0$ равно 0). На экваторе угол между g_0 и $a_{\text{цб}}$ составляет 180°, следовательно, проекция $a_{\text{цб}}$ на направление действия g_0 равна полной величине $a_{\text{цб}}$, но со знаком "-". Таким образом, если данное объяснение верно, должно выполняться равенство:

$g_{\circ} = g_n - a_{цб_{\circ}}; \quad g_n - g_{\circ} = 0,052 \text{ м/с}^2$. Величина центробежного ускорения на экваторе $a_{цб_{\circ}} = \frac{4\pi^2 r_{\circ}}{t^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 6378160}{86164^2} = 0,0339159 \text{ м/с}^2$ – на эту величину (три сантиметра в секунду за секунду) уменьшается ускорение свободного падения на самом большом радиусе за счёт вращения Земли вокруг оси. $g_n - a_{цб_{\circ}} = 9,832 - 0,0339159 = 9,79808$, а должно было получиться $g_{\circ} = 9,780 \text{ м/с}^2$. То есть, за счёт центробежного ускорения, полностью объяснить уменьшение ускорения свободного падения на экваторе по отношению к полюсам – нельзя. Поправка за счёт центробежного ускорения есть, но она мала и недостаточна ($\Delta = 0,01808409 \text{ м/с}^2$), чтобы ею могла быть объяснена экспериментальная разница в ускорениях g_n и $g_{\circ}$. Соотношение $a_{цб_{\circ}}/\Delta = 1,875$ стоит вспомнить, как причину, на странице 68, когда речь пойдёт о недостаточных точностях гидростатических моделей Земли. При их составлении – не всё было известно и учтено.

Объяснения различных ускорений свободного падения на полюсах и экваторе за счёт влияния центробежной силы – недостаточно, чтобы объяснить весь экспериментально наблюдаемый эффект. Необъяснённая ещё часть составляет $\approx 1/2 a_{цб_{\circ}} = \Delta = 0,01808409 \text{ м/с}^2$.

В излагаемой здесь схеме устройства Мира – парадокса нет и, содержится та самая “недостающая часть”, всё закономерно и логично – вращение Земли меняет плотность Поля вокруг неё; Поле различной плотности формирует Планету, сдавливая её между полюсами; заодно, прижимает и все предметы к поверхности со стороны полюсов интенсивнее, чем в околоэкваториальных широтах. По той же причине существует экспериментально проверенный факт, что на ракете, запущенной с околоэкваториального космодрома, можно выводить на орбиту либо большую массу груза (чем с Байконура) либо использовать меньшую мощность двигателей. То есть, массу, которую с Байконура одна и та же ракета не сможет вывести на орбиту, с космодрома во Французской Гвиане – может... И сила Кориолиса, как часто можно слышать в объяснении этой возможности – НЕ ПРИ ЧЁМ! Половина полезного эффекта – за счёт центробежного ускорения на самом большом радиусе Земли, а другая половина – за счёт вращения Земли в поле эфира.

В более тонкой атмосфере полярных областей флотируют ниже, все эшелоны облаков, а более плотный воздух у поверхности лучше наполняет лёгкие кислородом. Рисунки 22 и 23 наглядно демонстрируют, почему именно это так. Есть и другие следствия вращения Планеты (в научном сознании не связываемые с движением Земли вокруг своей оси) проявляющиеся как в чисто физическом плане, так и в жизни обитателей разных широт. Стоит упомянуть не только о разной силе тяжести, но и о разном течении времени в областях полюсов и на экваторе.

Сказанное выше можно резюмировать следующим образом: Нужно различать плотность Поля (фронтов сферических волн в Поле) перед “входом” во вращающееся тело и плотность Поля после “выхода”. Перед “входом”, так же как для случая с “неподвижным” телом, – поле равномерно. “Выходящее” из вращающегося тела Поле имеет разную плотность – у полюсов – меньше, у экватора – плотность выше.

Графически суммарную картину можно представить в виде эллипсоида вращения, сплюсненного значительно сильнее, чем Земля и её атмосфера.

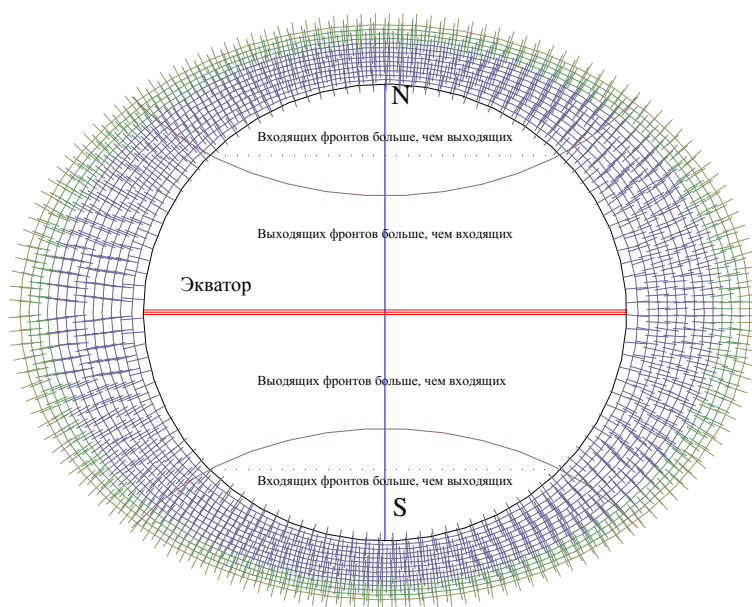


Рис. 22

Если представить графически, в виде окружностей и эллипсов объём Поля, прошедший через тело (Землю) “до” и “после”, то картина получится, например, такой, как на рисунке 23:

Разность между Полем (вернее, энергией, передаваемой Полем), вошедшим в тело и вышедшим из тела – Масса. На рисунке 23 разность это заштрихованная область между внешней окружностью и эллипсом. Разность это то, что было поглощено телом (например, Землёй).

Но, если представить массу в виде разности объёмов, то нужно определить за какой промежуток (времени) прохождения Поля через тело (за какой цикл). Следовательно, эта картинка пока удобна только для иллюстрации явления, но не для фактического подсчёта массы. По этому

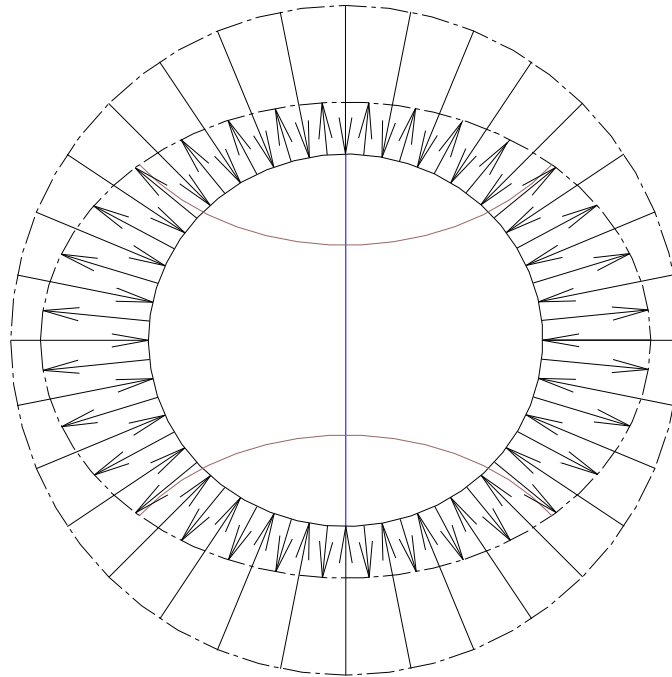


Рис. 23

рисунку можно наглядно увидеть причину различия веса на разных широтах при равной массе тел. Для реального вычисления массы (например, Земли) таким способом, нужно измерение плотностей входящей и выходящей составляющих Поля в нескольких точках и точный закон распределения выходящего Поля.

Итак, плотность Поля прошедшего через вращающуюся планету не равномерна вокруг неё. К полюсам – “подушка” – тоньше, к экватору – значительно “толще”. Если ось вращения планеты наклонена по отношению к плоскости обращения вокруг центрального светила, получается, что при разных положениях планеты на орбите, в сторону светила обращена “подушка” разной толщины. Плотность потока волн, передаваемых эфиром, различна при разных направлениях от центра вращающейся планеты. Когда к центральному светилу обращена подушка экваториальной стороной (где она толще) – планета оказывается дальше от светила. Через 90° вращения по орбите, к светилу будет обращена часть “подушки” где-то в районе средних широт, где она менее плотная, чем на экваторе и планета окажется ближе к центральному светилу, и т.д. За один полный оборот – два раза дальше, два раза ближе. Вращение происходит по эллипсу, но не со светилом в фокусе, как это красиво получалось в математической модели, которую мы знали до сих пор и не подвергали сомнению со времен открытия законов Иоганном Кеплером. Вращение происходит с расположением светила точно в центре эллипса! А как же школьный опыт с качением шарика по плоскости (намазанной сажей) по эллипсу в одном из фокусов которого магнит (демонстрационная модель Роберта Вильямса Вуда)? Всё правильно, только этот опыт иллюстрирует не тот закон! Не магнитное поле Солнца заставляет Землю крутиться вокруг него. Так же как искусственные спутники Земли постоянно стремятся упасть на Планету, но, имея заданную им орбитальную скорость, постоянно “промахиваются”, и в результате крутятся вокруг. Сама Земля пытается упасть на Солнце (вспомним, что любые два тела Поле “подталкивает” друг к другу), но, имея ещё и орбитальную скорость (вращения), всё время “промахивается”, благодаря чему живём и мы на ней. Искусственные спутники не имеют своего достаточного вращения вокруг оси, чтобы при их массе сформировать сколько-нибудь значительную свою “подушку” с различной плотностью, и их поведение согласуется с законом Кеплера, как и поведение других, не имеющих осевого вращения небесных тел. Сформировать “подушку”, видимо, можно, но при вращении, при котором спутник не сможет быть использован по прямому назначению, а целиком превратится в ротор гироскопа. Параметры полета спутника устанавливают люди, запустившие его. Устаревает спутник – ему не будут постоянно приподнимать орбиту или снизят её, и он не промахнется мимо Земли. Но, поскольку его орбитальная скорость все же достаточно велика, у спутника есть шанс перегреться и сгореть в атмосфере (что в общем случае падения тела на Землю, при других условиях полёта, совсем не обязательно). Земля, обладая значительной массой и некоторой скоростью вращения вокруг своей оси, создаёт вокруг себя неравномерную “подушку” и благодаря этому, а также из-за того, что ось её собственного вращения сейчас наклонена к плоскости орбиты, автоматически “промахиваясь” в своём падении на Солнце, летает по “эллиптической” траектории (с Солнцем в центре, а не в фокусе, если бы Солнце само не двигалось бы по своей орбите) и без коррекций

орбиты извне. А что говорят данные астрономических измерений? Практически ничего конкретного. **Эллипсность орбиты Земли так мала, что орбиту трудно отличить от круговой.** Иоганну Кеплеру, например, это никак не удавалось: всё время при попытках (предпринял около 30 попыток) определить орбиту Земли, получалось, что орбита – круговая, но Солнце – не в центре круга. Но, так как предполагалось, что согласно выведенному самим же Кеплером второму закону, орбитой Земли должен быть эллипс и Солнце в его фокусе, а по измерениям это не очень получалось, астрономы придумали выход из положения: ввели и используют в качестве “астрономической единицы” “среднее расстояние между центрами Земли и Солнца”: $1 \text{ а.е.} = 149\,597\,892,0 \pm 1,5 \text{ км}$. Смотрите, значительная величина, измеренная с точностью до километра и, довольно маленький диапазон возможных отклонений – на всю эллипсность осталось всего 3 км, где уж тут разбираться вокруг чего должна летать Земля, получились разные измерения – усреднили, ввели величину отклонений – и ладно. Но есть одна оговорка, раз уж Земля должна вращаться по эллиптической орбите, нам сообщают, что в перигелии (3 января) Земля ближе к Солнцу примерно на 2 500 000 км, а в афелии (3 июля) – на столько же дальше. Прекрасно, тогда малая ось этого эллипса – удвоенное среднее расстояние между Землёй и Солнцем – $299\,195\,784 \text{ км}$, а большая ось соответственно (между афелием и перигелием): $149\,597\,892 - 2\,500\,000 + 149\,597\,892 + 2\,500\,000 = 299\,195\,784 \text{ км}$. Интересный эллипс получается, большая и малая полуоси равны – это окружность, оба фокуса этого эллипса совпадают – это центр окружности. Так вокруг какого фокуса Земля должна двигаться по эллиптической орбите? И с какой стати, по какой причине, Солнце не в центре, не в фокусе? Или это надо понимать: “сказано по эллипсу – значит по эллипсу”? А если по эллипсу, то смещение центрального тела от геометрического центра орбиты должно соответствовать какому либо из фокусов этого эллипса? Ведь, при попытках построения орбит по измеренным положениям планет, эллипсы, в основном, пишут, что получаются.

А на то, что Солнце не в центре окружности (орбиты Земли, например) есть простая причина – Солнце само движется по своей орбите и, значит, постоянно перемещается из теоретической точки, вокруг которой около него кружится всё остальное (причём, для каждого предмета – спутника Солнца, эта точка центра своя, персональная).

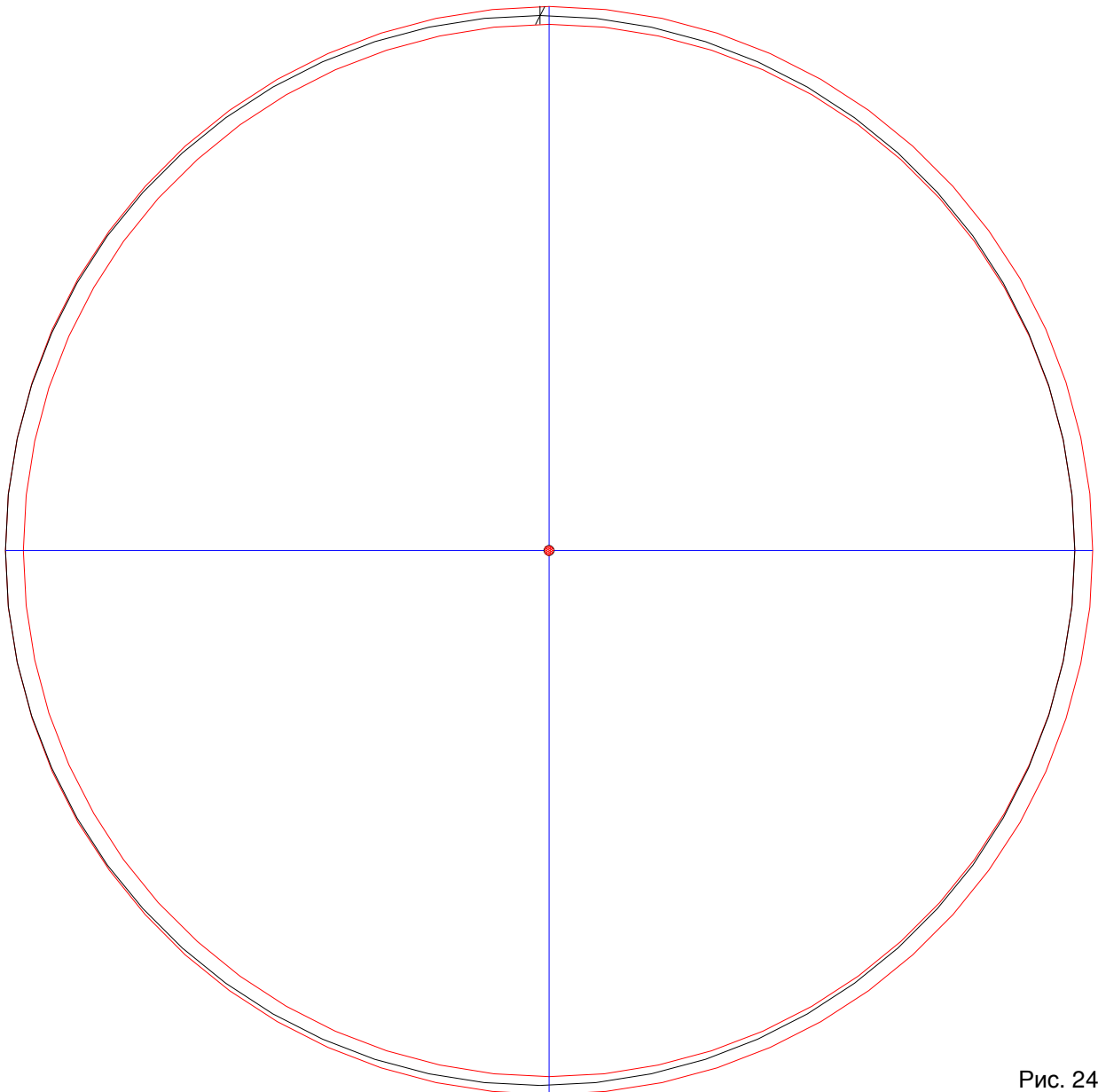


Рис. 24

На рисунке 24, выполненном в масштабе 1:1 и уменьшенном, чтобы поместился на лист, нанесены 3 окружности: в середине, смещённая относительно общего центра на 2,5 млн. км., окружность радиусом 149 597 892 км, рядом, соответственно, больше и меньше на 2,5 млн. км. ещё две окружности, в центре видно Солнце (в натуральную величину). Наверху, линию орбиты пересекает черточка, наклонённая к вертикали на $23^{\circ}27'$ - она изображает наклон оси Земли к плоскости орбиты. Земля там, в указанном пересечении, изображена также в натуральную величину. Не видно? В масштабе рисунка, помещённого на этот лист, если Земля была бы раз в сто больше в диаметре, компьютер нарисовал бы в этом месте жирную точку (немного меньше изображенного в центре Солнца (см. рис. 105)). Однако, Земля не соразмерна Солнцу, и разместив на листе бумаги её орбиту, мы лишаемся возможности разглядеть её хотя бы в виде точки, даже линии, изображающие пересечением её местонахождение, в таком масштабе, толще диаметра Земли (и толще чем диаметр орбиты Луны).

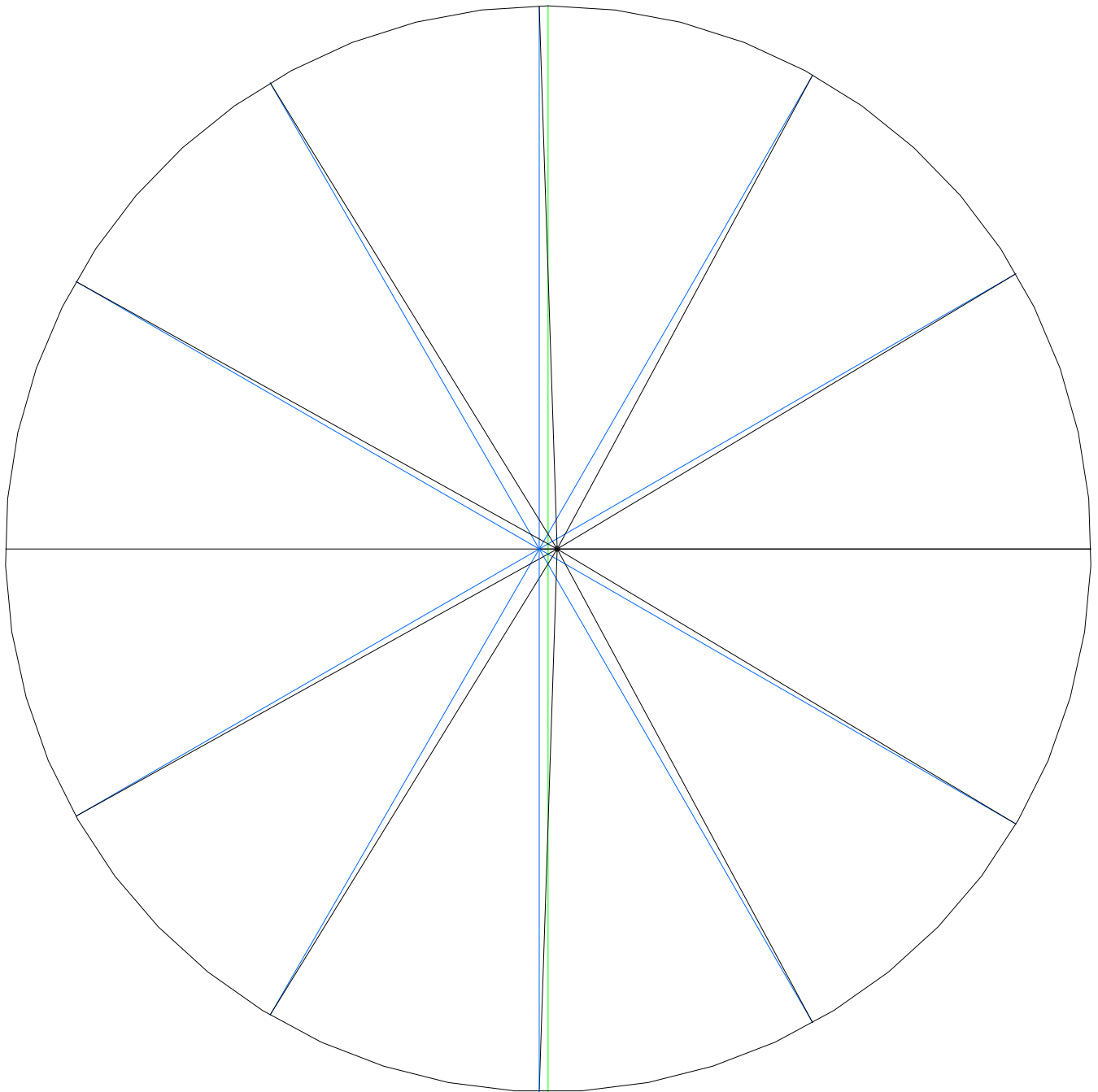
Первоначально в этом месте, я отсылал читателя к рисунку в другой главе, которую, однако, долгое время не выкладываю (исследования и “удивительные” расчёты явлений физического мира продолжают и захватывают так, что на пересмотр уже сделанного – времени остаётся мало и редактирование затягивается). В этих условиях решил дополнить текст этой главы рисунками и пояснениями, на которые ссылаюсь, чтобы не устраивать интриги, что часть материала есть, но увидеть её невозможно.

Построение подённо Земли на орбите делалось для решений нескольких задач (в том числе и для нахождения точки на орбите, в которой произошло столкновение двух вращающихся планет – двух гироскопов, слияние которых и привело к тому, что, по гироскопическим правилам, возникла сила, наклонившая к эклиптике ось общего, слившегося тела (у первоначальных планет – ось собственного вращения всегда перпендикулярна плоскости обращения вокруг парного (центрального) тела (плоскости эклиптики)... Представленные из главы “Вращение Земли” рисунки были сделаны для исследования известной серии фотографий прохождения пятен по диску Солнца:

	Перевести эти наложенные друг на друга снимки не показывающие диаметра Солнца в нормальный, поддающийся расчётам и масштабированию вид, можно по моей формуле нахождения радиуса окружности по вписанной трапеции (вывел много лет назад для подготовки к расчётам остойчивости яхт и траулеров (при малой полноте обвода и аппроксимации частью цилиндрического тела – упрощает нахождение радиуса цилиндра) успешно пользуюсь при необходимости): $R = \frac{\sqrt{(4h^2 - b^2 + a^2)^2 + (4hb)^2}}{8h};$ где: a - ширина меньшего основания; b - ширина большего основания; h - высота. В данном конкретном случае, желающие, могут применить формулу для шарового слоя: $R^2 = b^2 + \left(\frac{b^2 - a^2 - h^2}{2h} \right)^2;$ где: $2b$ – больший диаметр; $2a$ - меньший диаметр; h - высота слоя.
--	--

((Вставка из другой главы: Сначала построю эллиптическую траекторию Земли, основываясь

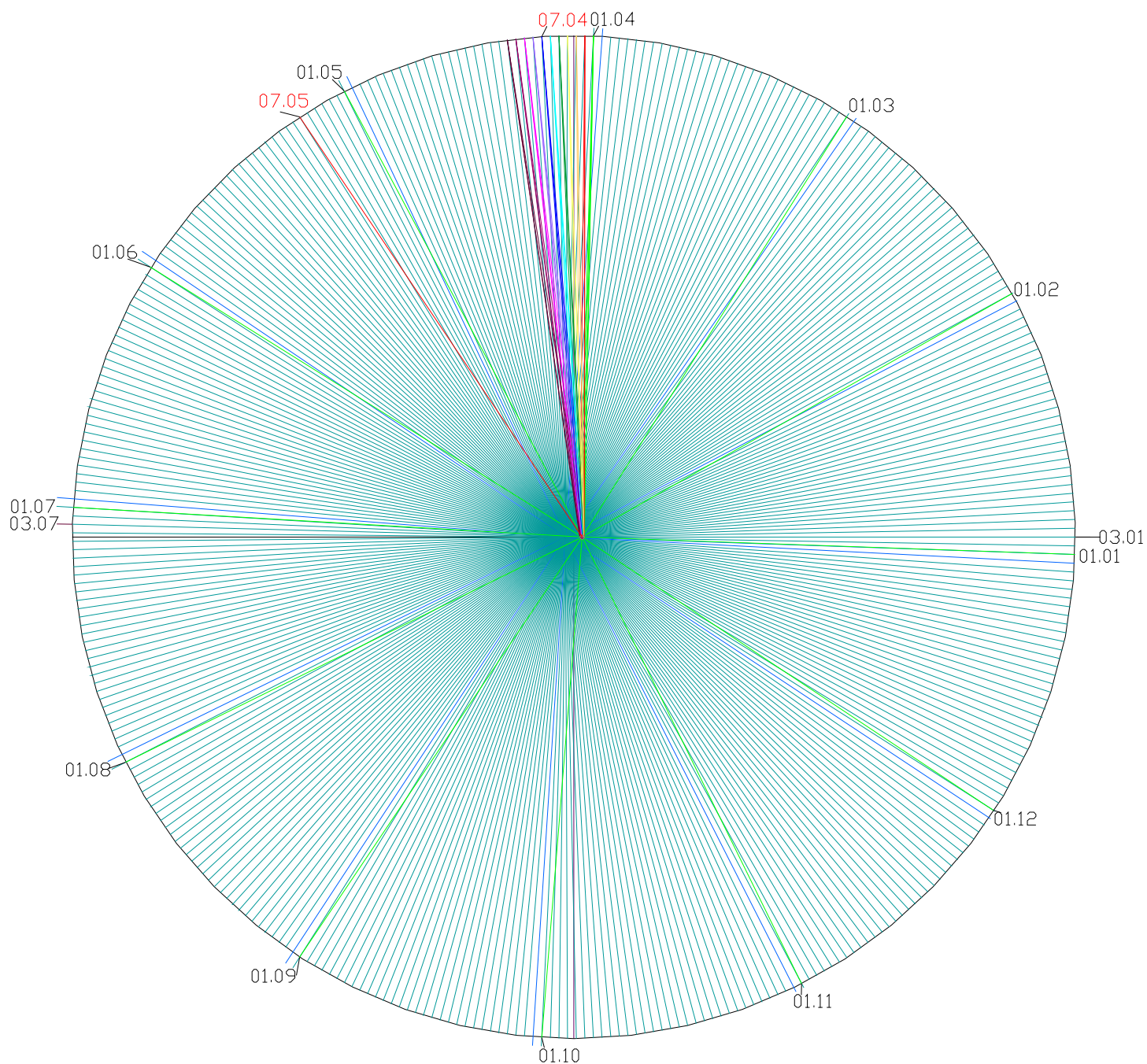
на данных, что 3 июля видимый с Земли диск Солнца составляет 31'28", а 3 января - 32'32" (т.е., соответственно 0,524° и 0,542°). В средних точках траектории, видимый размер Солнца - 0,5330279° - утром и вечером, 0,5330566° - в полдень (что в данном масштабе рассмотрения — неразличимо, но для построения, точность — важна). Тогда, наибольшее расстояние между Землёй и Солнцем составляет 152 046 369,440 км, наименьшее - 147 061 171,780 км, в середине траектории, когда фокальные радиусы одинаковы, они равны 149 553 770,610 км. Этого достаточно для построения эллипса орбиты. Я, как обычно, построил в натуральную величину, а затем изменил масштаб, чтобы поместить рисунок на лист.



Можете построить сами крупнее и померить обе оси этого “эллипса” - они одинаковы (чтобы не сказать, что “меньшая” ось больше “большой” на 20 770,5 км) - значит, траектория - окружность, с той лишь разницей, что Солнце не в центре. *(Иоганн Кеплер, найдя теоретически закон, по которому должны двигаться планеты, пытался измерить орбиту Земли. Предпринял около 30и попыток. Но, каждый раз получал, что орбита круговая, хотя солнце – не в центре круга.)*

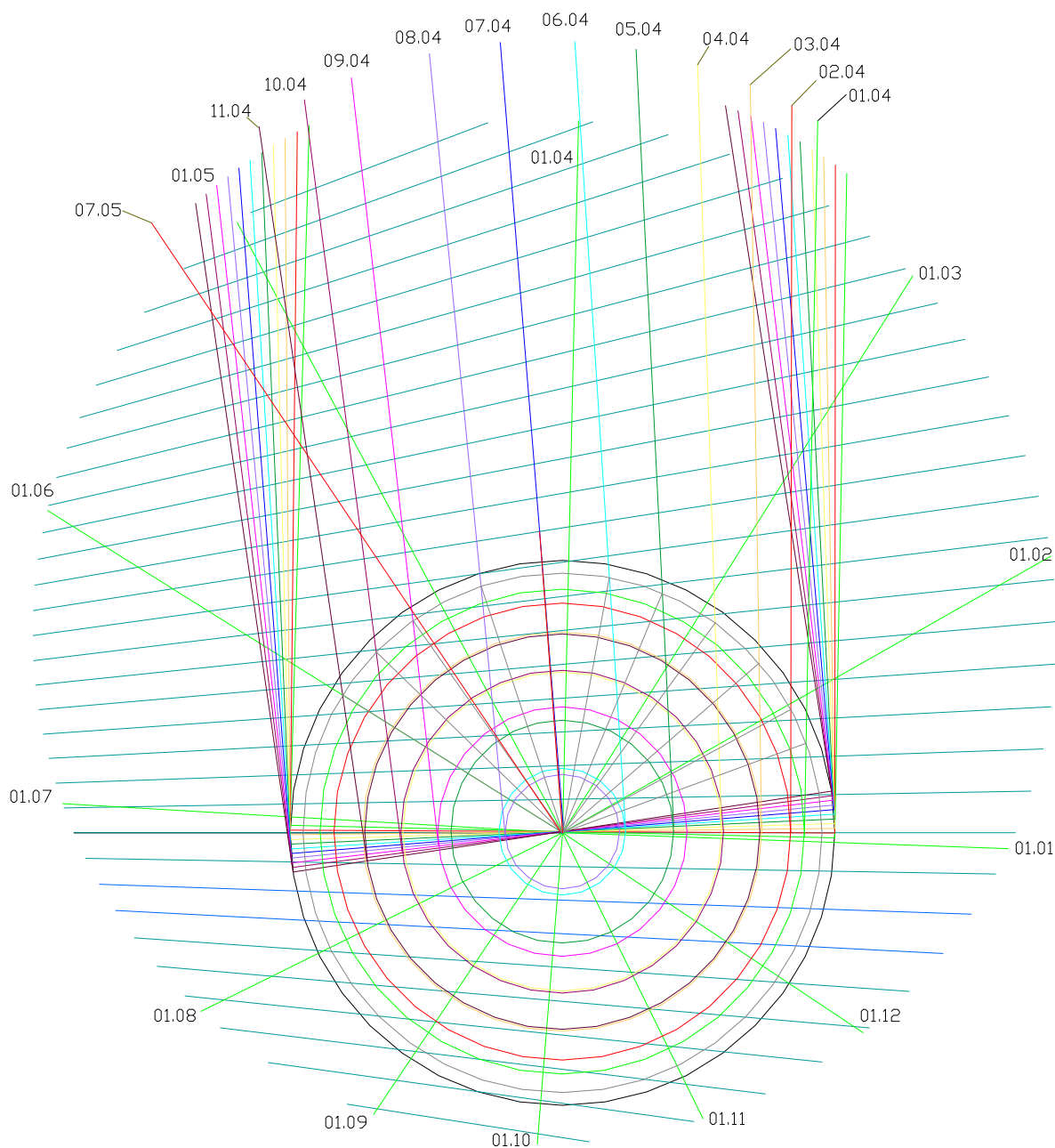
Проградуировав углами равной величины из левого (на рисунке) фокуса, орбиту, получим отрезки дуги неравной длины, которые, будучи соединены концами с “правым” фокусом, точно соответствуют второму закону Кеплера.

Теперь приведу аналогичный рисунок, но с разметкой на каждый день в году:



Здесь построены не только положения Земли на каждый день в году, при вращении её в ту же сторону, что и осевое вращение Солнца. Не только наглядно видно, что даты, когда Солнце максимально близко и максимально далеко, не лежат на одной прямой, проходящей через фокусы или центр орбиты, а значит, Солнце само движется по дуге окружности (R примерно 5 791 876 066 310 км). С 1 по 11 апреля, из каждой точки положения Земли на орбите, построены касательные к окружности Солнца слева и справа от него; точки касания соединены между собой и образуют перпендикулярную Земле, проекцию видимого круга Солнца (не проходящую через его центр). Эта проекция для каждого дня повернута иначе, чем в другие дни. На каждой проекции положения поверхности Солнца, в соответствующий день, нанесена полученная ранее точка, соответствующая проекции третьего пятна серии фотоснимков, на ту же дату. Точка проекции пятна соединена линией с точкой, откуда велось фотографирование. Нанесён диаметр Солнца на широте 20° , по которому перемещается пятно. Точка пересечения линии “фотообъектив - пятно” и линии 20° параллели, соединённая с центром оси вращения даёт возможность увидеть “настоящее” изменение угла перемещения пятна на поверхности Солнца...

Теперь смотрите, увеличено центральную часть рисунка с Солнцем, чтобы всё сказанное увидеть воочию:



окончание вставки из другой главы))

Посмотрите на предыдущий рисунок внимательно - это именно эллипс, несмотря на то, что очень похож на окружность. Он точно построен по видимым угловым размерам Солнца с разных точек орбиты Земли. Но, если измерить не "среднее расстояние" (которое в случае эллипса вычисляется по формуле $\bar{R} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{pd\varphi}{1 + e \cos \varphi}$, где: $p = \frac{b^2}{a}$ - фокальный параметр (половина

хорды, проведённой через фокус параллельно малой оси), $e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$ - эксцентриситет,

a - большая, а b - малая полуоси), а сами полуоси, то оказывается, что максимальное расстояние от центра эллипса до точки на орбите находится не на "большой", а на "малой" полуоси! Иными словами, по сделанным измерениям размеров Солнца, Земля дальше от центра орбиты в тех местах, где развёрнута к Солнцу (если бы оно не двигалось само по собственной орбите), - к центру "эллипса" - своим экватором (в сутки равноденствий). Точки же афелия и перигелия, лежащие на "большой" оси, и где направление на Солнце лежит не через экватор, а через $23,5^\circ$ параллель не являются максимально далёкими от центра эллипса. Таким образом, построение реальной орбиты по видимым угловым размерам Солнца, скорее подтверждает высказанные выше положения "по

эллипсу, где Солнце два раза - ближе, два раза - дальше”, чем принятые в настоящее время “по эллипсу с Солнцем в одном из фокусов”. Такой вот, извините за каламбур, фокус!

Аналогично обстоит дело и с другими планетами.

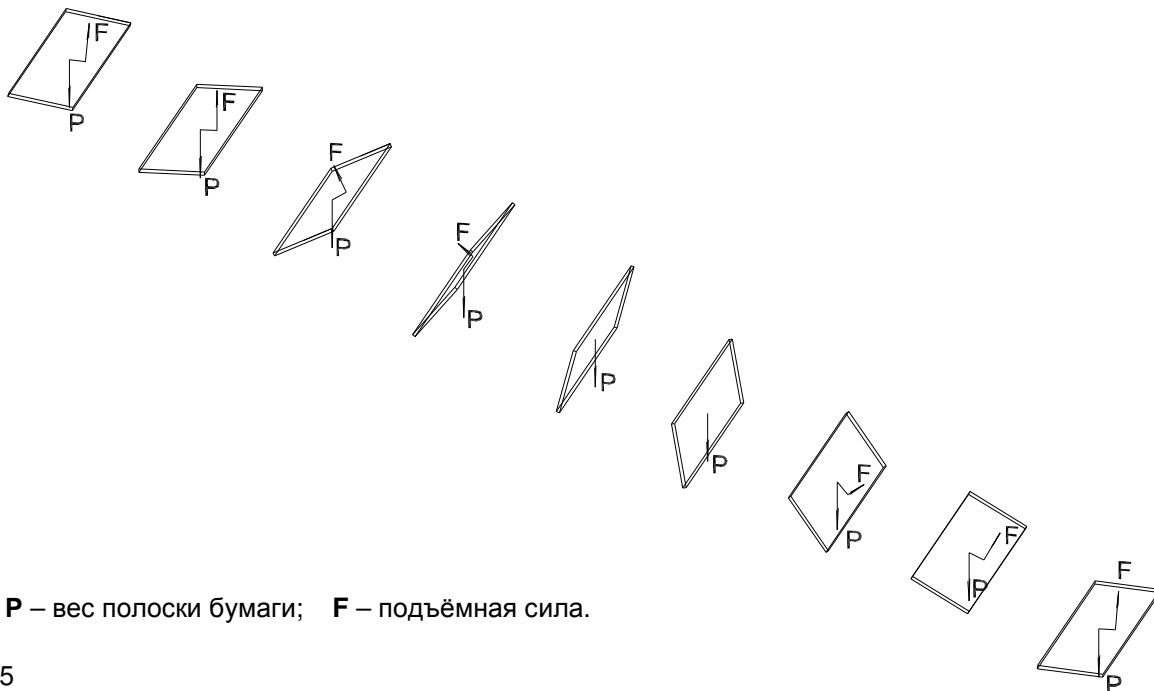
То, что не вписывается в принятую систему, легко “списывается” на точность измерений.

Итак, Поле подталкивает Землю к Солнцу. Земля постоянно падает на Солнце. Почему же за столько времени не упала? Откуда берутся силы, заставляющие Землю вращаться вокруг какой-то своей оси и ещё практически по окружности вокруг Солнца? Опять вечный двигатель? Или есть естественное объяснение этому вечному движению, дающее возможность понять, откуда берется энергия и как действуют силы? В рамках рассматриваемой модели – есть. **До конца этой главы (стр. 98) будет выведен и показан не только Закон, отличающий Планеты от спутников, показано как именно Планеты удерживают параметры движения на орбитах, но и даны величины этих сил применительно к Земле** (стр. 143).

Есть не пустое место – глубокий вакуум (заполненный эфиром), среда, в которой существуют (привычные нам) твердые тела, жидкости, газы. В этой среде твердое тело, подталкиваемое (как мы рассматривали выше) фронтами волн сближается с другим твердым телом (падает на него). Такая ситуация в аэродинамике давно известна. Чтобы было наглядно, вспомним, казалось бы, простую игрушку: небольшую полоску бумаги. Поднимите бумажную полоску повыше (чтобы иметь удовольствие подольше наблюдать эффект) и отпустите её из любого горизонтального положения (рисунок 25). Вы увидите, что вместо того, чтобы, хаотично мотаясь из стороны в сторону упасть на пол, полосочка начнёт вращаться вокруг горизонтальной оси, полетит, постепенно опускаясь, в сторону и, упадет совсем не там, где вы предполагали.

Что это было? Почему именно бумажная полоска? Пожалуйста, возьмите брусочек пенопласта, увидите аналогичную картину. Лёгкий однородный предмет выбран для иллюстрации только затем, чтобы Вам не пришлось лезть на крышу дома и запускать тяжелый предмет (кусок железа, кирпич...) оттуда в ожидании увидеть, как он повернется и куда отклонится. Не безопасно для окружающих и всё равно не успеете разглядеть, как всё было.

Почему полоска вела себя так? Полоска – это крошечное крыло и, как только Вы его отпустили, воздух (среда, в которой происходит падение), набегаая на край крыла, вызвал подъёмную силу. Подъёмная сила на крыле, как известно, приложена на первой четверти хорды крыла, и направлена вверх, перпендикулярно плоскости крыла, а сила тяжести приложена к центру хорды и направлена вертикально вниз. Таким образом, в первый же момент времени, как Вы отпустили бумажную полоску, возник момент, поднимающий один из её краёв вверх (какой это край – случайность, зависящая от Вашей руки). При этом величина и направление подъёмной силы изменяются (сначала увеличивается, затем уменьшается), на больших “углах атаки”, т.е. когда ребро бумажки приближается к вертикали, о подъёмной силе говорить не приходится, но в силу инерции бумажка переворачивается и через некоторое время подъёмная сила возникает и возрастает вблизи края, который только что был сзади, а теперь повернулся вперёд. Таким образом, всё повторится и так раз за разом, оборот за оборотом, пока бумажка не приземлится. Ряд последовательных положений полоски бумаги, представлен на рисунке 25.



Здесь **P** – вес полоски бумаги; **F** – подъёмная сила.

Рис. 25

Как уже говорилось, полоска бумаги выбрана для качественной иллюстрации явления, аналогично будут вести себя и тела другой формы. Всем известны эти примеры, люди с ними издавна “борются”, но я назову их чуть позже, а пока, хочу продолжить начатое объяснение явления,

т.е. почему полоска летит вбок. Вспомним хорошо известную задачу классической аэродинамики о цилиндре, вращающемся в потоке. Полоска – это цилиндр с не круговым, а прямоугольным основанием. Итак, иллюстрация на рисунке 26 - классическая – с круговым цилиндром. Где: V – линейная скорость вращения точки боковой поверхности цилиндра;

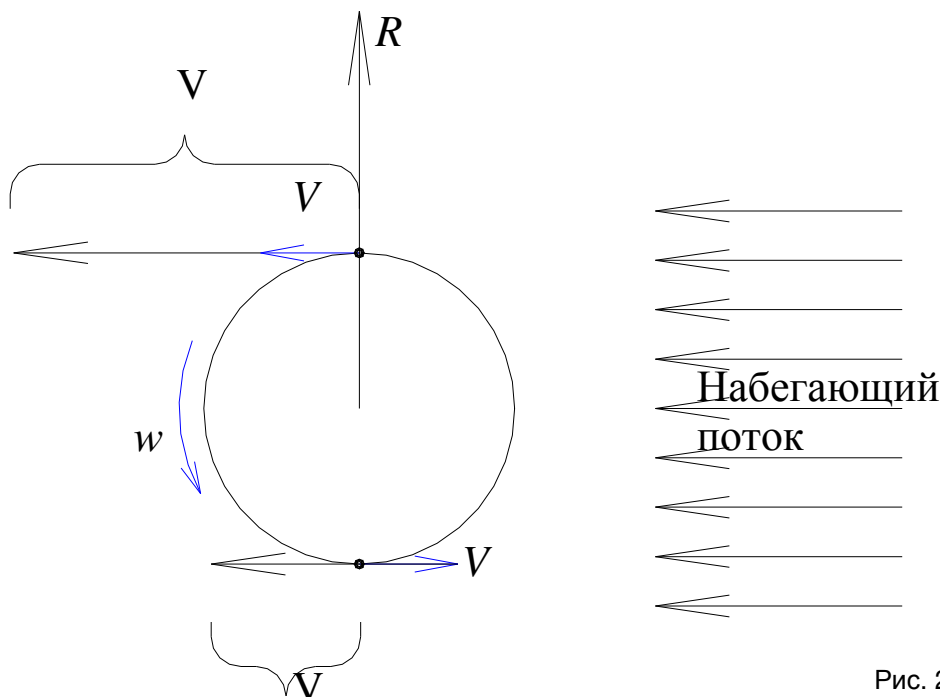


Рис. 26

w – угловая скорость вращения цилиндра;

V – результат сложения линейной скорости вращения точки поверхности цилиндра и скорости набегающего потока;

R – результирующая сила действующая на цилиндр.

Как видите, скорость потока на двух противоположных сторонах вращающегося цилиндра различна. Не буду сейчас приводить формулы, а только качественно повторю известный факт, что с той стороны, где скорость больше – давление потока на цилиндр меньше, и, наоборот, там, где скорость меньше – давление больше. Значит в результате взаимодействия вращающегося тела с потоком среды (в которой вращение происходит) возникнет сила, действующая со стороны среды на тело, перпендикулярно направлению набегающего потока, приложенная в его геометрическом центре (центре парусности) и направленная в сторону, где скорость набегающего потока увеличится. На этом принципе основано, например, объяснение получения подъёмной силы на крыльях самолёта. Закон хорошо иллюстрируется на таком теле как цилиндр, но в случае полоски бумаги мы имели такое же тело, которое начало вращаться вследствие движения в сторону Земли, т.е. падения. Значит направление набегающего потока здесь – от поверхности Земли вертикально вверх, полоска, для нас имеет вращение против часовой стрелки, тогда, полоска на рисунке 25 должна лететь вправо от нас. Проверьте. Возьмите, например, игральную карту (она не должна быть согнута или изогнута) поднимите вверх, отпустите и, наблюдайте: в какую сторону она станет крутиться и куда её повлечёт возникшая сила.

С цилиндром можно проделать то же, но в воздухе, при относительно небольшой начальной высоте подъёма результат будет не настолько наглядным, как с полоской бумаги. Хотите сказать, что вообще ничего не получится? Ошибётесь. Впервые эффект был обнаружен Густавом Магнусом в 1852 г. именно на цилиндрах. Примеры, как люди борются за стабильное направление полёта тел у всех постоянно перед глазами. Если тело начинает вращаться в процессе полёта – оно “попадёт” не туда, куда Вы его наметили (и, что поразительно, но **не** соответствует ныне принятым теориям, – **время падения свободно вращающегося в полёте тела примерно в два раза больше, (в 2 раза больше!) чем время падения того же тела с той же высоты, но без вращения!** – экспериментальный факт). Мы говорим, что оно неустойчиво в полёте и боремся с этим, придав ему начальное вращение и целясь на основании своего опыта запуска вращающихся тел (нож, пуля, бумеранг...), или разделяем подальше центр тяжести и центр парусности (стрела...). Дробинки, выстреленные из ружья, в процессе полёта приобретают каждая – индивидуальное вращение. В результате дробинки разлетаются всё дальше друг от друга и подлетаая к цели облако дробинки значительно больше калибра ружья. Если выстрелить пулю из не нарезного ружья, она будет вести себя подобно полоске бумаги в нашем опыте, т.е. начнёт крутиться вокруг произвольной поперечной оси (“кувыркаться”, ведь пуля это тоже крыло в потоке и возникнет момент между подъёмной силой и силой тяжести) и встречный поток воздуха создаст силу,

которая отклонит пулю от первоначального направления. Причём направление отклонения будет непредсказуемым (поэтому прицельная дальность пулевой стрельбы из не нарезного оружия значительно меньше, чем из нарезного). Не пороха в заряде надо больше, а просто на большом расстоянии слишком велико непредсказуемое отклонение от цели. Если же в момент выстрела пулю раскрутить вокруг продольной оси, она будет вести себя как маленький ротор гироскопа, т.е. (как мы подробно рассмотрели раньше) создаст около себя опорную “подушку”, которая не позволит ей, отклонившись, начать боковое вращение (начать кувыркаться), следовательно, эффекта наблюдаемого при боковом обтекании потоком вращающегося цилиндра (в направлении полёта) - не будет. Не будет силы, уводящей пулю в сторону значит, прицельная дальность стрельбы значительно увеличивается. Силы, поднимающие или опускающие вращающуюся в полёте пулю, возникнут только при сильном боковом ветре. Можно привести ещё много примеров, как люди “борются” с “неустойчивым” движением. Природа не борется, а использует.

Поле прижимает Землю к Солнцу. Земля падает на Солнце в среде вакуума (можно сказать глубокого вакуума, не очень замусоренного находящимися в нём частицами и телами). Как тело, у которого никто специально не нарушал положение центра парусности (он вблизи центра тяжести) – это типичное неустойчивое тело, любой начальный импульс (прошедшая при формировании вещества реакция ядерного синтеза) дал толчок, и тело при падении стало вращаться. На вращающуюся Планету, имеющую набегающий поток со стороны Солнца (Планета ведь на него падает), действует сила перпендикулярная направлению падения. В результате Планета падает не вниз, прямо на Солнце, а в бок и, “промахивается”. Движение вбок по орбите – это другое направление откуда поток набегаёт на вращающуюся планету. Следовательно, изменяется направление действия силы. От орбитального движения, вращающаяся вокруг оси планета переходит к “подъёму” – удалению от центрального тела. Удаляясь от центрального тела против силы к телу прижимающей, планета постепенно теряет подъёмную силу и снова переходит к падению на центральное тело (но уже из другой точки своей орбиты и к другому положению центрального тела. Падение и вращение вокруг оси снова увеличивают силу, разгоняющую по орбите вбок и снова возникает “подъёмная” от Солнца сила... И так бесконечно. Земля меняет скорость движения и расстояние орбиты от Солнца по 15-17 раз в месяц – практически каждую пару дней Земля меняет своё движение – то “падает”, то “взлетает”.

Если Вы уже раньше читали, в какую сторону по орбите вращается Земля (и, почти наверняка не пытались сами это определить (я проделывал этот эксперимент)), пожалуйста, не спешите применять известное Вам из книг направление вращения Земли к рис. 26, т.к. это сейчас помешает Вам непредвзято оценивать ситуацию, прочитайте главу до конца, и Вы найдёте и объяснение причин реально наблюдаемого движения Земли (и любой планеты) и расчётные формулы для движения, расчёт по которым даёт те же диапазоны цифр, которые отмечают учёные, наблюдающие изменения в параметрах движения Земли. На рис. 26 показан лишь принцип.

То, что падает и “плохо крутится” всегда в результате упадёт на своё место. Планеты Солнечной системы падают и крутятся достаточно стабильно (к нашему счастью), чтобы всегда промахиваться, и взлетать, и не попадать на Солнце. Таким образом, Факт существования Поля оказывается достаточным для существования физических тел, “притяжения” – а на самом деле “подталкивания” тел друг к другу, независимо от расстояния между ними, “вечного” орбитального вращения одних тел вокруг других. Как видите, здесь опять нет “вечного двигателя”, есть энергия (и её сохранение при переходе из формы одного движения в форму другого движения), постоянно обеспечивающая процесс вращения вокруг оси и орбитальное вращение. Небесные тела, оказывается, подчиняются известным нам законам движения (в воздушной или жидкой средах). Кстати, возможная аналогия, между поведением вращающихся тел в воздушной или водной средах, вполне достаточная причина поиска среды, в которой вращается и не падает на Солнце Земля. Очевидный аналог проявления известного закона – разве не повод задуматься над поиском среды, в которой закон выполняется? Есть и другое не менее интересное действие: зная параметры вращения Планеты, определить плотность Поля (вакуума) на основании данных о вращении Планеты. Чуть ниже проделаем это, а затем снова, уже точнее вычислим реальную массу Земли, параметры всех её движений **и сравним с наблюдаемыми по факту цифрами**. Так, что вышеприведенные объяснения причин поведения Планеты, кроме удовлетворения любопытства и ответа на вопрос “и всё-таки (почему?) Она вертится”, позволяют решить давний вопрос “сколько Она весит?” И это совсем НЕ “давно решённый” вопрос.

Представлю, соблюдая все размеры, ещё несколько рисунков. Один – поперечный разрез Земли (рис. 27), другой – вращение Земли по орбите вокруг Солнца (рис. 28). Всё, что на них изображено, начерчено в масштабе 1:1, а затем изображение уменьшено, чтобы можно было поместить на лист. Каждый рисунок приведу на отдельном листе, чтобы размер изображения был максимально возможным.

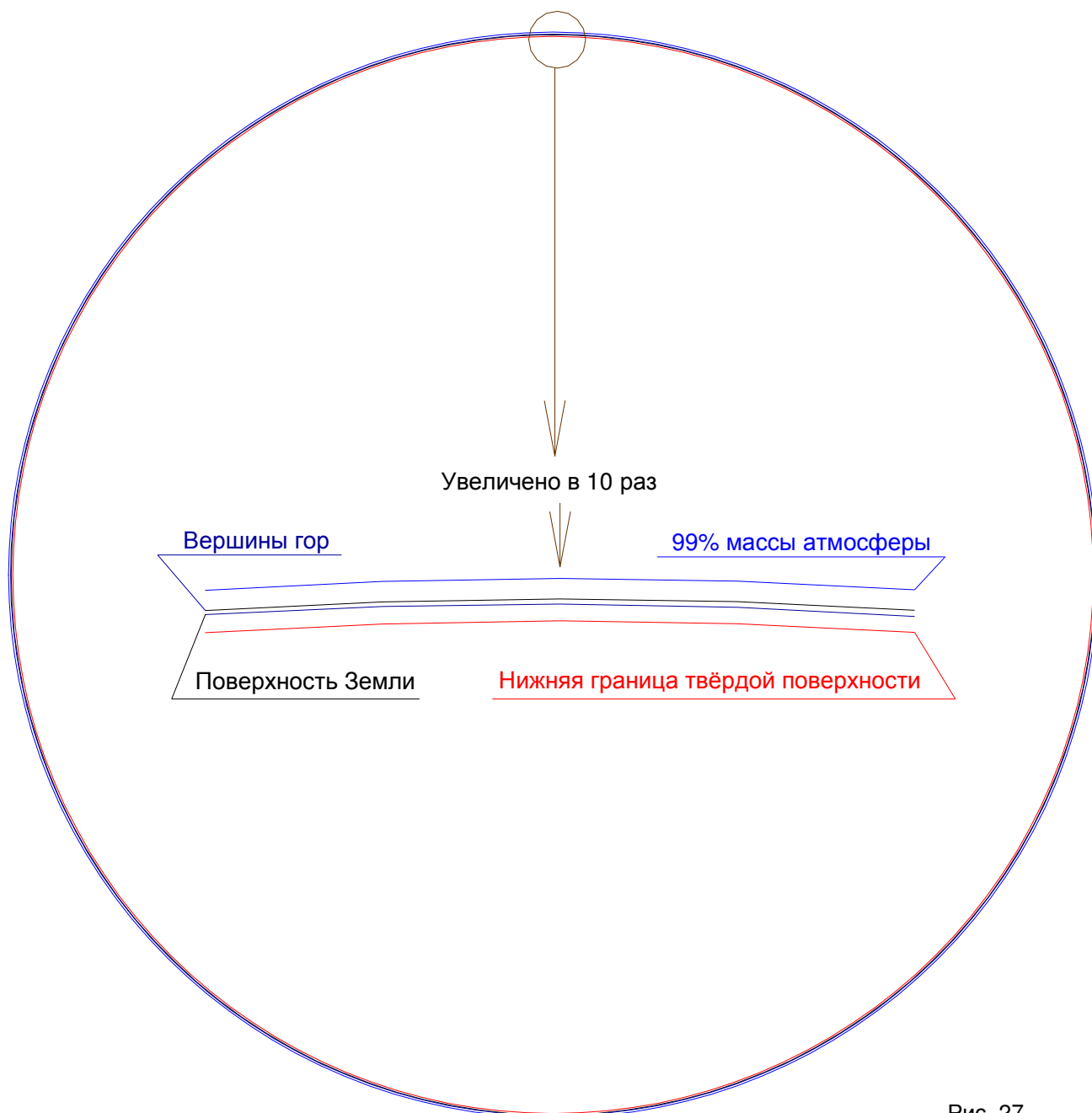


Рис. 27

На рисунке 27 можно разглядеть четыре линии. Первая (внутренняя) – граница твёрдой поверхности Планеты (20 км от поверхности). Внутри этой границы – жидкий камень, жидкие металлы...Вторая линия – твёрдая поверхность Земли. Третья линия – 6 км над поверхностью Планеты. В этом шестикилометровом слое сосредоточены 50% массы атмосферы. Наконец наружная – четвертая линия соответствует 30 км над поверхностью и ограничивает 99% массы атмосферы Земли.

Вам удалось разглядеть на рисунке все четыре линии? Здесь *все эллипсы* изображены в соответствии реальным размерам, а масштаб рисунка, чтобы поместился на лист, выбрал компьютер, соответственно линии изображения сблизились пропорционально масштабу. Не напоминает ли рисунок мыльный пузырь? Пузырь, наполненный чем-то, очень горячим? Если сравнить с куриным яйцом, то толщина материковой части земной коры в 4,5...5 раз тоньше скорлупы яйца. Можно утешать себя тем, что у “яйца”, на котором мы живём, прочная “скорлупа” и с ней ничего не может произойти. Слабое утешение, ведь “скорлупа” имеет очень много сквозных трещин. Здесь уместнее сравнение не со скорлупой, а с *плёночкой грязи* на поверхности стоячей воды. Тонкая плёночка застывшего камня на поверхности огненного моря.

Я привёл здесь рисунок 27 с соотношением размеров не только для того, чтобы наглядно показать всю хрупкость Нашего Мира, но, чтобы ссылаясь на него легче было пояснить особенности внутреннего строения небесных тел и на основании наблюдаемых на поверхности следов, немного рассказать об истории нашей Планеты, поскольку и в этой теме много необоснованных толкований и заблуждений основанных на незнании.

Теперь ещё одно соотношение размеров:

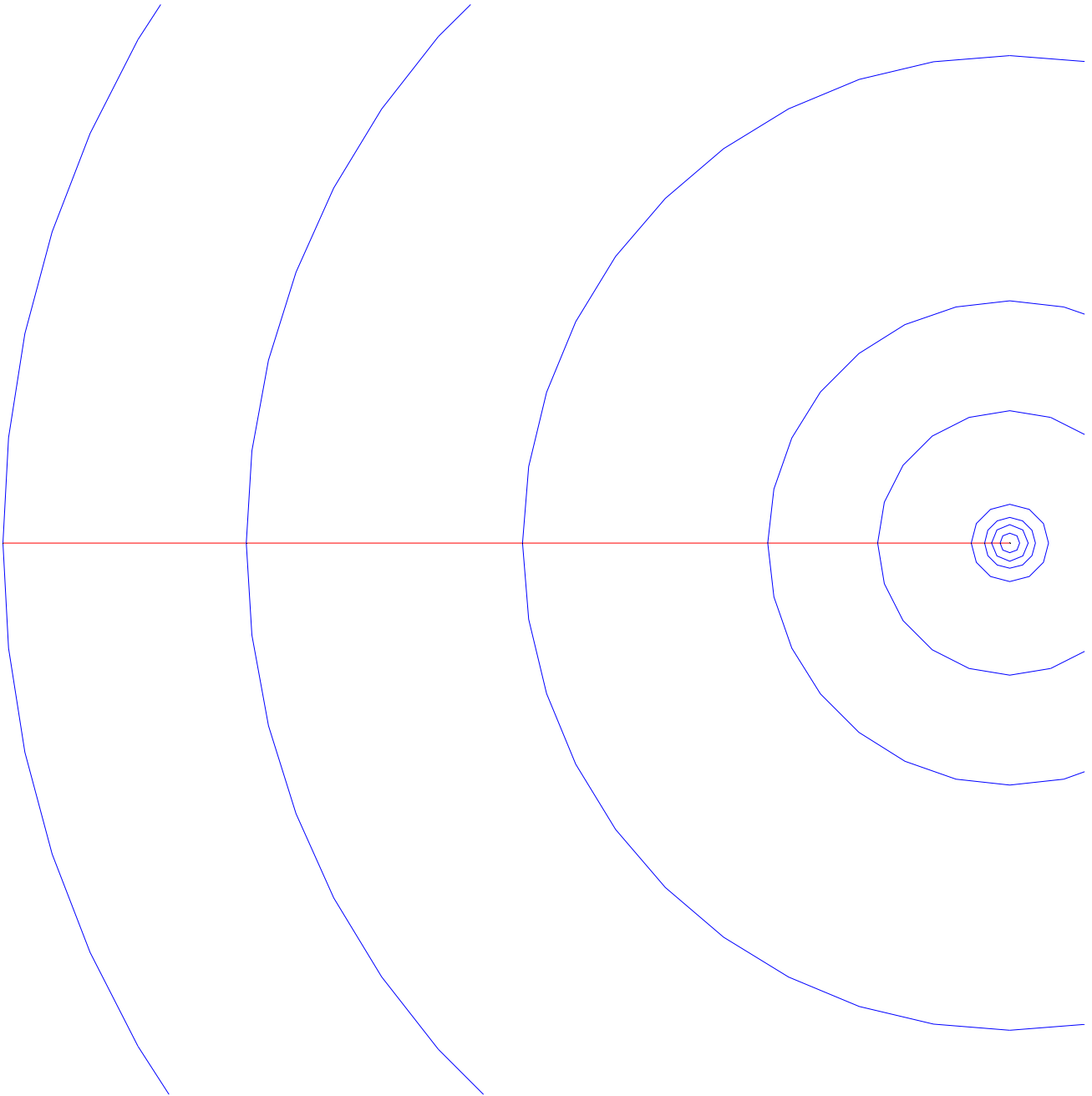


Рис. 28

Здесь изображены не только орбиты, но и в том же масштабе диаметры всех планет и Солнца. Планеты или Солнце хорошо видны? На всякий случай сообщаю: они все выстроены на отрезке, пересекающем окружности (парад планет). Увеличу изображение той части рисунка, где находятся Солнце и Земля. Смотрите на размеры планет, Солнца и орбит. Как Вы думаете, наклон оси вращения планет (например, Земли) по отношению к орбите и связанная с этим неоднородность Поля вокруг вращающихся планет, сильно влияют на отклонение орбит от круговых?

На увеличенной центральной части рисунка 28 – (28a), Солнце можно различить, а Землю всё ещё не видно, в таком масштабе её надо искать на пересечении левой окружности и отрезка прямой. Ну что, при таких соотношениях размеров эллиптичность орбиты Земли в 3 км, может быть заметна? Вокруг чего крутится Земля? Вокруг центра (Солнца) или точки смещённой от него примерно на 1,5 км? Боюсь, что в данном случае, для большинства планет Солнечной системы, второй закон Кеплера имеет чисто теоретическое значение, а интенсивно вращающиеся вокруг своей оси планеты, как мы видели на примере Земли, крутятся вовсе не вокруг одного из фокусов эллипса. Но вся разница эллиптичности орбит – в пределах ошибки измерений.

Исключение составляют только Меркурий и Венера, причислять которые к “Земной группе” не совсем корректно. Дело в том, что их периоды обращения вокруг своих осей приблизительно такие же, как периоды обращения вокруг Солнца, т.е. они ведут себя по отношению к Солнцу так же, как Луна по отношению к Земле. Это просто спутники, как и у других планет. Вроде бы, по их размерам, по

сравнению с Землёй, их следовало бы считать полноправными планетами, но по отношению к Солнцу они малы, и как все спутники, не имеющие собственного осевого вращения (примерно 1 оборот вокруг оси за 1 оборот по орбите), не имеющие вследствие взаимодействия внешнего

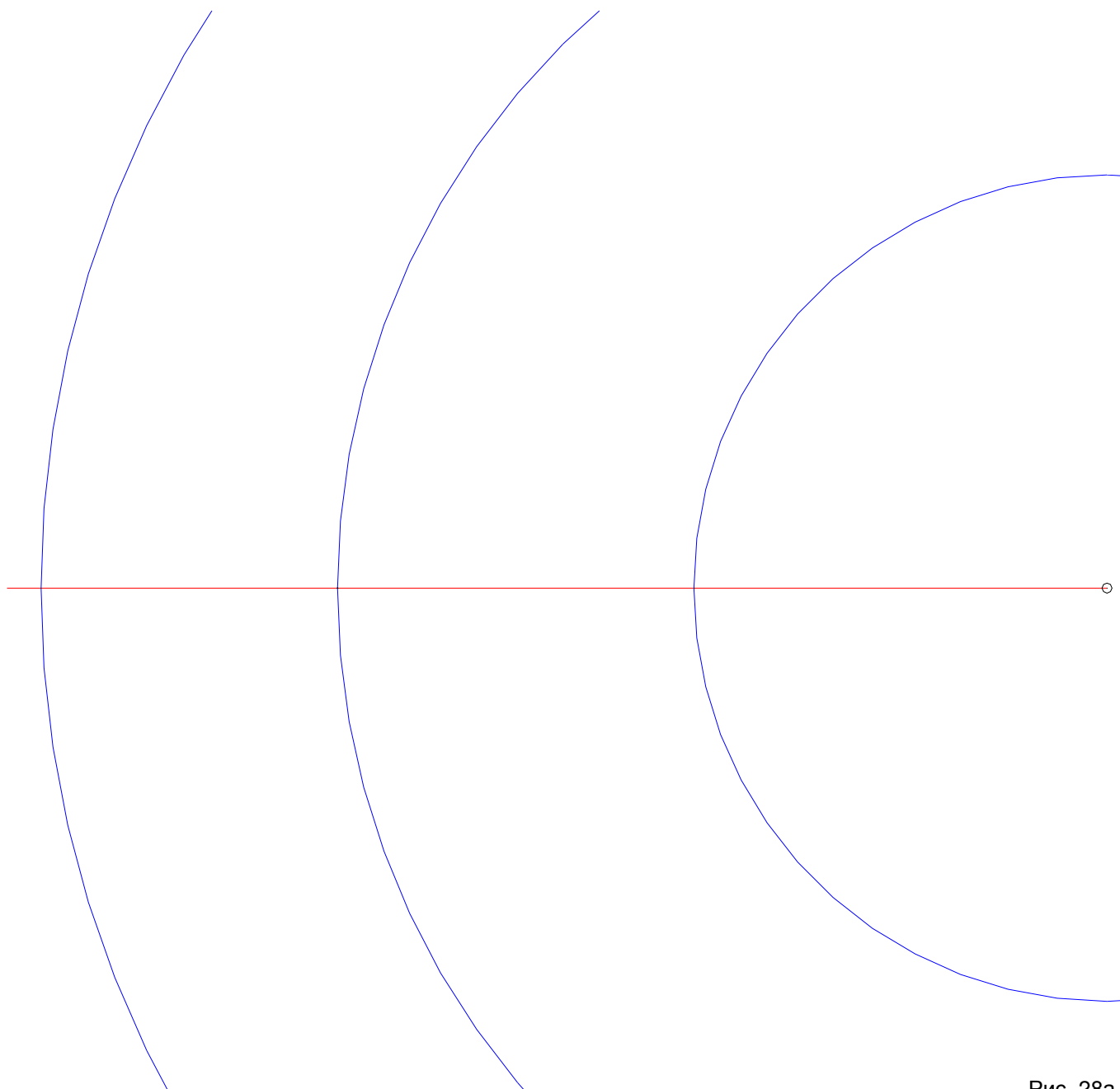


Рис. 28а

мира с вращающимся объектом, наклона оси, и сжатия (с полюсов) Полюс (как это происходит, уже рассматривалось), (практически нет собственного вращения вокруг оси, а значит, – нет и магнитного поля) Меркурий и Венеру нужно исключить из числа Планет – они просто спутники. И Венера и Меркурий образовались иначе, нежели Луна (о нашем спутнике нужно говорить отдельно), но аналогично спутникам других планет, следовательно, для них полностью применимы закономерности движения спутников, а именно: каждый спутник, постоянно падая на свою планету, не попадает на неё не потому, что улетает ("почему-то") в сторону. Нет, это планета, двигаясь по своей орбите, уходит вперёд, падающий на неё спутник "промахивается" и "падает", подчиняясь гравитации, уже в другом направлении. Взаимное изменение положений приводит к тому, что падающий спутник "вылетает" вперёд и снова падает с "меньшей" высоты не догнав планету в падении отстает и снова падает с "большой" высоты и т.д. по эллиптической, но близкой к круговой орбите. Таким образом, любой спутник вращается по эллиптической траектории с планетой в одном из фокусов (можно сказать, что планета – в "переднем" фокусе), т.е. по закону Кеплера. Первый закон Кеплера оказался справедлив только для естественных и искусственных **спутников**, не имеющих значительного осевого вращения. Опыт с магнитом и шариком имитирует достаточно корректно поведение именно таких тел. Небесные тела, достаточной массы, чтобы в их недрах начались реакции "холодного ядерного синтеза" (они не столь невероятны, как теперь принято считать (глава "Круговорот материи в природе")), приведшие, хотя бы раз, к значительным

сейсмическим процессам и выбросам, вследствие полученного незначительного импульса, теряют своё “безразличное” положение при падении, и начинают вращаться вокруг какой-то своей оси, перпендикулярной направлению падения. Возникшая на вращающемся теле сила, в плоскости перпендикулярной первоначальной оси вращения, уводит планету (вовсе не обязательно “назад” по отношению к движению центрального светила (направление по орбите зависит от направления осевого вращения тела)) от направления первоначального падения (подробнее о том в какую сторону возникнет сила - ниже при рис.50). Так формируется “круговая” орбита любой Планеты. Если, в силу некоторых причин (как мы рассмотрим на примере Земли), в последствии, ось собственного вращения изменила направление и не перпендикулярна плоскости орбиты, орбита, как мы рассматривали выше, приобретет некоторую (**поперечно** вытянутую) эллиптичность (в силу неоднородности Поля около вращающегося тела), но светило окажется не в одном из фокусов, а в центре данного эллипса. А как же быть с афелием и перигелием? Так же, как и у планет со спутниками. Спутник вращается вокруг планеты, но планета не висит на месте, а движется по своей орбите... Солнце тоже не неподвижно в космосе, а движется по своей орбите. В результате, при почти круговой орбите любой планеты, имеет место увеличенное и уменьшенное расстояние между планетой и центральным светилом (пока планета совершает свой круг, Солнце движется внутри круга), то есть имеют место и перигелий и афелий.

На приведённых рисунках (28, 28а) видно, что для любой из планет есть достаточное расстояние до центрального светила чтобы, падая на него (в глубоком вакууме, в среде эфира) начать вращаться, и появившаяся боковая сила не дала упасть непосредственно туда, куда Поле прижимает Планету (не “раскрутились” и двигаются, как было отмечено, иначе только Меркурий и Венера (смотрите таблицу 2)). Причем и скорость вращения, вызвавшая это отклонение не так уж и велика. Сравните.

Поскольку дальнейшая часть связана с понятиями периодов вращения, скорости и ускорения, для любой из планет всё сравнивается через параметры Земли, здесь я привожу небольшое отступление от основной темы, чтобы вспомнить, какие они эти параметры у Земли.

таблица1

Автор вычислений	Год	Большая полуось (a) в м	Малая полуось (b) в м	Сжатие $\alpha = 1 - b/a$
Деламбер	1800	6 375 653	6 356 564	1/334
Вальбек	1819	6 376 896	6 355 833	1/302,8
Бессель	1841	6 377 397	6 356 079	1/299,2
Кларк	1880	6 378 249	6 356 515	1/293,5
Хайфорд	1910	6 378 388	6 356 912	1/297
Красовский	1940	6 378 245	6 356 863	1/298,3
Измерения со спутников	1999	6 378 160	6 356 775	1/298,254

Я, начиная эту работу, пользовался данными Красовского, что даёт близкий результат с измерениями со спутников, проведёнными позднее.

Полный круг мы, обычно делим на 360 частей (градусов). В году (т.е. в течение полного прохождения одного оборота Земли по орбите) примерно 365 дней, т.е. оборотов Планеты вокруг своей оси (точнее, в принятых названиях единиц счетчика циклов – 365 суток, 6 часов, 9 минут, 9 секунд, или 365,256354166 суток).

Один оборот вокруг своей оси (на 360° относительно звёзд) – разделили на 24 равные части, назвав одну часть – часом. Деление часа на 60 равных частей дало интервалы цикла вращения Земли, названные минутами. Деление минуты снова на 60 равных частей дало основные на настоящее время части цикла полного оборота на 360° названные секундами. Итак: величина секунды была первоначально получена от деления на равные доли периода полного (на 360°) оборота Земли вокруг оси (относительно далёких “неподвижных” звёзд): 1 секунда=1 / (24*60*60), 1 секунда =1 / 86400 часть оборота.

За 1 оборот вокруг своей оси Земля проходит меньше 1° по орбите вокруг Солнца (360°/365,256354166=0°59'8"). Переведя средние угловые размеры одного оборота в интервалы делений счётчика (часов), можно вычислить, что сутки относительно двух полдней и сутки относительно одинакового положения звёзд на ночном небе должны отличаться на интервал, в среднем, примерно 3 минуты 56 секунд. То есть, имеется какая-то комбинация из пары значений:

23 часа 56 минут 4 секунды и 24 часа ровно, или

24 часа ровно и 24 часа 3 минуты 56 секунд.

Вопрос только что принять за 24 часа: интервал между одинаковыми положениями одной и той же звезды на ночном небе 2 ночи подряд или интервал между двумя верхними кульминациями Солнца 2 дня подряд? И какой из интервалов длиннее, а какой короче.

Если жить по 24 часовым звёздным суткам – то получится, что фактически каждый день

наступает позже, чем должен - на 3 минуты 56 секунд (правильно отрегулированные по звёздам часы (86 400 секунд в одном полном обороте вокруг оси) не будут совпадать с часами, отрегулированными считать интервалы цикла от полдня до полдня). Время смены одних суток на другие будет перемещаться относительно светового дня. Это в бытовом смысле – неудобно.

До введения гелиоцентрической системы Мира не было необходимости сравнивать суточный интервал от полдня до полдня с интервалом одного полного оборота Земли, поскольку не было известно, что Земля вращается вокруг оси. Зато, деление суточного цикла на 86400 частей (секунд) – уже было. Оно нужно всем астрономам, для наблюдения звёзд. Значит, возникла проблема с величиной интервала деления суток в XVI веке благодаря стараниям Коперника.

Реальная продолжительность полного оборота вокруг оси, без изменения названия единицы интервала “секунда”, в XVI веке была изменена таким образом, чтобы 86400 делений новых “секунд” получились от полдня до полдня (бытовое удобство в счёте интервалов времени жизни всех людей), а не как прежде (когда длина суток интересовала только учёных и была удобна для наблюдения звёзд в прежнем месте в одно и то же время). В XVIII веке из интервала “секунда” вывели длину “1 метр”, как длину маятника, полупериод колебания которого в Париже составляет 1 существовавшая на тот момент “секунда”. Длину “1 метр” превратили в эталон, а интервал “секунды” - изменили. В XIX веке длину интервала “секунда” меняли дважды и один раз в середине XX века. Длина интервала менялась, а название – сохранялось. Отсюда началась путаница с длиной всех интервалов, сложенных из секунд. Старинные вычисления не совпадают с попытками пересчёта их по современным значениям, а в литературе встречаются различные толкования длины суток.

Все современные часы и секундомеры тарированы таким образом, что измеряют 86400 интервалов между двумя полднями. Современный человек не замечает и не задумывается, глядя на часы: что именно они ему показывают. Удобно. При одинаковом положении стрелки (или цифр) на циферблате вставать и идти на работу и при одинаковом положении идти домой... А то, что звёзды при одинаковом положении стрелки на циферблате стали оказываться в различном положении – да кто на небо ночью глядит и измеряет – единицы. Да ещё могут облака мешать...

Чтобы не запутаться самому, пришлось взять в руки секстан и измерять расстояния в секундах между верхними кульминациями Солнца (полднями) подряд несколько суток, нажимая кнопку секундомера, когда Солнце, оказавшись в верхней точке в данный день, начинало опускаться. И секундомер стабильно отмечал интервал приблизительно равный ровно 24 часа. Разницей в несколько десятых долей секунды можно пренебречь, как необходимыми затратами на нервную реакцию: увидел, зафиксировал в мозгу, отдал команду и палец нажал кнопку. По играм политическим, истинный полдень в Санкт-Петербурге наступает в 14 часов (по “летнему” времени) и это именно в Петербурге, а не в Москве. Москва – лишь попадает в часовой пояс Санкт-Петербурга.

А вот с ночными измерениями дело обстоит сложнее. Мало того, что “звезда” это не единственное на небе светило, звёзд много, ещё и яркость и размер – много меньше, чем у Солнца, и надо в систему зеркал и окуляра поймать именно ту самую звезду, которую собираешься снова измерять. И, в момент фиксации нижнего положения звезды, нажать кнопку секундомера. При работе с секстаном, в один окуляр совмещаются лучи от неподвижного объекта (например, горизонта) и измеряемого объекта. Подстроив их положение на одну горизонтальную линию, видно, что происходит затем: подвижный объект смещается от этой линии вверх или вниз. Ошибиться трудно, ведь смотришь на оба объекта сразу одним глазом. Можно и иначе поступить: найдя Полярную звезду, встать таким образом, чтобы какой-то объект стал для Вас вертикальным шестом, указывающим на Полярную звезду. Наблюдаемая звезда, в нижней точке своей траектории пересечёт этот шест и можно отметить и время этого события, и своё место. На следующую ночь, нужно повторить наблюдение. Большой точности это не даст, но Вы увидите, что из ночи в ночь, выбранная Вами звезда, к вашему вертикальному шесту будет подходить всё раньше и раньше (учитывая, что за временем Вы следите по секундомеру (или часам) секунды в котором выверены как 86 400 интервалов между двумя полднями). То есть, выбранной Вами звезде, для совершения полного цикла (на самом деле для одного полного оборота Земли относительно далёких звёзд) потребуется времени меньше, чем 24 часа, отмеряемые Вашими часами. С прибором вроде секстана, с телескопом на опоре или теодолитом, результат можно получить более точный, с шестом – более приблизительный. Но результат – один. На полный оборот на 360°, Земле требуется времени меньше, чем на преодоление промежутка от полдня до полдня. В среднем за год, точные измерения с помощью приборов, позволили установить, что в среднем, в каждом ночном полном обороте на 3 минуты 56 секунд меньше, чем в отсчёте суток между двумя полднями. Если сравните свои измерения за несколько дней, увидите значительную разницу между первым своим наблюдением и последним. Эти наблюдения справедливы в любые дни года, а не только во время весеннего равноденствия или в направлении на точку весеннего равноденствия, как уверяют справочные издания.

Между полднями 24 часа ровно = 86 400 секунд.

В полном обороте на 360° относительно далёких звёзд 23 часа 56 минут 4 секунды = 86 164 секунды.

Итак, в величине единицы счётчика цикла, тарированной как 86400 интервалов между двумя истинными полднями, для полной длины года, получается следующая величина в секундах: $365 \cdot 86400 + (6 \cdot 60 \cdot 60 + 9 \cdot 60 + 9) = 31558149$. Или: $31558149 / 86400 = 365,25635416666$ интервалов между

полднями. Или $31\,558\,149/86\,164=366,2567777726$ полных оборота на 360° .

Здесь наблюдается тот же эффект от сложения двух направлений вращения, что ставил первоначально в тупик кругосветных путешественников – не всё равно в какую сторону направлено путешествие (вспомните роман Жюль Верна “За 80 дней вокруг света”) – вращается Земля и по её параллели перемещается путешественник. В случае самой Земли - она вращается вокруг своей оси и летит по кругу вокруг Солнца – опять два вращения.

Из 365,25635416666 оборотов между полднями, целую часть в 365 оборотов учитывают ежегодно, а остаток в четверть оборота учитывают раз в четыре года дополнительным днём Февраля. (Остаток в 0,006354166 расстояния между полднями (в год 9 минут и 8,999 секунд), в целые солнечные сутки выльется через 157,377 лет, но, введя правило, не считать годы, оканчивающиеся на 00 и не делящиеся ровно на 400 високосными, время, когда календарь сойдётся на одни сутки, отдалили примерно на 25 600 лет). Почему дополнительный день добавили Февралю? Да, просто, земледельческое и церковное летоисчисление в некоторый период истории нашей цивилизации начинало год с 1 Марта, и год, начавшись Мартом, Февралём – заканчивался. Дополнительный день и поставили последним днём года.

Это ещё не все “неприятности” связанные с “единицей измерения времени”, её реальная физическая величина не только зависит от времени года, но и различна на разных широтах Земли. К тому, что такое “секунда”, придется вернуться ещё раз, в другом месте. То, что в одном обороте на 360° в ныне принятой длине интервала: 23 часа 56 минут 4 секунды означает, что Земля делает оборот вокруг оси, за 86 164 сек, а в году 31 558 149 сек (31 558 148,97 сек). Зная время одного полного оборота и точный ($\pm 1,5$ км.) радиус окружности орбиты, получим линейную скорость движения Земли по орбите. Поскольку отношение величины линейной скорости по орбите любой планеты к скорости её падения на Солнце есть величина постоянная и равна ровно $\pi/2$, в чем не трудно убедиться, элементарно получим и скорость падения на Солнце. Имеет смысл, видимо, привести такие цифры для всех планет Солнечной системы (смотрите таблицу 2).

таблица 2

	Расстояние от Солнца км	1 год		Скорость движения по орбите м/с	Скорость падения на Солнце м/с	1 оборот вокруг оси сек
		Отношение к 1 году Земли	сек			
Меркурий	58 000 000	0,241	7 605 521	47 916	30 504	5 053 519
Венера	108 000 000 108 159 276	0,615	19 408 262	34 964 35 015	22 259 22 291	20 937 852 205 200 108 000
Земля	149 597 892	1,000	31 558 149	29 785	18 962	86 164
Марс	228 000 000	1,881	59 630 878	24 133	15 364	88 643
Юпитер	778 000 000	11,86	374 279 647	13 061	8 315	35 400
Сатурн	1 426 000 000	29,46	929 703 069	9 637	6 135	36 840
Уран	2 869 000 000	84,01	2 651 200 095	6 799	4 329	648 38 700
Нептун	4 496 000 000	164,7	5 197 627 140	5 435	3 460	948 56 880
Плутон	5 929 000 000	248,9	7 854 823 286	4 723	3 019	23 040

Как видите, Меркурий и Венера действительно вращаются иначе, чем остальные планеты в Солнечной системе, делая оборот вокруг своей оси примерно за оборот вокруг центрального тела (Солнца). Наличие двух-трёх чисел в графе периода собственного вращения - это разница между измерениями с Земли и с космических аппаратов. Обратите внимание **насколько** они различны! Это говорит о том, что измерение данного, очень важного, параметра планет - весьма неточно из-за расстояний и плотности атмосфер и, несомненно, должно уточняться. Оставим на некоторое время Венеру с Меркурием, и посмотрим, что можем узнать о Земле по данным её поведения в космосе.

Начну с самого простого и главного несоответствия в данных “разных” наук о Земле.

Согласно формулам по Ньютону, вроде бы, можно вычислить:

$$m_1 a_1 = F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}; [3.1] \quad a_1 = G \frac{m_2}{R^2};$$

где: m_2 - масса “центрального” тела;

m_1 - масса “пробного” тела;

R - расстояние между центрами масс “центрального” и “пробного” тел;

a_1 - центростремительное ускорение “пробного” тела.

Тогда, массу “центрального” тела, казалось бы, нет ничего легче, найти. Надо просто

поменять порядок букв в формуле, и тогда: $m_2 = \frac{a_1 R^2}{G}$ [3.2]. При этом, при соответствующих

друг другу парам чисел a_1 и R , естественно ожидать и одинаковые m_2 для тела, находящегося над поверхностью Земли на расстоянии h , $R = R_3 + h$, а соответствующее центростремительное ускорение, из формулы $a_1 = v^2/R$ [3.3], легко пересчитывается с учётом того, что орбитальная скорость $v = \frac{L_{орбиты}}{T} = \frac{2\pi R}{T}$ [3.4],

где: $L_{орбиты}$ - длина окружности, на орбите "пробного" тела $R = R_3 + h$;

T - период обращения "пробного" тела на орбите $R = R_3 + h$.

Тогда, вместо [3.3], следует записать: $a_1 = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$ [3.5].

Теперь вычислю массу Земли по формуле [3.2], при трёх вариантах данных:

1) R_{3_n} - радиус Земли на полюсе: 6 356 863 м;

$a_1 = g_n$ - ускорение свободного падения на полюсе: 9,832 м/с²;

2) $R_{3_э}$ - радиус Земли на экваторе: 6 378 245 м;

$a_1 = g_э$ - ускорение свободного падения на экваторе: 9,780 м/с²;

3) $R = R_3 + h$ - тело на орбите Луны: 384 400 000 м;

T - период обращения Луны вокруг Земли: 2 360 591 с.

Постоянную "Кавендиша" G , для всех расчётных случаев приму: 0,0000000667 м³/т сек².

Итак: 1) $M_{3_n} = \frac{9.832 * 6356775^2}{0.0000000667} = 5\,956\,480\,377\,135\,607\,196\,402\,т$;

2) $M_{3_э} = \frac{9.780 * 6378160^2}{0.0000000667} = 5\,964\,909\,240\,767\,136\,431\,784\,т$;

3) $M_{3_л} = \frac{0.002723 * 384400000^2}{0.0000000667} = 6\,033\,128\,087\,569\,673\,743\,984\,т$.

Интересная разница получается в значениях. Если, сравнивая случай 3) со случаями 2) и 1), ещё можно придумать, что эта разница - результат неточного знания радиуса орбиты Луны, то, какое объяснение следует дать разнице между случаями 2) и 1)?

$$M_{3_л} - M_{3_э} = 68\,218\,846\,802\,537\,312\,200\,т;$$

$$M_{3_э} - M_{3_n} = 8\,428\,863\,631\,529\,235\,382\,т.$$

Далее, вычислив объём эллипсоида Земли: $V_3 = \frac{4}{3}\pi R_{3_э}^2 R_{3_n}$

$V_3 = 1\,083\,218\,997\,795\,639\,853\,211\,м^3$, вычисляется и средняя плотность планеты Земля:

1) $\rho_{3_n} = 5.49887\,т/м^3$;

2) $\rho_{3_э} = 5.50665\,т/м^3$;

3) $\rho_{3_л} = 5.56963\,т/м^3$.

Разброс не очень велик, но какова же на самом деле средняя плотность планеты Земля?

Данные не теоретической физики, а геологии, говорят, что толщина твёрдой земной коры всего около 0,3–0,31% радиуса планеты. Наиболее лёгкие породы располагаются, в основном, сверху более тяжёлых (в основном - потому, что есть исключения - результат того катаклизма, когда Земля приобрела нынешний наклон оси вращения; и, например, Кольский полуостров весь является такой "аномальной" зоной). Тем не менее, в целом, более "лёгкие" породы обычно располагаются над более "тяжёлыми". Всяческие камни литосферы Земли - это шлаки, соединения металлов с неметаллами и кислородом. Это как при выплавке железа в доменной печи - внизу - жидкий металл, а на поверхность всплывают более лёгкие уже сгоревшие (окислившиеся) примеси содержащие находившиеся в руде элементы, соединившиеся с углеродом, серой, кислородом... Так вот, по данным геохимиков, в составе пород земной **коры** железа, в том или ином виде, занимает 34,6% объёма ($\rho = 7,88\,т/м^3$), кремний - 15,2% ($\rho = 2,35\,т/м^3$), кислород - 29,5% ($\rho = 0,001429\,т/м^3$). Это означает, что 79,3% объёма земной коры имеют среднюю плотность 3,89 т/м³ (2,8 т/м³ – как было принято считать, считая отправной точкой среднюю плотность планеты 5,5 т/м³ – при статистической

обработке данных геохимии – не получается). Железо в разные породы входит в виде сложных соединений, а наиболее часто указываемый, как самая распространённая порода, глинозём (оксид алюминия), считается, занимает где-то 25-30% объёма коры. Но плотность глинозёма – тоже составляет от 3,5-3,97 т/м³. То есть самая лёгкая часть – застывшая плёночка шлаков, составляющая 0,3% радиуса планеты, иначе говоря, около 1,0634% объёма Земли, имеет уже "среднюю" плотность пород около 4 т/м³ (3,89 т/м³). А что же остальные 99% объёма? Получается, что средняя плотность всех остальных пород (химических элементов), – 5,524 т/м³ (если среднюю плотность. Всей Земли принять за 5,5066 т/м³)? А где на планете Земля железо (7,88 т/м³), медь (8,89 т/м³)? Нет ни золота (19,3 т/м³), ни свинца (11,34 т/м³), ни ртути (12,44 т/м³), ни платины (21,45 т/м³), ни цинка (7,1 т/м³)? Нет вообще "тяжёлых" металлов?

Все химические элементы созданы реакциями "холодного" ядерного синтеза в "автоклаве" внутренних слоёв Земли (и "там", в основном, и находятся), а не в мизерных количествах, Божественным промыслом, сверху коры. Но где же они, если "взвешивание по методу Кавендиша" верно?

Поэтому, как только физическая Наука обнародовала, что Землю "взвесили", определили её среднюю плотность и она около 5,5 т/м³, у всех учёных, занимавшихся изучением строения Земли, повис недоумённый вопрос о полном несоответствии *такой* средней плотности и всего, что они видели реально. Но, метод получения цифры средней плотности – (вроде бы) прост, "каждый" мог проверить и получить примерно такое же число. Надо было как-то "объяснить" хотя бы "для себя" такую странную среднюю плотность – никак не укладывающуюся в картину плотностей химических элементов слагающих Землю. Всё, что учёные смогли придумать – это выдвинуть гипотезу о громадной внутренней полости в планете Земля. Практически, ниже 50–100 километрового слоя от поверхности, всё остальное должно было быть заполнено, в лучшем случае, просто газами. Земля превращалась буквально в "мыльный пузырь". Но, гипотеза, что мы живём на наружной стороне плёнки мыльного пузыря – достаточно страшная гипотеза. Поэтому, его всячески старались представить "более толстостенным". А, заодно, искали "точки входа" во внутреннее пространство. Итак, многим стало ясно, что *если* средняя плотность Земли 5,5 т/м³, – то, видимо, Земля – полая!

Известный исследователь Земли Владимир Афанасьевич Обручев обладал, кроме прочего, и писательским талантом. Обладая огромными знаниями, полученными в многочисленных экспедициях, он совсем не был приверженцем теории о "полной Земле". Но, как знатока, его буквально коробило от неточностей и откровенных ошибок, допущенных в романах Жюль Верна "Путешествие к центру Земли" и Артура Конан Дойла "Затерянный мир". Эти романы читает в основном молодёжь, а не маститые учёные и Владимиру Афанасьевичу пришлось сочинить тоже роман для пытливых молодых умов, чтобы в подобной же интересной форме как Конан Дойл и Жюль Верн донести до широких масс людей информацию о далёком прошлом Земли, но без грубых ошибок. В романе "Плутония" В.А. Обручев обращается к гипотезе, которую не разделяет, но она позволяет создать образ, что где-то, пусть не на поверхности Земли, есть место, где прошлые эпохи буквально живы по сей день. А кроме описаний событий прошлых геологических эпох и животного мира минувшего, роман населён живыми образами учёных, ведущих споры об увиденном. В этих рассказах и удалось дополнительно передать людям много информации и о реальной Земле и о научных теориях. В частности, Владимир Афанасьевич сделал подборку фамилий учёных – приверженцев теории "полной Земли". С тех пор, как роман опубликован, фамилии именно в таком составе так и кочуют по страницам произведений, где кому-либо нужно сослаться на полость внутри Земли.

"Первым, по-видимому, такое утверждение высказал в конце XVIII века английский (шотландский) учёный [Джон] Лесли [1766 - 1832]. Он утверждал, что внутренность Земли полая, заполнена воздухом и более того, внутри движутся ещё две планеты, даже названия им дал: Прозерпина и Плутон.

[Эдмунд] Галлей [1656 - 1742] (однако жил ранее Джона Лесли и первенство, видимо, должно принадлежать ему), [Бенджамин] Франклин [1706 - 1790], [Георг Кристоф] Лихтенберг [1742 - 1799], Кормульс – считали Землю полую внутри. Кормульс, например, в 1816 г. доказывал, что толщина твёрдой оболочки [то есть вообще вся "твёрдь" Земная] не более 300 английских миль в толщину [300*1,609=482,7 км], [т.е. около 480 км], [7,5% радиуса]. В 1817 г. Штейнгаузер объяснял земной магнетизм и его вековые изменения за счет существования некой внутренней планеты, названной им Минервой, медленнодвигающейся по круговой орбите внутри земной полости (один оборот за 476–480 лет)".

У теории внутриземной полости было много приверженцев, вплоть до наших дней подбирающих физические факты для доказательства идеи, построенной на ошибке при выводе расчётной формулы. Идея о полости – получилась из-за непонимания физиками вплоть до нынешнего времени, простой вещи: "каким образом осуществляется гравитация". Отсюда и ошибка в расчётной формуле, отсюда и сильно заниженная средняя плотность нашей планеты!

При формировании планет (или других небесных тел) сжатием вещества Полем, **нет сил, которые создали бы внутри них полость, прижав всё вещество к внешней "корке"**. Споры о несоответствии веса Земли её поведению в Космосе и предположение её "полости" внутри, рождены из-за невозможности взвесить Землю на весах, отсутствию данных о её составе и строении и неумению рассчитать её массу. Какими достоверными данными люди располагают? Одна

“сверхглубокая” скважина на Кольском полуострове – срез в одной точке примерно на 14 000 м (при том, что радиус Земли: 6 356 863 м – малая, и 6 378 245 м – большая полуоси, пробурено примерно 0,22% радиуса), геологические сведения и косвенные данные сейсмологии и вулканологии – это всё. Кольская скважина данные сравнительно “свежие”, а вес при отсутствии достоверных данных люди определяют давно. Естественно, с учетом данных сейсмологии, результат достовернее, чем фантазии только на гипотезах. Сейсмология говорит, что Земля *не полая* и не просто имеет более плотное ядро, а *два твёрдых* внутренних ядра (и это вновь противоречит средней плотности, вычисленной Генри Кавендишем). Как образовалось такое строение Земли с двумя ядрами это история Планеты, она заслуживает особого внимания и обязательно будет рассмотрена ниже. И эта история полностью согласуется с теми процессами, что мы рассматриваем сейчас. Кольскую сверхглубокую остановили не из-за технической невозможности бурить глубже, а из-за того, что геотермическая ступень в данном месте оказалась совсем не такой, как ожидалась. Температура на глубине стала нарастать сначала слишком быстро, затем - слишком медленно. Свойства грунта буквально перевернули представление о строении коры, но так и остались непонятными, парадоксальными. Однако, в целом, всё указывало на близкий конец твердой оболочки. Устраивать в этой точке новый вулкан ученые не собирались и прекратили бурение. Таким образом, толщина твердой материковой оболочки Земли не превышает 20 километров, а местами и того тоньше.

Теперь давайте снова вернёмся к физическим моделям.

Всем известны формы записи второго закона Ньютона:

1 Через силы, действующие на тело, и ускорения, приобретаемые телом:

$$F = ma ; \quad [3.6]$$

2 Через импульс силы и изменение количества движения тела:

$$F\Delta t = \Delta(mv) ; \quad [3.7]$$

3 Через работу силы и изменение кинетической энергии тела:

$$F|\Delta S| = \Delta\left(\frac{mv^2}{2}\right). \quad [3.8]$$

Вторая и третья формы закона элементарно математически выводятся, а вот то, что записано под цифрой “1” не выводится математически, а выведено на основании наблюдений за физическими экспериментами (в основном, эксперименты на крутильных весах).

Что утверждает знаменитая “формула Ньютона”: $F = ma$ в любой из форм [3.6], [3.7], [3.8]?

Здесь однозначно утверждается, что **внешняя, существующая** сила F , подействовав (за время Δt) на тело массой m , придаст ему ускорение a (или *изменит* количество движения mv). Когда башмак ударяет по булыжнику, и тот приобретает соответствующее силе и собственной массе ускорение, то силу удара башмака создала нога “футболиста”, а не приближение башмака к камню, не факт физического наличия в пространстве где-то – башмака и, где-то – камня. Башмак с конкретной, уже существующей силой ноги футболиста, подействовал на камень (и естественно, получил ответную реакцию). Такая же сила может быть приложена к любому другому объекту, другой массы, и тогда разница в изменении движения, как раз и описывается формулой $F = ma$.

Сам Ньютон описал свои законы так (судя по последнему изданию на латинском языке (1871 год, Глазго); издано стараниями В. Томсона (лорд Кельвин) и Г. Блакбурна):

I закон: “Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum sum mutare.”

II закон: “Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae et fieri secundum lineam rectam qua vi silla inprimitur.”

III закон: “Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse sequeles et in partes contrarias dirigi”

Алексей Николаевич Крылов, кроме прочего и знаток латыни и значений слов, имеющих разное толкование или вышедших из употребления, так перевёл на русский язык латынь Ньютона:

I закон: “Всякое тело продолжает удерживаться в своём состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения, пока и поскольку оно не принуждается **приложенными силами** изменить это состояние.”

II закон: “Изменение количества движения пропорционально **приложенной движущей силе** и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует.”

III закон: “Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе – взаимодействие двух тел друг на друга между собою равны и направлены в противоположные стороны.”

В случае “гравитационного взаимодействия” всё не так.

Никакое **одно** тело **никогда** не создаст силу гравитационного взаимодействия! Сила гравитационного взаимодействия **всегда создаётся парой** тел! И **действует всегда только между парой тел**. Если тел в системе много, то сил взаимодействия столько же, сколько вариантов **пар** тел. И это **принципиально не** зависит от расстояния между телами в паре (меняется лишь величина действующей силы, но никогда, с увеличением расстояния,

взаимодействие **не прекращается** полностью, сила взаимодействия в каждой существующей паре никогда не равна "0"! Посмотрите ещё раз на рисунки 4, 5, 6, 7. То, что мы называем "силой гравитационного взаимодействия" (то есть - сама **сила** (1 штука)) создаётся **двумя** телами **равноправно**! Каждая гравитационная **сила** — **результат** просто **наличия двух** тел! **Оба** тела (каждое со своими характеристиками формы и плотности) **одинаково важны** для определения величины возникшей между ними силы. А вот, от расстояния, взаимодействие ослабевает, и сила уменьшается, но никогда не до "0".

Почувствуйте разницу! Формулировка Ньютона говорит о том, как **существующая сила действует** на тело. Гравитационное взаимодействие говорит о том, что **два существующих тела создают силу**!

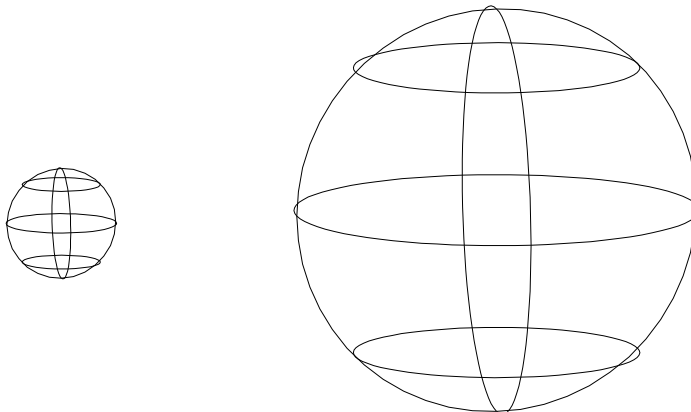


Рис. 29

Итак, на рисунке 29 есть пара тел (шаров). Со всех сторон вокруг каждого тела частицы Поля колеблются, передавая движение проходящих по нему множества фронтов сферических волн (стрелки можно вообразить, они не показаны)

Волны поля одинаково обрушиваются на всю поверхность каждого из тел, но нас ведь интересует направление вдоль линии, соединяющей центры тел, значит, в дальнейшем, удобно представить, в общем, то же самое, но на плоских рисунках.

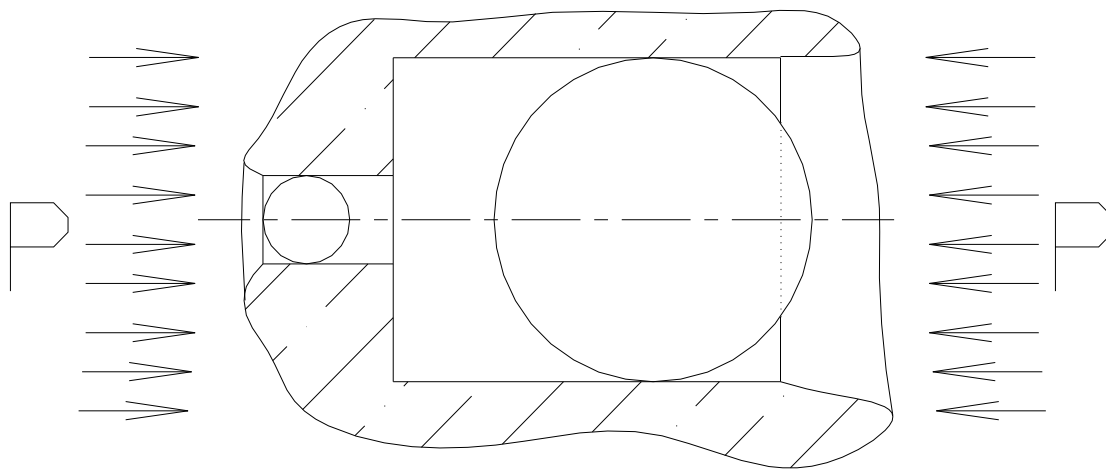


Рис. 30

На рисунке 30 - с боков на тела ничего не действует. Только вдоль линии генерального направления. Тогда, в этой системе, каждый шар (тело), по сути, это тонкий поршень. И каждый из поршней, поле толкает в направлении другого. Что, для каждого тела в отдельности, зафиксирует (один и тот же, например) динамометр? Здесь нет, привычных нам, в обыденной жизни поршней, сжимающих, благодаря действующей на них силе, ту среду, что в цилиндре под поршнем. На рисунках 31 и 32 покажу это в виде трубочки, отводящей излишки среды, куда-то "в даль", "вне модели". Это не противоречит всей модели Поля в целом, поскольку мы уже догадались, что часть энергии волн (то, что изображено стрелочками) все реальные тела поглощают для поддержания своего существования, а часть, при прохождении через тело - отклонится от первоначального направления, значит, уже не будет действовать "стрелочка" в направлении другого тела этой пары.

На рисунках 31 и 32, поршень - не поглощает действующее на него давление и не пропускает действие силы волн через себя насквозь. Это отличие от исследуемой модели изображено в виде "газоотводной" трубки.

$$F = P * S_2$$

$$F = P * S_1$$

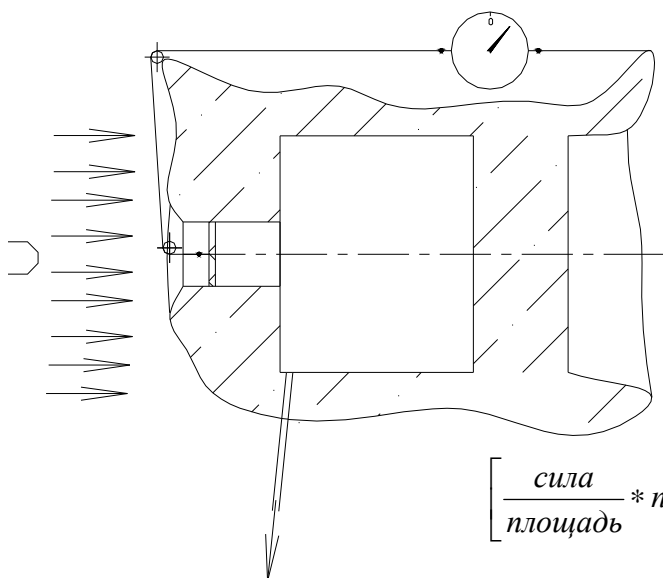


Рис. 31

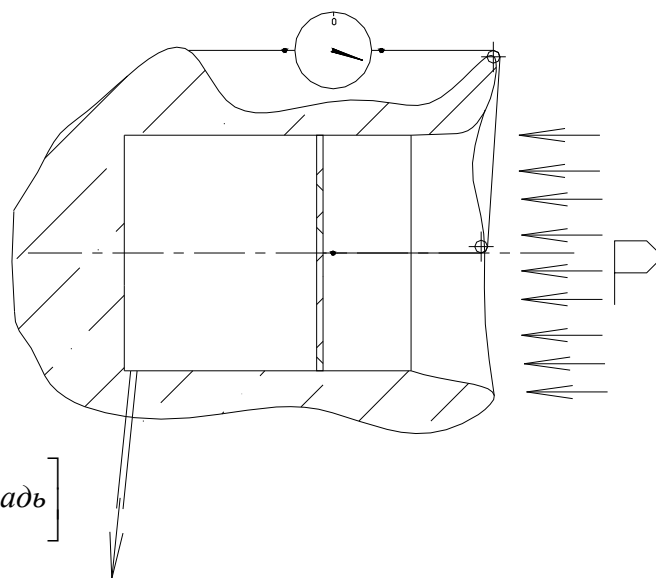


Рис. 32

То есть, давление на каждое из тел, в направлении другого тела создаёт некоторую величину, которую можно зафиксировать динамометром. Но если теперь убрать искусственную преграду между телами этой пары (в примере - между поршнями), и один и тот же динамометр будет одновременно измерять результат давления одной и той же среды на оба поршня сразу, он сразу зафиксирует, как единое целое, на самом деле, сумму показаний. Смотрите рисунок 33.

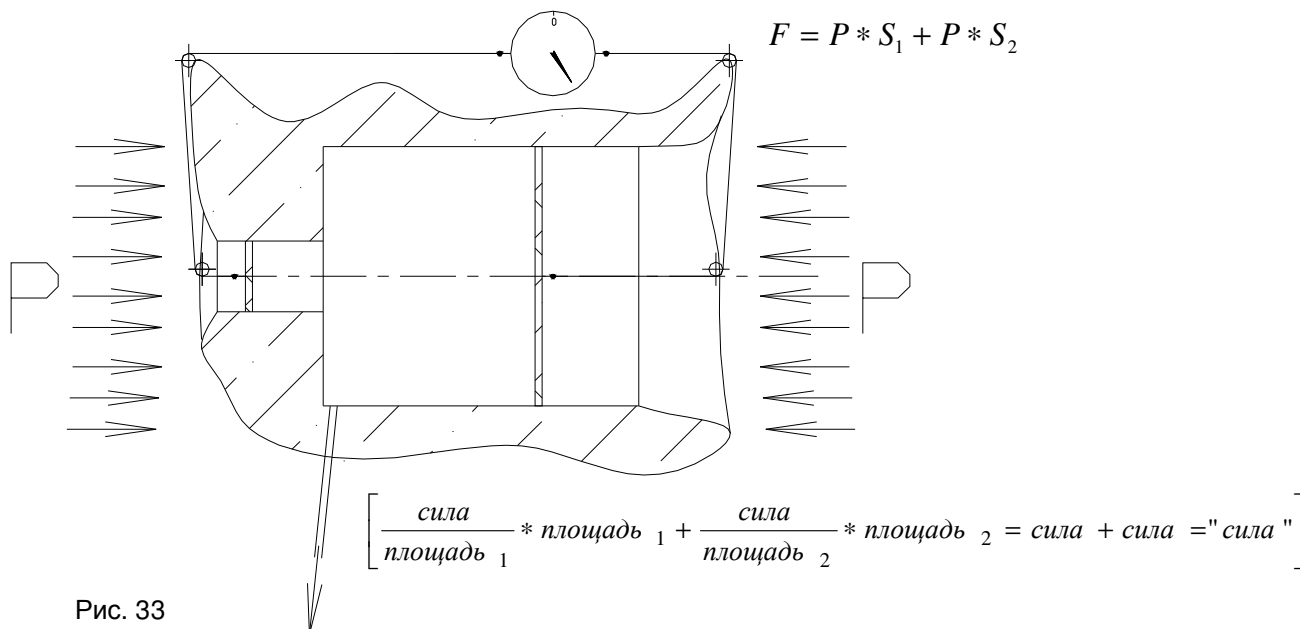


Рис. 33

Всем известен эксперимент с крутильными весами (рисунок 34). При вращении вокруг вертикальной оси, грузы (произвольно взятые массы m_1 и m_2), перемещаются на такие расстояния от оси вращения, при которых, удерживающая их нить, всегда делится в пропорции $m_1 r_1 = m_2 r_2$. Где r_1 и r_2 - установившиеся радиусы вращения грузов ($l = r_1 + r_2$). На рисунке 34 радиусы изображённых шаров отличаются в 1,5 раза. Предполагая, что состоят они из вещества одинаковой плотности, их массы различаются примерно в 3,375 раза. В таком же соотношении находятся и расстояния от оси вращения. Угловая скорость вращения: ω .

На рисунках 35, 36, 37 показано как этот же эксперимент выглядит не только "качественно", но с применением динамометра. Ось крутильных весов для этого сделана (и изображена) полый. Нить от грузов через ролик и полость в оси присоединена к динамометру. На рис. 37 - на верху динамометра расположен блок, через который перекинута единая нить между грузами. Добиться прежнего размера радиуса вращения каждого тела можно вертикальным перемещением динамометра.

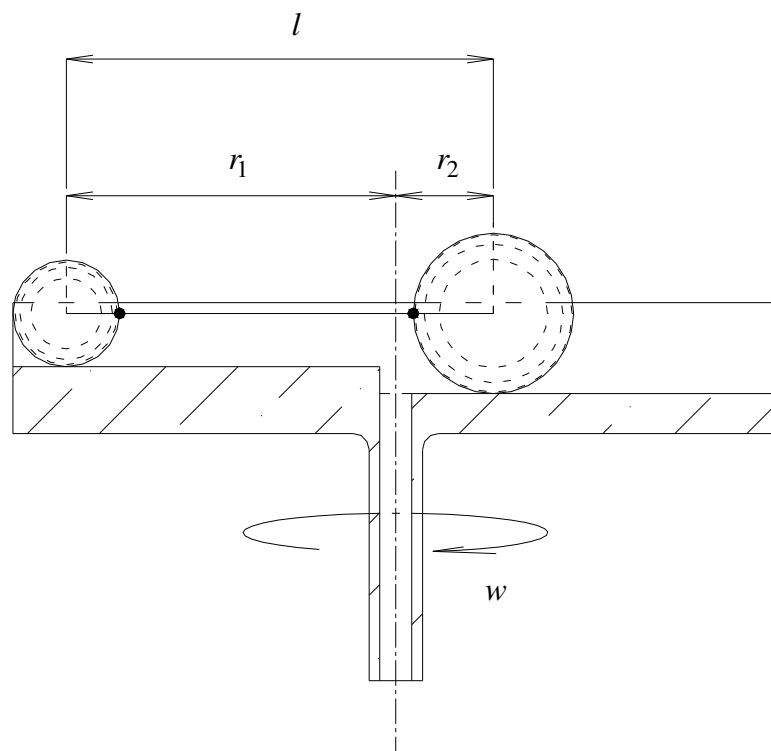


Рис. 34

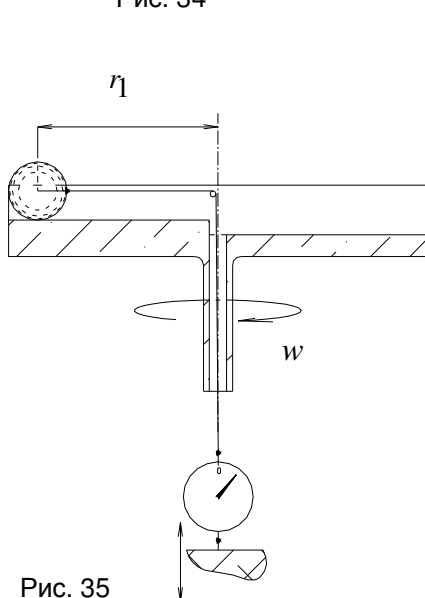


Рис. 35

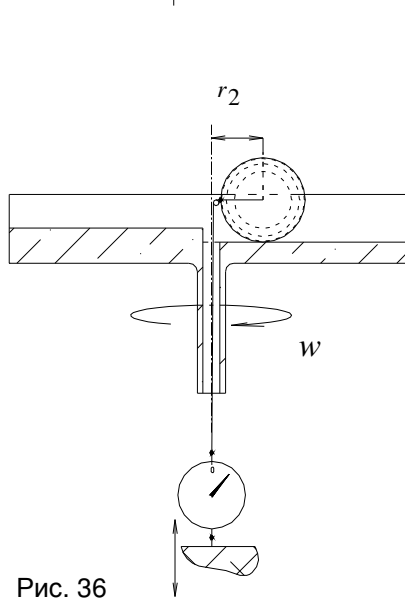


Рис. 36

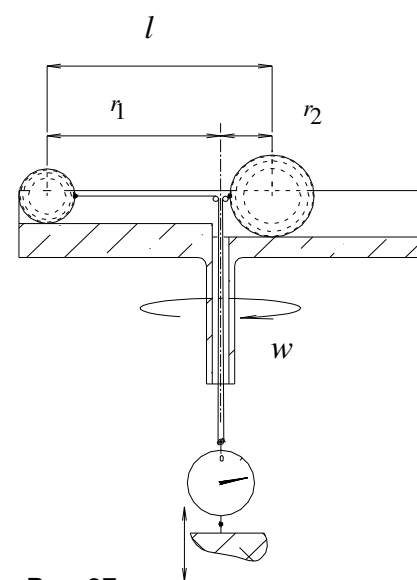


Рис. 37

Посмотрите ещё раз на рисунки 31, 32, 33, 35, 36, 37. Динамометр в любом случае фиксирует наличие силы, несмотря на разный характер воздействия на тела в паре (на рис.33) – тела стремятся сблизиться, как и есть в гравитационном взаимодействии, а опыт на крутильных весах (рис. 37) – показывает, как тела стремятся разбежаться друг от друга. То есть – совсем иной закон природы и всё же общее - есть. Силы, которые образуют при вращении одиночные грузы - равны по величине при одинаковых параметрах вращения. Рисунок 37 показывает, как динамометр удвоил показания при одновременном измерении сил вызванных обоими грузами. Сила, создаваемая взаимодействием двух тел - это всё равно сила. Но величина “полной силы” - это всегда результат суммы взаимодействия сил, возникших благодаря наличию КАЖДОГО из тел (рисунки 29 - 33).

То есть, сила, созданная гравитационным взаимодействием, что называется, по определению, выглядит так:

$$F_{грав} = m_1 a_1 + m_2 a_2 \quad [3.9] \quad !$$

Иными словами, записав равенство формул [3.1], люди, совершают грубую смысловую ошибку. В случае гравитационного взаимодействия тел, равенство должно быть таким:

$$(m_1 a_1 + m_2 a_2) = F_{грав} = G \frac{m_1 m_2}{R^2} \quad [3.10]$$

Из опыта на крутильных весах (рис.34, 37), мы знаем, что в паре тел вращающихся друг с другом относительно одного общего центра, а именно так происходит движение тел в космосе (когда тела *не* вращаются относительно общего центра, это значит, что одно из тел уже “падает” на

другое), всегда соблюдается равенство: $m_1 a_1 = m_2 a_2$. [3.11]

Или, согласно формуле [3.5]: $m_1 \frac{4\pi^2 R_1}{T_1^2} = m_2 \frac{4\pi^2 R_2}{T_2^2}$.

При этом по определению: $T_1 = T_2 = T$. Тогда, сократив одинаковые члены, вновь запишем известный из опытов результат: $m_1 R_1 = m_2 R_2$ [3.12]

Применив формулу [3.11] к [3.10], получим: $2m_1 a_1 = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ [3.13]

$$2a_1 = G \frac{m_2}{R^2} \quad [3.14]$$

где, по прежнему, m_1 - масса “пробного” тела (сателлита);

m_2 - масса “центрального тела”;

R - расстояние между центрами масс “пробного” тела и “центрального”;

a_1 - центростремительное ускорение “пробного” тела.

Когда Генри Кавендиш творил свой эксперимент, то его шарики и грузы были ему точно известны и по размерам и по плотности вещества — свинцовые ($\rho_{pb} = 11,34 \text{ т/м}^3$). Размеры известны. Массу шаров можно определять или расчётом или взвешиванием (дающим то же значение). Но Землю, “напрямую” взвесить — нельзя! А о том, что в гравитационном взаимодействии тел **оба тела** создают эту **одну силу**, их сближающую, Кавендиш не подумал (проверяя взаимодействие по формуле Ньютона), ведь для этого нужна была другая физическая модель, которая ещё не сложилась в головах ни у Ньютона ни у Кавендиша. Ни в одной из книг Ньютона не содержалось и намёка, что силу, взятую из закона [3.6] (наблюдение за пропорцией деления нити на крутильных весах) нельзя сразу же приравнять к силе в обнаруженной зависимости гравитационного взаимодействия тел [3.1], что к каждому из тел пары приложена лишь половина силы, заставляющей тела в этой замкнутой системе сближаться.

Вообще-то, к моменту начала эксперимента по определению средней плотности Земли (1789 г.), уже были опубликованы размышления на тему гравитации и Ломоносова (1748 г.) и Лесажа (1782 г.), но Кавендиш, видимо, или не читал их вовсе, или не придал никакого значения и размышлял только над формулой самого Ньютона (1687 г.), а для Ньютона гравитационное взаимодействие — так и осталось, до конца жизни, не до конца понятным вопросом.

После Ньютона всем (и Кавендишу тоже) стало ясно, что для каждой, действующей на любой объект, силы, возникает и сила противодействия, равная по величине, но противоположно направленная. То есть, есть пара сил, *приложенных к одному и тому же объекту*. Но, формально следуя формуле, не подумали, что при гравитационном взаимодействии, тело “притягивая” другое тело, по такому же принципу, должно было бы создавать на самом себе и ещё какую-то противоположно направленную силу. Что на практике не обнаруживается. Идеи же о том, что обязательные противоположно направленные силы в случае гравитации приложены к разным телам и указания, что именно любое гравитационное взаимодействие осуществляется единой системой из пары тел и не иначе — в трудах великого Ньютона не обнаруживается.

Поскольку единая сила взаимодействия образована только за счёт наличия в замкнутой системе пары тел, то и “сила действия” и “сила противодействия” — по-прежнему находятся в одной замкнутой системе и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны. Но приложены эти по-прежнему равные по величине и противоположно направленные силы (2 половины единого взаимодействия) — каждая к своему конкретному телу этой пары.

Сейчас чуть подробнее остановлюсь на самом эксперименте Кавендиша по определению средней плотности Земли, поскольку Генри Кавендиш, представляя результаты эксперимента и обработки результатов Королевскому обществу, описал всё совсем иначе, чем теперь описывают во всех учебниках и справочниках. То, что напечатано в учебниках (поскольку авторство современного изложения приписано именно Кавендишу) - это очередной подлог, которому обучают школьников и студентов.

Приблизительно в 1789 – 1798 годы Генри Кавендиш пытался экспериментальным путём вычислить среднюю плотность Земли по отношению к воде, пользуясь идеями Ньютона (А идея Ньютона звучала так: **“так как обыкновенные верхние части Земли примерно вдвое плотнее воды, немного ниже, в рудниках, оказываются примерно втрое, вчетверо и даже в пять раз более тяжелыми, правдоподобно, что всё количество вещества Земли в пять или шесть раз более того, как если бы оно всё состояло из воды”**).

Как ни странно, опыт “Кавендиша” во все существующие справочники и в программы обучения физиков вошёл не так, как о результатах доложил сам Генри Кавендиш на заседании Лондонского

Королевского общества (и опубликован доклад впервые был в трудах Общества). Этот опыт стал широко известным в изложении Симеона Дени Пуассона (которому во времена проведения опыта Кавендишем, было что-то около 8-18 лет; Кавендиш на полвека старше), уже много позже, после смерти Кавендиша, Пуассон, несколько изменил и экспериментальную установку, и метод обработки результатов опытов. Затем, от имени Кавендиша, пересказал и свои размеры установки и свой способ пересчёта результата. Зачем? Наверное, только он сам мог бы ответить. Видимо, чтобы не появился ещё один “коэффициент Пуассона” совсем в другой области (Кавендиш вообще этого коэффициента не вычислял). Я сейчас изложу не “общепринятое” описание опыта, а пересказ опыта Кавендиша (по докладу Кавендиша) в переводе Сергея Ростиславовича Филоновича.

Итак, обычно считается, что Кавендиш придумал использовать и построил у себя в конюшне, крутильные весы, вроде применявшихся Кулоном в 1785 году. Но это не весы Кулона или Кавендиша. Автором идеи и установки является преподобный Джон Мичелл, которому смерть помешала самому провести опыт. Весы Мичелла достались Кавендишу (причём не сразу), но, пока Кавендиш изменял установку по своему разумению, Кулон использовал идею таких же горизонтальных весов уже для своего опыта. Поэтому, то, что он применил крутильные весы в 1785 году, а Кавендиш в 1789м – не говорит о том, что Кавендиш применил весы Кулона. Вот начальные строки доклада: “Много лет назад покойный преподобный Джон Мичелл, член этого общества, придумал метод определения плотности Земли с помощью притяжения малых количеств вещества: но так как он был занят другими предприятиями, то закончил прибор лишь незадолго до смерти и не успел провести с ним какие-либо опыты. После его смерти прибор перешел к преподобному Френсису Джону Хайду Волластону, Джексоуианскому профессору в Кембридже, который, не имея условий для проведения экспериментов с помощью этого прибора в таком виде, как ему хотелось, был настолько добр, что передал его мне.”

Вид сверху:

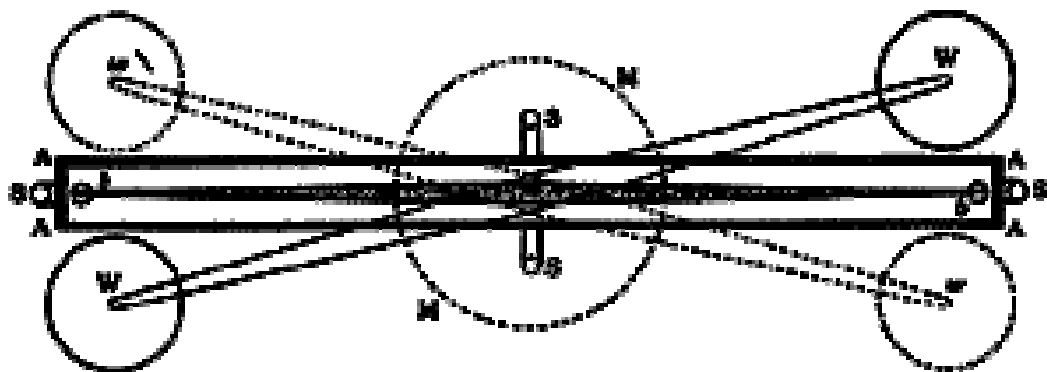


Рис. 38

Вид сбоку:

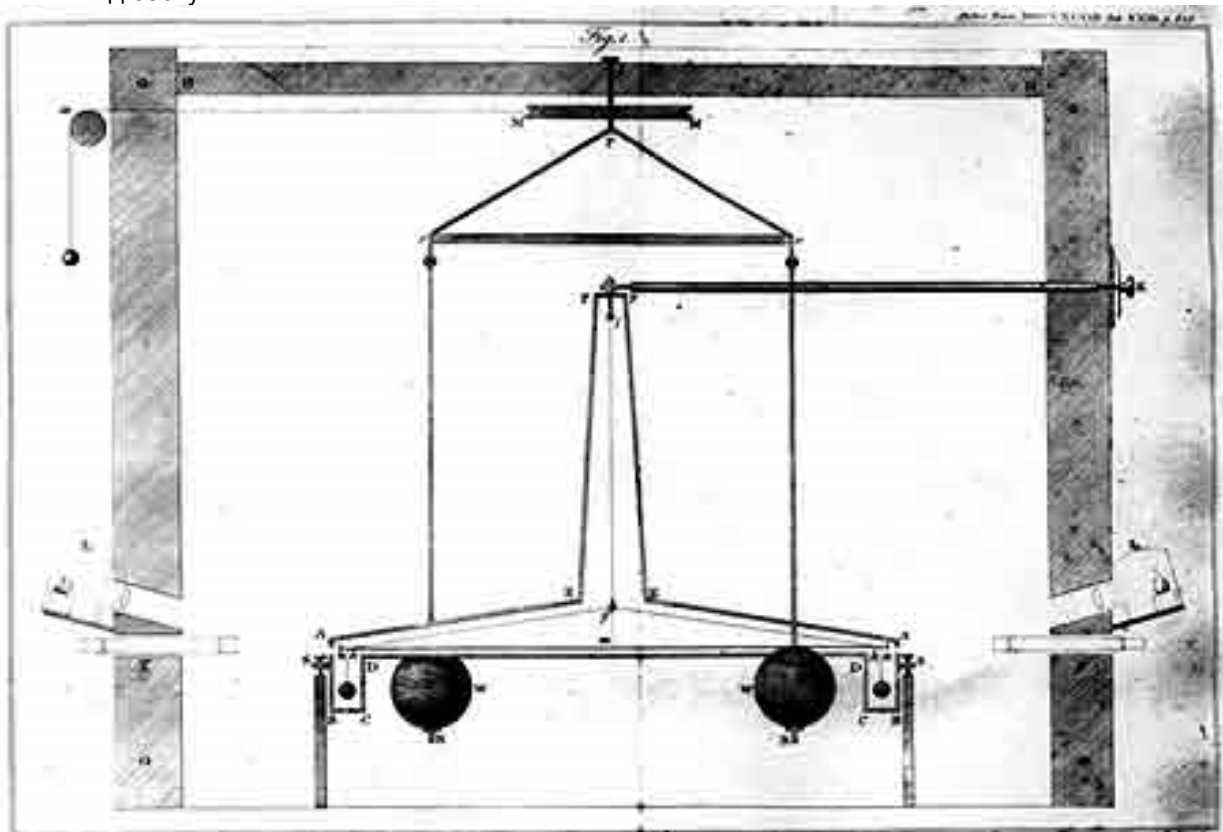


Рис. 38

На рисунке 38 изображена установка Кавендиша (по ходу подготовки к эксперименту, были переделаны и заменены многие детали весов Мичелла) с двумя деревянными коромыслами (по 182,38 см (73,3 дюйма)), на которых были подвешены пара больших (по 158,0429 кг, ϕ 12 дюймов) и пара маленьких (по 731,68 г, ϕ 2 дюйма) свинцовых шарика. (Дюйм изначально – ширина подушечки большого пальца правой руки правящего монарха. Дюйм в Англии в 1780 году был 24,881309 мм. Георг III не был крупным мужчиной.)

Коромысло с большими шарами (грузами) жестко крепилось серединой к полому стержню, угол поворота которого вокруг вертикальной оси менялся принудительно в ходе эксперимента. Коромысло с малыми шарами подвешивалось серединой на медной посеребрённой проволоке, пропущенной через центр полого стержня, так что оба коромысла оказывались соосны и центры тяжести всех шаров лежали в одной горизонтальной плоскости. Вся установка покоилась на собственном фундаменте (как телескоп, который устанавливают на отдельный от обсерватории фундамент, чтобы не передавались по конструкциям толчки от движения людей) и была накрыта собственным отдельным кожухом, не связанным ни с установкой, ни с конюшней (в которой лошадей не было – это только прежнее предназначение постройки, использованной Кавендишем), чтобы предотвратить любое движение воздуха от случайных сквозняков.

Подобрав медную проволоку, пригодную для опыта, Кавендиш провёл серию экспериментов по “притяжению” пары маленьких шариков парой больших шаров (грузов). Измерения изменений в расположении шариков и, углов между коромыслами проводилось с помощью двух зрительных труб. После поворота коромысла с большими грузами из плоскости перпендикулярной коромыслу маленьких шариков на некоторый (острый) угол, маленькие шарики ни разу не останавливались неподвижно, как принято думать теперь и как мыслилось некогда преподобному Джону Мичеллу. Предполагалось, что подведя к маленьким шарикам большие шары попеременно с двух сторон, отметив углы, на которые отклонится и остановится коромысло маленьких шариков, взять половину угла от этих двух отклонённых положений и по этой половине угла судить о силе, действующей между двумя шарами и двумя шариками.

“Чтобы определить отсюда плотность Земли, необходимо установить, какая требуется сила для отклонения коромысла на данное расстояние. Сделать это м-р Мичелл собирался путем приведения коромысла в движение и наблюдения времени его колебаний, откуда сила может быть легко рассчитана”. Подумайте сами: тождественности между свинцовыми шарами и Землёй с любым телом – нет! Умозрительное предположение м-ра Мичелла может не быть верным изначально!

Но, как только реальный эксперимент начался, оказалось, что коромысло с шариками, приобретая перемещение, не останавливается ни на каком конкретном положении, сколько бы ни приходилось ожидать. Оно колебалось постоянно и не стремилось ни к какому положению покоя – углы, на которые коромысло отклонялось, как уменьшались, так и увеличивались.

Современные исследователи, желая уточнить значение “гравитационной постоянной”, в разных лабораториях мира попытались снова провести различные подобные эксперименты. И снова натолкнулись на непрекращающиеся колебания испытываемых тел (в течение месяца и более) и переменные амплитуды и, как и Кавендиш, опять не сумели объяснить причину явления и, снова от различных лабораторий были выдвинуты новые значения - как больше, так и меньше “классического”.

Кавендишу пришлось приспосабливаться к отсутствию положений покоя у коромысла с шариками во всех случаях, когда к ним на некоторый острый угол поворачивалось коромысло с большими шарами (грузами): **“Через зрительные трубы фиксировались несколько начальных крайних положений шариков и по трём положениям вычислялось среднее. Но, при следующем повороте коромысла на такой же угол, при новых колебаниях, получалось новое среднее значение. А если брать среднее значение не по трём первым крайним точкам, а по пяти-шести, то оно не соответствовало уже вычисленным ранее...”** И так абсолютно во всех проведённых измерениях!

Затем, совершенно необоснованно, Кавендиш приравнял колебания горизонтального маятника, колебания маятника вертикального, как и следовало по плану м-ра Мичелла, но на самом деле – принципиально ошибочно (о чём, естественно, в XVIII веке преподобный Джон Мичелл не знал).

“Расстояние между центрами двух шариков равно 73,3 дюйма, и поэтому расстояние каждого из них от центра движения составляет 36,65 дюйма, длина же секундного маятника в этих широтах равна 39,14 [дюйма]. Поэтому если жесткость проволоки, на которой подвешено коромысло, такова, что сила, которая должна быть приложена к каждому шару для отклонения коромысла на угол A , так относится к весу шариков, как дуга A к радиусу, то коромысло будет совершать колебание за то же время, что и маятник, длина которого 36,65 дюйма, т. е. за $\sqrt{(36,65/39,14)}$ секунд. [=0,95437566 секунды] И поэтому если жесткость проволоки такова, что порождает одно колебание за N секунд, то сила, которую необходимо приложить к каждому из шариков для отклонения коромысла на угол A , так относится к весу шариков, как дуга A ($1/N^2$) $(36,65/39,14)$ относится к радиусу. Но шкала из слоновой кости на конце коромысла находится на расстоянии 38,3 дюйма от центра движения, и каждое деление равно $1/20$ — дюйма, поэтому оно стягивает центральный угол, дуга которого равна $1/766$, а значит, сила, которая должна быть приложена к каждому шару для отклонения коромысла на одно деление, относится к весу шарика, как

$$1/(766N^2) \cdot (36,65/39,14) \text{ к } 1 \text{ или как } 1/(818N^2).$$

Следующая задача состоит в нахождении отношения, которое притяжение шариков грузами образует с их притяжением к Земле, в предположении, что шарики расположены в середине кожуха, т. е. не ближе к одной из его стенок, чем к другой. Когда грузы приближаются к шарикам, их центры находятся на расстоянии 8,85 дюйма от осевой линии кожуха. Однако по небрежности расстояние между стержнями, удерживающими эти грузы, было сделано равным расстоянию между центрами шариков, в то время как оно должно быть несколько больше последнего. Вследствие этого центры грузов не становятся в точности против центров шариков при сближении с ними. Действие грузов при отклонении коромысла оказывается меньше, чем оно должно быть в противном случае, в утроенном отношении $8,85/36,65$ к хорде угла, синус которого равен $8,85/36,65$ [13,97°], или в утроенном отношении косинуса $1/2$ этого угла к единице, или в отношении $0,9779$ к 1 . Каждый из грузов весит 2 439 000 гранов, и поэтому он равен по весу 10,64 сферического фута воды. Отсюда создаваемое им притяжение частицы, помещенной в центр шарика, так относится к притяжению сферического фута воды, действующего на равную частицу, помещенную на его поверхности, как $10,64 \cdot 0,9779 \cdot (6/8,85)^2$ к 1 .

Средний диаметр Земли равен 41 800 000 футов, и поэтому, если средняя плотность Земли так относится к плотности воды, как D к 1 , то притяжение шарика к свинцовому грузу будет относиться к его притяжению к Земле, как $10,64 \cdot 0,9779 \cdot (6/8,85)^2$ к $41800000D$, или 1 к 8739000 .

Таким образом показано, что сила, которую необходимо приложить к каждому из шариков, чтобы отклонить коромысло на одно деление от его естественного положения, составляет $1/(818N^2)$ веса шарика. Если средняя плотность Земли относится к плотности воды как D к 1 , то притяжение шарика грузом равно $1/(8739000D)$ веса этого шарика, и поэтому данное притяжение сможет отклонить коромысло от его естественного положения на $(818N^2)/(8739000D)$ или $N^2/(10683D)$ делений. Следовательно, **если окажется**, что при передвижении грузов из средней в крайнюю позицию коромысло сдвинулось на B делений, или если оно сдвигается на $2B$ делений при перемещении грузов из одной крайней позиции в другую, то плотность D Земли равна $N^2/(10683B)$.

При этом, угол A , который не измерить (см. выделенный текст выше), как постоянно повторяющийся, выбран умозрительно из нескольких колебаний нескольких экспериментов, а слова “если окажется”, показывают, что это описание – лишь план будущего эксперимента и расчёта.

Результаты колебаний пересчитаны, и так “родилась” средняя плотность Земли по отношению к плотности пресной воды. Никакой “гравитационной постоянной” сам Генри Кавендиш не вычислял и не вводил и уж тем более ею не пользовался Исаак Ньютон. Первое появление этого числового коэффициента относится к “Трактату о механике” 1811 года (для справки: умер Кавендиш 24.02.1810, а эксперимент по определению средней плотности Земли был закончен, обработан, доложен и опубликован уже к 1798 году).

С точки зрения техники проведения этого эксперимента – эффект поворота коромысла с шариками на некоторый угол от центральной плоскости при задании поворота коромыслу с грузами из поперечной плоскости на угол примерно $\pm 80^\circ$ - наблюдается и получить численные значения удалось. Не пришлось только задуматься, что для тел иной формы результат может отличаться, как и отличаться, от результата в случае иного материала тел (или разных материалов тел). И на самом деле – отличается! И вопрос: «почему же колебания шариков в абсолютно пустом помещении, где исключены сквозняки, никто не движется, куда даже экспериментатор заглядывает через оконца за стёклами, за сутки и более не прекратились?» остался без ответа. Но... Результаты эксперимента Генри Кавендиш пересчитал на сравнение средней плотности Земли по отношению к плотности воды (расчётным путём подменив массы свинца массами пресной воды, естественно предполагая иной объём водных сфер и не учитывая иных углов при больших радиусах сфер). И всё!

Литературную обработку, исключившую упоминание о непрекращающихся колебаниях опыт получил под пером Симеона Дени Пуассона, который уже к тому времени разработал как именно надо пересчитывать экспериментальные данные связанные с сопротивлением материала нити кручению. Пуассон исключил из текста Кавендиша любое упоминание о первоначальном методе расчёта, предполагавшем необоснованное равенство горизонтального и вертикального маятников.

С другой стороны, геометрически приравнивая длины и дуги горизонтального и вертикального маятников, Кавендиш решал задачу методом пропорции, принципиально избежав в своих расчётах неизвестного и им даже не задуманного коэффициента пропорциональности к формуле Ньютона - никакой “гравитационной постоянной”, никакой “постоянной Кавендиша” – Кавендишу не потребовалось. В своём докладе и записях Кавендиш честно изложил все сведения и о непрекращающихся колебаниях и о дополнительном влиянии самих коромысел, на которых висели грузы и шарики, о различной величине влияния коромысел в случае, когда они сделаны из железа или меди или вовсе из дерева. Кавендиш искал, нет ли какого-нибудь влияния электромагнетизма – потому и менял материалы коромысел. Электромагнетизма – не нашёл, но влияние – обнаружил, причём у различных материалов - разное. Кавендиш оценил и величины этого влияния (не учитывая, что оно было бы больше – если бы коромысла были бы ещё ближе к плоскости шаров и меньше – при больших расстояниях), и пришёл к выводу, что влияния безусловно есть ($1/15$ - $1/30$ основного значения - за счёт коромысла), влияния зависят от материалов, и ещё чего-то, чего он найти не смог, но так как и без них результаты эксперимента не дают однозначных цифр, дополнительными

влияниями, имеющими чуть больший порядок малости, чем искомая величина, он пренебрёг (о чём честно и написал).

Выражение отношения средней плотности Земли через плотность воды – это просто теоретический пересчёт веса грузов свинцовых на такой же, по весу объём воды (“Каждый из грузов весит 2 439 000 гранов, и поэтому он равен по весу 10,64 сферического фута воды”).

Итого:

- в расчётной формуле при построении эксперимента и использования результата в виде коэффициента – пропущен множитель “2”: [3.9], [3.10], [3.13], [3.14];
- измеренные для расчёта экспериментальные углы – не имеют повторяющихся значений;
- различное влияние материалов коромысел на эксперимент – зафиксировано, а различные материалы в виде экспериментальных шаров – **не проверялись**;
- пересчёт результата к плотности и объёму воды – взят без доказательства правомерности;
- причины отсутствия в системе положений равновесия – не выявлены;
- величины углов отклонения для расчёта, выбранные по различным количествам крайних положений шариков – не одинаковы;
- при повторном повороте грузов на такой же угол, отклонения шариков происходят на углы не соответствующие ранее проведённым экспериментам.

Так эксперимент удался? Результат достоверный и повторяющийся? – НЕТ!

Обнаружен всего лишь эффект! Но, такой эффект был уже обнаружен. Кавендиш пишет: “Согласно экспериментам по измерению притяжения горы Шихаллиен, выполненным д-ром Маскелайном, плотность Земли составляет $4\frac{1}{2}$ плотности воды, что отличается от вышеописанного определения значительно сильнее, чем я мог ожидать. Однако я опасаясь входить в рассуждения, какому определению следует больше доверять, пока я не выясню более тщательно, насколько описанное выше определение подвержено влиянию нерегулярностей, величину которых я не могу измерить.” И не выяснил... Отложил невыясненную тему.

Так почему же вообще этим коэффициентом на Земле пользоваться удаётся? Видимо, так удачно получилось, что для эксперимента Кавендиш взял тела в форме шаров (форма имеет значение – Вы увидите это подробно в главе Коэффициент) и, совершенно случайно, (и это с одной стороны – удача, а с другой стороны, такое совпадение реально сбilo научную мысль с правильного пути на целые столетия) выбранный Кавендишем материал шаров – свинец ($\rho_{Pb} = 11,34 \text{ т/м}^3$) имеет очень близкую плотность с реальной средней плотностью Земли (к концу этой главы Вы увидите, как её вычислить иными способами, чем Ньютон, Кавендиш или Jolly). Эти два совпадения в эксперименте, и позволили вообще использовать коэффициент “гравитационная постоянная” в расчётах. Не удачным было только не понимание, что в формуле Ньютона, применительно к гравитационному взаимодействию, учтена лишь половина из действующих в данной системе сил. Это и приводит к заниженной массе и несовпадению всех теорий строения Земли с реальными измерениями. Кроме того, плотность свинца, хоть и близка, но всё же не точно соответствует средней плотности Земли и это тоже вносит свою лепту неточностей.

После смерти Кавендиша, в 1811 году, в “Трактате о механике” Симеон Дени Пуассон ввёл в обиход коэффициент пропорциональности “гравитационная постоянная”, способы определения жесткости проволоки на кручение и определение параметров крутильного маятника (к этому времени уже стало известно, что вертикальный гравитационный и горизонтальный крутильный маятники принципиально различаются и нельзя методом аналогии приравнять колебания одного колебаниям другого). Никаких повторов опытов, тем более с телами разных форм или сделанными из разных материалов Пуассон не проводил. Зачем? – Он не проводил этот эксперимент заново. Просто взял готовые цифры из разобранных им посмертно бумаг Кавендиша. И не стало в изложении Пуассона в опыте с двумя парами шаров непрекращающегося колебания коромысел: коромысло с шариками, находясь в плоскости не перпендикулярной коромыслу с большими шарами, постоянно колеблется и не имеет положения равновесия. И, тем более, не проверял опыт с другими телами, а просто **пересчитал числа**, доставшиеся ему после смерти Кавендиша **по своему методу**. Взяв среднюю плотность Земли, уже полученную Кавендишем из опыта, но с ошибочным расчётом, занижившим цифру раза в 2, Пуассон **ВЫЧИСЛИЛ** жесткость нити, на которой должно было висеть коромысло в опыте Кавендиша по записям в рукописи, не обратив внимания, что при данной жёсткости и описании веса проволоки, получается сечение, на котором не удержать вес шариков (медь находится уже в зоне текучести) а затем, пользуясь этими данными, ввёл в обиход **ВЫЧИСЛЕННУЮ** из этого “гравитационную постоянную” тоже, соответственно, заниженную. Так простой коэффициент пропорциональности, нужный в формуле для соблюдения размерности величин, сожрал принципиально важный числовой (но без размерности) коэффициент.

Теперь о самом “коэффициенте пропорциональности” Пуассона - Кавендиша:

От эксперимента к эксперименту эта малая вновь вычисляемая величина оказывалась всё время разной. Её значения, в пересчёте, менялись приблизительно от $0,00000007113 \text{ см}^3/\text{г сек}^2$ до $0,00000006321 \text{ см}^3/\text{г сек}^2$ (значения приведены в системе СГС). В результате, как средняя, была вычислена и предложена величина $0,00000006717 \text{ см}^3/\text{г сек}^2$.

Современные источники избегают эту сложность, скромно сообщая, что величина

“гравитационной постоянной” равна $(6,685 \pm 0,011) \cdot 10^{-8} \text{ см}^3/\text{г сек}^2$ или $(\cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2)$.

Не странно ли, что эта малая величина (все-таки 7 нулей (или 10 нулей), при данных единицах измерения, перед первой значащей цифрой) имеет расхождения в первой же значащей цифре? А это и есть “влияния” на величины колебаний, не понятые Кавендишем, влияния материалов коромысел – то, что имело порядок лишь немного меньший, чем сама измеряемая величина.

Перепроверить же результат (формулы) Ньютона – (опыта) Кавендиша с помощью натурального взвешивания Земли – невозможно. Много позже, была, правда, попытка определить массу Земли другим способом (не используя G) – опыт Jolly. Подробный разбор этого курьёзного “события” Вы найдёте в главе “Коэффициент”, посвящённой G .

С учётом значения G , принятого в настоящее время, формула [3.1] на самом деле, должна была иметь вид [3.14], а вместо [3.2] должно было быть:

$$m_2 = 2 \frac{a_1 R^2}{G}. \quad [3.15]$$

Или, применительно к расчёту массы Земли, следовало записать:

$$1) \quad M_{3_n} = \frac{2 \cdot 9.832 \cdot 6356775^2}{0.0000000667} = 11\,913\,290\,590\,643\,502\,488\,756 \text{ т};$$

$$2) \quad M_{3_3} = \frac{2 \cdot 9,780 \cdot 6378160^2}{0,0000000667} = 11\,912\,960\,754\,271\,214\,392\,804 \text{ т};$$

$$3) \quad M_{3_L} = \frac{2 \cdot 0,002723 \cdot 384400000^2}{0,0000000667} = 12\,066\,256\,175\,139\,347\,487\,968 \text{ т}.$$

Что касается “разброса” значений массы Земли, то он (при умножении на 2), естественно, изменился так же. Причины разброса в том, что G – не есть “величина постоянная”, а, сколько параметров, и каких, влияют на её величину, Вы узнаете в главе “Коэффициент”.

Объём Земли, по-прежнему: $V_3 = 1\,083\,218\,997\,795\,639\,853\,211 \text{ м}^3$, соответственно средняя плотность планеты Земля:

$$1) \quad \rho_{3_n} = 10,9976 \text{ т/м}^3;$$

$$2) \quad \rho_{3_3} = 11,0132 \text{ т/м}^3;$$

$$3) \quad \rho_{3_L} = 11,1393 \text{ т/м}^3.$$

Помните, что 79,3% объёма земной коры имеют среднюю плотность $3,89 \text{ т/м}^3$? Но это всего около 1,0634% объёма Земли, остальные же 99%, получается, имеют “среднюю” плотность $11,0798 \text{ т/м}^3$. В этом случае, это совершенно очевидно, на планете Земля есть место и газам и металлам и даже тяжёлым металлам, и, основные “залежи” металлов – “внутри” планеты. То, что оказалось поднятым и брошенным на поверхности коры Земли – это “крохи”, и попали они из недр, где были созданы, наружу благодаря одному из катаклизмов, о котором я расскажу особо, в главе “Круговорот материи в природе”.

Массу Земли мы (временно, будем считать) вычислили. Давайте посмотрим, как можно вычислить массу Луны, а для этого оценим приводимые астрономами данные по её траектории, чтобы определить: где же расположен общий центр вращения системы Земля – Луна.

“Среднее расстояние между центрами Луны и Земли составляет 384 400 км. Теперь это расстояние выверено новейшими способами (по изучению траекторий приборов, посылаемых к Луне, и радиолокацией) с точностью до одного километра...” (метра), (сантиметра), $(384\,402 \pm 2 \text{ км})$. Астрономы всегда хвастаются точным “знанием” и с готовностью измеряют эту величину. Беда лишь в том, что она колеблется в достаточно широких пределах, и как для книги рекордов, люди “следят” в каком году и когда Луна ближе всего (около 356 410 км) подходит к Земле, а когда – дальше всего (около 406 740 км) (и эти положения засекают отнюдь не с расстоянием в противофазе). В результате, одни учёные строят теорию, что Луна постепенно отдаляется от Земли, другие, наоборот, что Луна падает на Землю.

“В течение своего движения по орбите расстояние Луны до Земли изменяется в пределах от 356 до 406 тыс. км.” Вроде бы скучная информация, но на её основании эллипс лунной траектории построить можно!

На рисунке 39 в “натуральную величину” показана не только форма траектории Луны, но и 4 положения пары Земля - Луна. Итак, от фокуса, где расположена Земля до ближайшей точки траектории Луны, расположенной на большой оси эллипса - 356 000 000 м, а расстояние от этого же фокуса до противоположной точки 406 000 000 м. Тогда, расстояние между двумя фокусами эллипса - $(2c =)$ 50 000 000 м, а большая полуось $(a =)$ 381 000 000 м. Пользуясь свойством, что сумма фокальных радиусов равна длине большой оси $(r_1 + r_2 = 2a)$ и фокальные радиусы на малой

полуоси эллипса должны быть равны по величине ($r_1 = r_2$), нетрудно построить равнобедренный треугольник со сторонами 381, 50, 381 (тыс. км) и найти его высоту (малую полуось эллипса) ($b =$) 378 443 653 м. С учётом того, что, как сказано, среднее расстояние от центра Земли до центра Луны составляет 384 400 000 м, а расстояние от фокуса до точки орбиты на малой оси - 381 000 000 м, видно, что центр земного шара смещён в этой системе от фокуса на 3 400 000 м, на эту величину следует уменьшить каждую половину большой полуоси. Вот и всё. Глядя на этот эллипс видно, что он очень мало отличается от окружности, да ещё притом, что "большая" полуось (377 600 км) у него короче, чем "малая" (378 443,653 км) на 843,653 км. Тот же эффект, что и в паре Солнце-Земля.

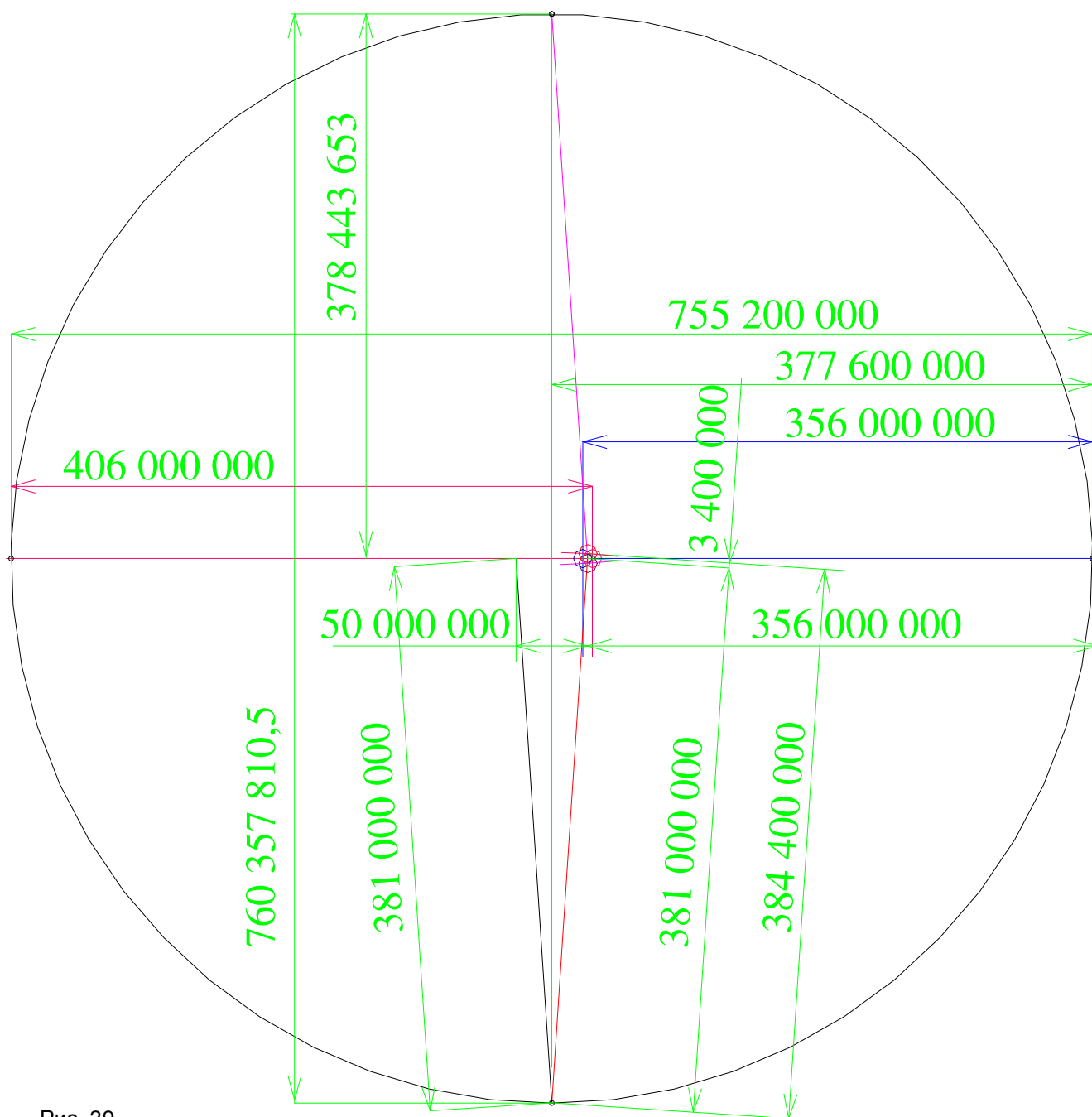


Рис. 39

Стоит отметить, что здесь вывод смещения центра вращения пары Земля – Луна (3 400 км) получен достаточно строго на основании общепринятых и всюду приводимых "средних" расстояний до Луны. В литературе же встречается без доказательств другое расчётное смещение – 4 700 км (или 4 650 км) и на его основании (да ещё при в два раза заниженной массе Земли) вычисляется масса Луны, а затем и её средняя плотность, сила тяжести на поверхности..., что опять не соответствует реальным измерениям. Но методом, с исправлением ошибки в величине, которая на формулу не повлияет, воспользоваться можно. Это всё те же соотношения произведения массы и радиуса вращения двух тел, что были получены для крутильных весов.

Поскольку $\vec{a} = \frac{v^2}{R}$, а $v = \omega R$, то $a = \omega^2 R$.

$$\left| \frac{\vec{a}_L}{\vec{a}_3} \right| = \frac{w^2 R_L}{w^2 R_3} = \frac{R_L}{R_3} \Rightarrow \frac{R_L}{R_3} = \frac{m_3}{m_L}. \text{ Тогда } m_L = m_3 \frac{R_3}{R_L}; \text{ это та же формула [3.12].}$$

$$\left| \frac{\vec{a}_L}{\vec{a}_3} \right| = \frac{m_3}{m_L}$$

Вычислим таким образом для четырёх изображённых на рисунке 39 положений пары Земля – Луна, массу Луны. Ясно, что при различных расстояниях от центра вращения пары до центра Луны, масса её получится несколько (незначительно) различной. На самом деле переменна не масса Луны, а меняется для каждого случая расстояние от центра вращения пары (барицентра) до центра тяжести Земли. Подставив числа в формулу, давайте вычислим эти величины:

$$m_{L_{\text{ближн}}} = 11930136454532068965517 \frac{3400000}{356000000} = 113939505464632119334 \text{ т};$$

$$m_{L_{\text{средн}}} = 11930136454532068965517 \frac{3400000}{381000000} = 106463159961703502579 \text{ т};$$

$$m_{L_{\text{дальн}}} = 11930136454532068965517 \frac{3400000}{406000000} = 99907546663569050450 \text{ т}.$$

Тогда, в среднем, масса Луны составляет около **106 693 343 012 902 043 735 т**, что соответствует отстоянию центра тяжести Земли от центра вращения системы Земля – Луна (фокуса эллипса орбиты): 3 183 772 м – когда Луна ближе всего к Земле; 3 407 351 м – когда Луна пересекает одну из “малых” полуосей орбиты; 3 630 930 м – когда Луна максимально удалена (для массы Земли 12 131 216 782 008 995 502 247 т – значения такие же). Диапазон изменения положения общей оси вращения системы составляет 447,158 км, и ни в одном положении центр тяжести Земли не удалён от центра вращения пары на 4 700 км.

Только вот “беда” – картинка, на которой Луна кружится вокруг Земли, а Земля смещается то вперёд-назад, то дальше-ближе от Солнца – чисто теоретическая. На практике, какую-то неравномерность движения по орбите вперёд-назад удалось обнаружить, а ближе-дальше от Солнца, да ещё в согласии с положением Луны (по идее, представленной на рисунке 39) – никак не обнаружено. (Земля-то смещается в силу закона автоподдержания орбиты, но нет согласования с положением Луны!) А ведь смещение должно БЫ составлять больше 1,5 километров (допуск на отклонение от окружности орбиты Земли вокруг Солнца). Расчёт говорит о колебаниях поперёк орбиты ± 3407 километров. А по теории без доказательств итого больше ± 4650 километров. По сравнению с 1,5 километрами смешно даже говорить, что их не обнаружить... но – не обнаружить. Итого, “классическая” идея, пусть с иными абсолютными цифрами, но (в масштабе данного чертежа, помещённого на лист, разница зрительно неразличима), на практике, вообще места не имеет. Периодические же несовпадения теоретическим ожиданиям положения Земли на орбите - обнаружены. И среди прочих причин, рисунок 39 оказался теорией, не подтверждённой на практике. В этих условиях, цифра вроде 4 650 – 4 700 километров – не более, чем “среднепотолочное” значение того, что не имеет места на практике. А причина – всё та же: масса Земли – неоправданно заниженная за счёт неверной давней подгонки под догадку Ньютона...

Как это ни смешно, но и “классическая” теория приливов-отливов вод вслед за движением Луны, когда за Луной следует прилив, на противоположной стороне земного океана – резонансный гребень прилива, а в промежутках между приливными гребнями отливные впадины вод, - тоже на практике места не имеет. Назову лишь часть фактов не совпадающих с этой “теорией”:

Период оборота Луны вокруг Земли (и оборота вокруг своей оси) $T_L = 2360591$ секунд, то есть более 27 суток Земли (27,321655) Луна совершает один облёт вокруг Земли. На практике, время между двумя приливами примерно 14 часов 38 минут. В одних сутках Земли примерно 2 прилива и 2 отлива, но, поскольку период между двумя полными циклами более, чем земные сутки, время, когда произойдёт прилив (отлив) постоянно смещается. Луна вращается по орбите и Земля вращается в ту же сторону. Земля делает оборот, а Луна, за то же время, делает свою $1/27,3$ часть оборота. Отношение Лунной части времени оборота к Земной части суточного оборота = 1,0366 – не сходится с периодом смещения приливов, хотя состоит из таких же цифр (1,63 периода приливов в сутки).

Ещё одно несовпадение. Орбита Луны недалеко отходит от плоскости земной орбиты и максимальные перепады уровня вод при приливах-отливах следовало БЫ ожидать в областях околоэкваториальных, а в более высоких широтах, при меньшем влиянии Луны, ожидать всё меньший и меньший перепад уровней. Но на практике – далеко не так. Да, в районе экватора перепад

уровней – заметен, но не там он максимален. А на Адриатике и в Красном море перепад уровней около 60 сантиметров; в Чёрном море – около 35 см; а в Белом море – более 2х метров (у Полярного круга). И при этом, как я отмечал уже во второй главе, в период от полдня до полдня (24 часа) укладываются 1,63 колебания уровня воды (от полного прилива до полного прилива) и это никак не соответствует с прохождением Луны по своей траектории. Но, соответствует периоду вертикальных колебаний на глубине мезосафа “Бен Франклин” Жака Пикара. И при полнолунии есть не только прилив, но и отлив, и в безлунную ночь – не только отлив, но и прилив и чередуются приливы с отливами через каждые 7 часов $19 \pm 1,5$ минуты. Разница между голословной теорией с временем между приливом и отливом в 6 часов 13 минут 11 секунд – слишком далека от факта на всех морях-океанах: 7 часов 19 минут. Так что ныне общепринятые теоретические ссылки на влияние Луны на перемещения Земли и на Земле – нуждаются во введении “поправочной теории”.

Разделив полученную таким образом массу на объём шара (Луны), получим среднюю плотность вещества нашего небесного спутника. $V_L = \frac{4}{3} \pi 1739000^3 = 22\,028\,632\,247\,403\,667\,528\, \text{м}^3$.

$$\rho_L = \frac{106693343012902043735}{22028632247403667528} = 4,8434 \text{ т/м}^3.$$

Это значение также отличается от приводимого в справочной литературе – $3,39 \text{ г/см}^3$ (т/м^3). Если даже у пород Земной коры мы вычислили среднюю плотность: около $3,89 \text{ т/м}^3$, то из чего же должна была бы состоять Луна? Особенно учитывая идентичность состава образцов Лунных пород – Земным. Иная средняя плотность позволяет иначе судить о составе и внутреннем строении Луны. С учётом того, что наружная поверхность сложена, в основном, базальтами ($3,2 \text{ т/м}^3$) и звенит при ударе, можно предположить, что внутри уже не содержатся жидкие каменные массы, а на глубине примерно 490 км под поверхностью расположено металлическое ядро. И, возможно, но не обязательно, центр железного ядра не совпадает с центром шара Луны.

Занятно, но факт. Уже более 300 лет прошло, как практически поголовно люди уверовали в “Притяжение”. Только вот, Земля Луну почему-то притягивает на все 100%, а притяжение Луны осуществляется лишь в приливах вод на Земле. Лет 100 раздаются довольно робкие голоса геологов - скорее геофизиков, что и в напряжениях земной коры тоже нужно учитывать следствия притяжения Луны.

На самом-то деле это обе половинки одной и той же силы. Именно **две** равноправные части. Область “разряжения” в сферических волнах - область, несущая меньшее количество энергии сжатия создаётся **одновременно** и равноправно **двумя телами** пары. Но. Есть большое НО! Практические приливы никак не соответствуют теории, где вслед за максимумом Луны, с отставанием, следует гребень прилива (а на противоположной стороне земного шара - “резонансный” гребень волны, а в промежутках – отливы. Нет такого на практике! Нет течений из-за перемещений масс воды вслед за Луной. Максимальные приливы – не в экваториальной (плюс-минус 6°) зоне. Да и максимальные приливы – отнюдь не всегда в полнолуния. Видимо, ещё есть фактор между причиной – областью “разрежения” между двумя небесными телами и следствием - практическим перемещением водных масс. Что уж говорить о напряжениях в земной коре. Есть они – да. Но очень незначительны. И без перемещений местностей подобно волнам на воде (ни в 2,5 раза, ни в 5,5 раз ни в кубе столько раз меньше, чем, согласно Кавендишу и Ньютону различаются плотности земных масс по отношению к плотности воды).

С Солнцем Земля тоже взаимодействует на пару, имея общий барицентр для кругового движения (где-то внутри Солнца). Так же как в только-то рассмотренной паре Луна-Земля - барицентр не выходит за пределы тела Земли. И вот ещё что, положение барицентра Солнца обусловлено изменением взаимоположения абсолютно всех вращающихся вокруг Солнца тел. Именно барицентр Солнца движется по огромной дуге огромной окружности, а геометрический центр Солнца выплывает вокруг барицентра Солнечной системы, сложные па.

Классически, физическая наука представляет, что под твёрдой корой Земля внутри **жидкая**, а эта жидкость – вязкая (что не вяжется с другой классической идеей тектоников, считающих всю основную Землю до внешнего ядра – твёрдой). (И уж точно не поллой.) Многие учёные (Маклорен, Томсон, Дарвин, Дирихле, Риман, Кирхгоф, Чаплыгин, Ляпунов, Пуанкаре, Ляв, Джеффрис...) пытались математически строя модели вязкой жидкости в “гравитационном поле” найти устойчивые формы и способы вычисления параметров, необходимых для создания такой формы. Искали (и находили) зависимости между сжатием воображаемого геоида и периодом его суточного обращения. И Ньютон, тоже проделывал подобные вычисления. Единственное, что никогда не сходилось - это результаты. Со времён вычисления Кавендишем “средней плотности Земли” и введения “гравитационной постоянной” эти “данные” неизменно фигурируют в каждом таком расчёте и каждой модели.

Так вот, регулярно, все проверки всё новых моделей, показывают одно и то же: при “кавендишской” массе и существующей скорости вращения, Земля должна быть значительно меньше сплюснута, чем есть. Или иначе: существующий коэффициент сжатия, при принятых M и G соответствуют большей скорости осевого вращения. Например, ныне принятая

гидростатическая модель Земли (Джеффрис), без учёта дополнительно введённых поправок (которых тоже недостаточно, чтобы получился реальный коэффициент сжатия), даёт коэффициент сжатия в 1,7 раза меньший, чем получается по спутниковым измерениям (вспомните ссылку со стр.37).

Вычисляя моменты инерции, всегда, кроме размеров радиусов Земли, в расчёте участвуют масса Земли (M) и "гравитационная постоянная" (G), а они определены неверно. Обратите внимание: самая "лучшая" модель даёт результат сжатия в 1,7 раза - меньше действительного и то ещё недостаточно, а в исходной формуле как раз потерян множитель "2". Про массу достаточно написано в этой главе, а подробности про G содержатся в главе "Коэффициент". При большей массе и ином G , собственные моменты инерции Земли будут иными, но в любом случае больше, что и приводит, в классическом понимании, к большему сжатию.

И ещё. Отличие геоида от шара - имеет порядок 21 382 - 21 385 метров (см. табл. 1), а выявленное со спутников отличие "грушевидной" формы от геоида - менее 20 метров, что ничтожно мало. Вместе с тем, **ни впадины океанов ни горы земной коры, накладываясь на теоретический геоид, никак не совпадают с теоретическими поднятиями и провалами "грушевидной" формы (не совпадает и с шаровидной и с эллипсоидной формами)**. Но, что самое интересное - **никакими измерениями не удалось обнаружить никакого влияния неравномерного распределения масс морей, материков, гор... на равномерность вращения всей Земли в целом. Или влияния неравномерности распределения масс по поверхности планеты на колебания оси вращения. Ничего не удалось обнаружить и гравиметрической разведкой**. Не показали точнейшие приборы отклонений, где теоретически, если верить ныне принятой модели Земли и её массе, они должны были быть. А идею "компенсаций", что под лёгкими породами (или под тяжёлыми) лежат, наоборот тяжёлые (лёгкие) – одно под другим – компенсирует, мол, друг друга, - не подтверждают измерения, проводимые в местах активной разработки полезных ископаемых. Горы руды многие годы перемещаются с "месторождений", а показания гравиметров – ничего не меняют. Это считается парадоксом. На самом деле - это ещё один **факт**, указывающий на то, что **масса, неравномерно распределённая по внешнему контуру** (впадины заполненные морями и океанами: $\rho = 1 \text{ т/м}^3$ и горы: $\rho = 2...3 \text{ т/м}^3$, рудные горы $\rho = 4...5 \text{ т/м}^3$) - **ничтожно мала по сравнению с массой Планеты в целом (массой, расположенной, в основном, ПОД земной корой)**.

Порознь - это может быть и недостаточно убедительные факты, но все вместе они говорят об одном: при использовании для вычисления массы Земли плотности полученной Кавендишем, никакие теоретические модели не соответствуют измеряемым на практике параметрам. Так будет, пока не признают, что модель образования гравитационной силы - иная, чем понял Кавендиш по предположениям Ньютона и средняя плотность Земли - примерно в 2 раза больше, чем доложил Кавендиш.

В физике любой экспериментальный факт должен обладать повторяемостью. И опыты Кавендиша, естественно, пытались повторять. И даже меняли схему установки. Например, так: К одной из чашек чувствительных лабораторных весов на длинной нити подвешивается шарик, заполненный ртутью. На другой чашке весов - уравновешивающие гирьки. Уравновесив весы, под шарик с ртутью вкатывается массивный свинцовый шар. Положение чашек весов якобы изменяется, и требуется дополнительная гирька для их уравновешивания. По весу этой гирьки якобы судили о величине дополнительно возникшей силы и через это значение вычисляли величину "гравитационной постоянной". На сей раз, её как бы определили в $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ (или $0,0000000667 \text{ см}^3/\text{г сек}^2$), т.е. другое значение, но, вроде бы, в том же диапазоне. Описание эксперимента вошло даже в школьные учебники. А идея эксперимента-то на этот раз некорректна! А результат-то похож! Почему некорректна? В эксперименте Кавендиша - ось вращения - вертикальна и влияние на величину "постоянной" "притяжения" самой планеты, почти удалось избежать, а в новой редакции эксперимента ось - горизонтальна, ниже массивного шара - пол помещения - а ещё ниже более массивный шар - Земля. И её влияние ничем не компенсировать. Вблизи Земного шара значение гравитационного коэффициента в направлениях нормальном и параллельном к поверхности не могут быть одинаковыми! Одинаковые цифры сразу говорят об ошибке. Эксперимент возможно и должен был бы получиться, но с другими результатами, не из диапазона Кавендиша. (Почему ещё опыт Jolly некорректен, я обнаружил повторяя опыт. Чуть ниже расскажу подробнее о причине "эффекта" на которой Philip Jolly построил свой опыт.) Значит, и у Кавендиша оказалось что-то влиявшее на "чистоту" эксперимента? Увы — да! Кавендиш искал силу, *притягивающую* один шар к другому, а сила, на самом деле, создаётся **не** за счёт чего-то во внутреннем пространстве между шарами (что оговорено кожухом), а за счёт того, что на каждый из шаров **есть давление извне** и это давление может быть экранировано любым предметом также извне находящимся (это и кожух, и конюшня, идвигающийся наблюдатель за перегородкой) - создавая новые пары для гравитационного взаимодействия, пусть и не столь подвижные, как коромысло на проволочке, но при движении коромысла, конфигурация всех пар становится переменной, причём это происходит постоянно.

Корректнее было бы поставить установку Кавендиша в чистом поле, а не в конюшне и чтобы не

мешал ветер, накрыть её большим, но лёгким тонкостенным ангаром да исключить приближение к ангару всех – включая и экспериментатора... На самом деле и этот эксперимент не будет корректным. Эксперимент по определению величины “гравитационной постоянной” такой, как её изобрёл Пуассон, вообще нельзя проводить в системе координат Планеты! Наиболее корректные данные можно было бы получить с помощью аналога установки Кавендиша, собранной внутри спутника, на очень высокой орбите, или вообще выведенном из орбитального вращения вокруг Земли. Но кто будет менять экспериментальные тела, их формы, материалы? Кроме того, в начале этой главы я привёл рисунки, как меняет Поле само *наличие* в нём вращающейся Планеты? (Или пролистайте ниже и посмотрите рис. 56.) Корректно ли измерение величины, относящейся к неискаженному Полю вакуума, вблизи экранирующего влияния массивного неоднородного вращающегося тела? А как быть с фактом, что это Тело уже поглотило для своего существования часть энергии Поля, а всё остальное перераспределило? Именно по этой причине получилась у нас разная масса Земли, вычисленная фактически по одной и той же формуле, но с различными радиусами расположения “пробного” тела, на разных широтах, высоте и соответствующими нормальными ускорениями. По причине, что гравитационное воздействие обусловлено “чем-то”, действующим извне тел, удался эксперимент с вертикальной осью вращения, показанный на рисунках 40-42.

Во всех случаях использована одна и та же величина “гравитационной постоянной”, которая считалась постоянной, но, оказывается, постоянной не является.

За счёт разности плотности Поля в направлении “горизонтальном” (мимо планеты) и “вертикальном” (через планету), в полном соответствии с показываемой моделью строения Мира, результат измерения силы и пересчёта в коэффициент **должен** получаться различным. Величина **по горизонтали** (вдоль касательной к поверхности планеты) **всегда больше, чем по вертикали**. Даже средние значения данных соответствующих опытов (если стоит им верить) подтверждают этот вывод. Есть и ещё влияющий фактор – вращение тела (Земли), но об этом – ниже.

Сравните ещё раз: у Кавендиша, в горизонтальной плоскости около поверхности планеты, **в среднем** - $0,00000006717 \text{ см}^3/\text{г.сек}^2$, по осреднённым данным различных экспериментов — уже $0,00000006685 \text{ см}^3/\text{г сек}^2$, а при эксперименте с измерением по нормали к поверхности Земли — $0,00000006671 \text{ см}^3/\text{г сек}^2$.

Даже простейший анализ средних значений вычисленных величин говорит о том, что этот коэффициент отнюдь не “постоянная” и стоит серьёзно задуматься о том, что участвующая в соответствующих астрономических расчётах **неверно понятая** величина во **всех** случаях определения масс, например, привела к **неверным** результатам.

Ещё раз: постоянное значение у этого коэффициента возможно только в вакууме, вдали от любых тел (и экспериментаторов). При приближении к телам — это функция нескольких параметров с нелинейной зависимостью, и вычисленные с помощью ныне принятого значения “гравитационной постоянной” величины неточны и нуждаются в исправлении с помощью неискаженной присутствием планеты величины. Или вообще в другом способе определения, казалось бы известных параметров.

Путь Кавендиша оказался тупиком. Были и другие попытки “взвешивания” Земли, когда, исследователь пытался избежать неизвестного и не совсем понятного коэффициента пропорциональности G . Я.И. Перельман, например, упоминает опыт Йолли 1871 года: “...вы видите очень чувствительные чашечные весы, в которых к каждому концу коромысла подвешены две лёгкие чашки: верхняя и нижняя. Расстояние от верхней до нижней 20—25 см. На правую нижнюю чашку кладём сферический груз массой m_1 . Для равновесия на левую верхнюю чашку положим груз m_2 . Эти грузы не равны, так как, находясь на разной высоте, они с разной силой притягиваются Землёй. Если под правую нижнюю чашку подвести большой свинцовый шар с массой M , то равновесие весов нарушится, так как масса m_1 будет притягиваться массой свинцового шара M с силой F_1 , пропорциональной произведению этих масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния d , разделяющего их центры: $F = k \frac{m_1 M}{d^2}$,

где k — так называемая постоянная тяготения.

Чтобы восстановить нарушенное равновесие, положим на верхнюю левую чашку весов малый груз массой n . Сила, с которой он давит на чашку весов, равна его весу, т.е. равна силе притяжения этого груза массой всей Земли. Эта сила F' равна

$$F' = k \frac{n \mathfrak{M}_{\oplus}}{R^2},$$

где $\mathfrak{M}_{\oplus}$ — масса Земли, а R — её радиус.

Пренебрегая тем ничтожным влиянием, которое присутствие свинцового шара оказывает на грузы, лежащие на верхней левой чашке, мы можем написать условие равновесия в следующем виде:

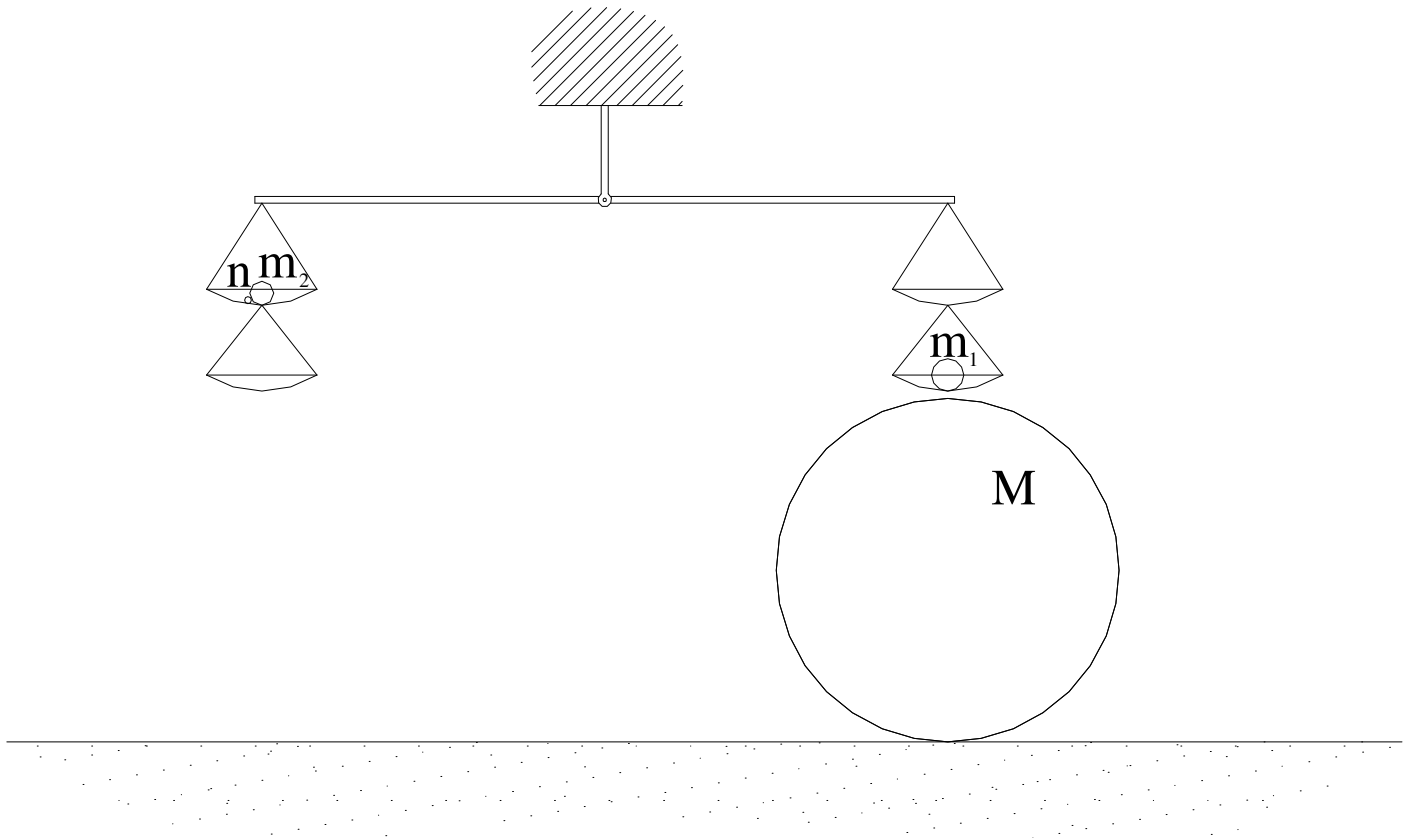
$$F = F' \text{ или } \frac{m_1 M}{d^2} = \frac{n \mathfrak{M}_{\oplus}}{R^2}.$$

В этом соотношении все величины, кроме массы Земли $\mathfrak{M}_{\oplus}$, могут быть измерены. Отсюда определим $\mathfrak{M}_{\oplus}$. В тех опытах, о которых говорилось,

$$M = 5775,2 \text{ кг}, R = 6366 \text{ км}, d = 56,86 \text{ см}, m_1 = 5,00 \text{ кг} \text{ и } n = 589 \text{ мг}.$$

В итоге масса Земли оказывается равной $6,15 \times 10^{27} \text{ г}$. Современное определение массы Земли, основанное на большом ряде измерений, даёт $\mathfrak{M}_{\oplus} = 5,974 \times 10^{27} \text{ г}$ т.е. около 6 тысяч триллионов тонн. Возможная ошибка определения этой величины не более 0,1%."

Зная массы всех шаров, нетрудно вычислить их радиусы и построить рисунок, иллюстрирующий этот эксперимент в масштабе, соблюдая все размеры и расстояния. Картинка отличается от того, что изображено у Перельмана; вот, что соответствует тексту:



Но самое любопытное - не в картине эксперимента. Не поленимся, переведем все размерности к единому виду и подставим в формулу Йолли.

$$M = 5775,2 \text{ кг} = 5,7752 \text{ т}, R = 6366 \text{ км} = 6366000 \text{ м}, d = 56,86 \text{ см} = 0,5686 \text{ м}, m_1 = 5,00 \text{ кг} = 0,005 \text{ т} \text{ и } n = 589 \text{ мг} = 0,000000589 \text{ т}.$$

$$\mathfrak{M}_{\oplus} = \frac{0,005 * 5,7752 * 6366000^2}{0,5686^2 * 0,000000589} = 6145274631456708115,185 \text{ т. Или } 6,14 \times 10^{18} \text{ т} =$$

$$= 6,14 \times 10^{24} \text{ г. А это вовсе не то же, что декларировал с чьих-то слов Перельман.}$$

Учитывая, что объем Земного шара при таком радиусе составляет $1080658595471285585630 \text{ м}^3$, средняя плотность Земли получится равной $0,005686 \text{ т/м}^3$.

Если брать радиус Земли не столь, приближенно, а, так же как и при других проводимых здесь вычислениях, то $\mathfrak{M}_{\oplus}$ окажется равной $6342423355416238365,32 \text{ т}$, объем — $1086906537907321312873 \text{ м}^3$, а средняя плотность — $0,005835 \text{ т/м}^3$. Мало того, что округление радиуса Земли заметно искажает результат, но и вычисления по данной формуле с числовыми данными данного эксперимента на 3 порядка не укладываются в "общепринятую" массу Земли, которую здесь просто и очевидно приписали без вычислений. Очередной раз — явная подгонка под "правильный" результат. Йолли обошелся без участия в расчетах неизвестного коэффициента пропорциональности, но полученный на основании приводимых данных результат явно не соответствует действительности. Может быть дело опять в неверных переводах дюймов и фунтов? Но не на 3-же порядка ошибка из-за перевода!

По Йолли: $\mathfrak{M}_{\oplus} = \frac{m_1 M R_{\oplus}^2}{d^2 n}$. А так ли это? Ведь не зря он обнаружил, что размещённый

на другой высоте (на 25 см выше) груз m_2 , который также взаимодействует с массой Земли, как и m_1 . Но $m_1 \neq m_2$. И вот здесь и кроется первая из ошибок Йолли. В этой системе взаимодействующих с Землёй тел, ничем нельзя было пренебрегать.

Его система сил, в которой не требовался неизвестный коэффициент пропорциональности должна была выглядеть так:

$$\frac{m_1 \mathfrak{M}_{\oplus}}{(R_{\oplus} + r + d)^2} + \frac{m_1 M}{d^2} = \frac{m_2 \mathfrak{M}_{\oplus}}{(R_{\oplus} + r + d + l)^2} + \frac{n \mathfrak{M}_{\oplus}}{(R_{\oplus} + r + d + l)^2};$$

здесь: l - обозначено расстояние между чашками весов, вернее перепад высот между центрами тел m_1 и m_2 ;

r - радиус шара M .

Сами понимаете, что когда веса измеряются миллиграммами, а расстояния между телами долями метра, нельзя округлить радиус Земли до сотен километров, как это привёл Перельман, сделал Йолли. Наоборот, надо возможно точнее определить радиус Земли с учётом места проведения эксперимента и расположения лаборатории. Тогда формула:

$$\mathfrak{M}_{\oplus} = \frac{m_1 M (R_{\oplus} + r + d)^2 (R_{\oplus} + r + d + l)^2}{d^2 ((m_2 + n)(R_{\oplus} + r + d)^2 - m_1 (R_{\oplus} + r + d + l)^2)}$$

позволила бы буквально

взвесить Землю, не прибегая к коэффициенту, зависящему от формы тел, от материалов тел, от расстояния, от окружающих тел. Ведь вся невозможность уточнить значение "гравитационной постоянной" упирается не только в географические широты лабораторий, не только в этаж лаборатории, но и в то, как сотрудники ходят на работу, обедают или наоборот,... бегают ли под полом животные... При используемой для уточнения результатов аппаратуре, чувствительность её такова, что все эти посторонние и случайные изменения окружающих масс фиксируются как изменения "гравитационной постоянной".

Вторая и самая существенная ошибка Йолли в том, что он посчитал, что ему для эксперимента, при взвешивании килограммов на разной высоте, достаточно определять разницу в миллиграммах. Т.е. рабочий диапазон весов должен иметь порядок $10\text{кг} \cdot 1000\text{г} \cdot 1000\text{мг} = 10\,000\,000$ и иметь некоторый «запас». Должна обнаруживаться каждая миллионная доля. Странное предположение. Ведь, если бы он попытался перед экспериментом реально оценить необходимое к измерению изменение величины ускорения свободного падения (а именно из-за этого изменения и возможен (теоретически) этот эксперимент, то оказалось бы, что весы должны отслеживать точность не 10^7 а 10^{21} , что технически сложно выполнимо на механических весах.

Мне самому захотелось провести такой же эксперимент, и я изготовил весы с двухметровым коромыслом и длинным визиром такими, чтобы не гнулись под пятикилограммовыми грузами, и оттарировал лимб весов по миллиграммам, таким образом, получилось, что добавка веса на одном из плеч весов на 2 миллиграмма, смещает визир на лимбе почти на миллиметр, что достаточно заметно.

Свинец килограммами плавить не стал. Использовал две пластиковые бутылки, наполнив их буквально по капле по пяти литров воды так, чтобы будучи повешены на плечи весов, стрелка визира бы не смещалась независимо то того какая из бутылей на каком плече висит.

Выполнил две "цепочки" на которые можно подвешивать бутылки с шагом 5см изменяя их взаимную высоту. Каждая из цепочек позволяла изменить высоту подвешиваемой бутылки на 80см.

Подвесил к каждому концу коромысла весов по цепочке и снова уравновесил весы.

Приступил к эксперименту: повесив одновременно на одинаковую высоту обе бутылки, убедился, что весы по-прежнему показывают "0". Начал перевешивать одну из бутылей через каждые 5см (на следующую ступень "цепочки"). Лимб, поколебавшись, каждый раз останавливался в новом положении, смещаясь в одну и ту же сторону, но на разное количество миллиграмм. Я проводил эксперимент за экспериментом пытаясь найти закономерность – но тщетно. Пока не обнаружил следующего: Я стремился сделать свои рычажные весы с двухметровым плечом достаточно жесткими в вертикальной плоскости. При этом весы должны были оставаться лёгкими и чувствительными. В погоне за малым весом, я изготовил коромысло и ось из твёрдой стали, но в поперечной плоскости толщина весов была около сантиметра. Случайно сын обнаружил, что если на цепочку пятикилограммовые грузы вешать не достаточно точно, то возможны их взаимные поперечные смещения в пределах 1см друг относительно друга. При этом появлялась стрелка поперечной погрешности коромысла на глаз едва различимая. Значит, незначительной (1см на 2м) неточности в расположении груза на весах было достаточно,

чтобы изменялось произвольным образом трение на оси весов! Как только возможная причина хаотичности данных была найдена, я стал следить, чтобы грузы строго находились в диаметральной плоскости весов. Это помогло. Хаотичность разброса исчезла. Разброс исчез совсем. Весы никак не реагировали на разновысокое положение грузов на них. Перепады до 80 см включительно не вызывали разницы показаний ни в 1 миллиграмм. Поколебавшись после очередного перенавешивания, визир стабильно останавливался на "0". Только тогда, я и стал оценивать какая на самом деле потребна точность весов для такого эксперимента.

Это заставило прийти к выводу, что и в этом случае Йолли снова совершил ошибку. Несовершенство инструмента и систематическую погрешность измерений принял за "эффект". Теперь не осталось сомнений в том, почему данные приводимые "о самом точном методе взвешивания Земли" без участия неточно измеряемой "гравитационной постоянной" содержали сведения, раскиданные в разные единицы измерений. Если бы все грузы были бы записаны одинаково, не удалось бы сказать, что масса дополнительного груза могла быть измерена в миллиграммах (допустим, была опечатка и следовало прочесть не 589 миллиграмм, а 0,589 миллиграмма (тот самый порядок величины, на которую "не сходится" цифры данные Йолли с величиной, которая должна была получиться в ответе), что она вообще могла быть измерена. А тогда следовало признать прямо, что данный способ "взвесить" Землю – неосуществимая мечта. Чашки весов Йолли могли быть выверены с точностью более, чем $\frac{1}{1000}$ миллиграмма

(чтобы иметь право сказать о равновесии в 0,589 миллиграмм)? – Нет! Для рычажных весов – недостижимый порядок. При этом остальные массы, явно надлежало показать вполне реальными. А результат – просто записанная цифра – к неудачному эксперименту – не относящаяся. Ведь, чтобы заподозрить подвох, нужно было заново привести все цифры к единой базе и затем уже множить-делить. Видимо, современники не удосужились. А эксперимент с такими курьёзными цифрами и невозможным описанием – так и кочует по страницам книг как "самый точный" способ "взвесить" Землю.

А сейчас рассказ о том, как человек постоял на пороге великого открытия, но, испугавшись своей "крамольной" мысли бодро прошёл мимо.

В журнале "Техника молодёжи" № 1 за 1983 г. была опубликована заметка инженера Петра Лукина о проделанном им и группой коллег эксперименте. Вот опубликованное описание эксперимента: "На нити длиной порядка 7200 мм подвесили кольцо из медной трубки, залитой свинцом, весом около 4 кг (материалы медь и свинец выбраны не случайно, чтобы избежать влияние магнитного поля или чего-либо подобного). Кольцо во избежание возникновения любых внутренних электротоков сделали разрезным. Диаметр его 400 мм. Около двух суток оно висело в подвешенном состоянии - таким образом мы исключили влияние закрученной нити. Кольцо висело неподвижно. После этого вокруг кольца по касательной к нему мы установили стальные листы размером 800x1200 мм, толщиной 1,2 мм, общей массой 3 т.

Предполагалось, что если существует просто притяжение, то кольцо так и останется неподвижным, поскольку теперь оно окружено равномерно со всех сторон стальными листами - равномерно распределённой массой.

Если же верно наше предположение, то гравитоны, с одной стороны, будут свободно бомбардировать кольцо, а с другой - им предстоит преодолеть несколько стальных листов, причём, достигнув кольца, они потеряют значительную часть своей энергии.

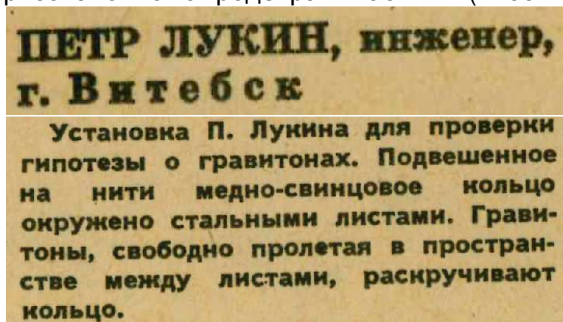
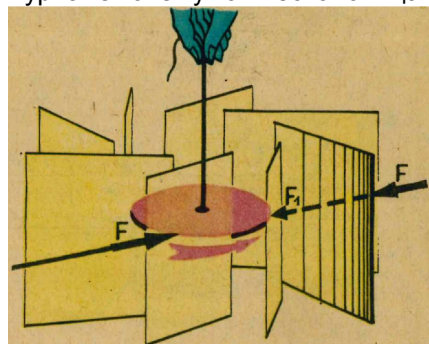
В результате действие гравитонов на кольцо окажется неуравновешенным, появится сила, которая начнёт вращать кольцо.

Опыт подтвердил предположение.

Кольцо вращалось! Оно вращалось в одну сторону в течение 15 минут. После этого установка была разобрана. Опыт больше не повторялся. А поскольку, как нам кажется, мы учли **все** возможные "посторонние" влияния на наше кольцо, то объяснений, кроме вышеприведённых, у нас не находится."

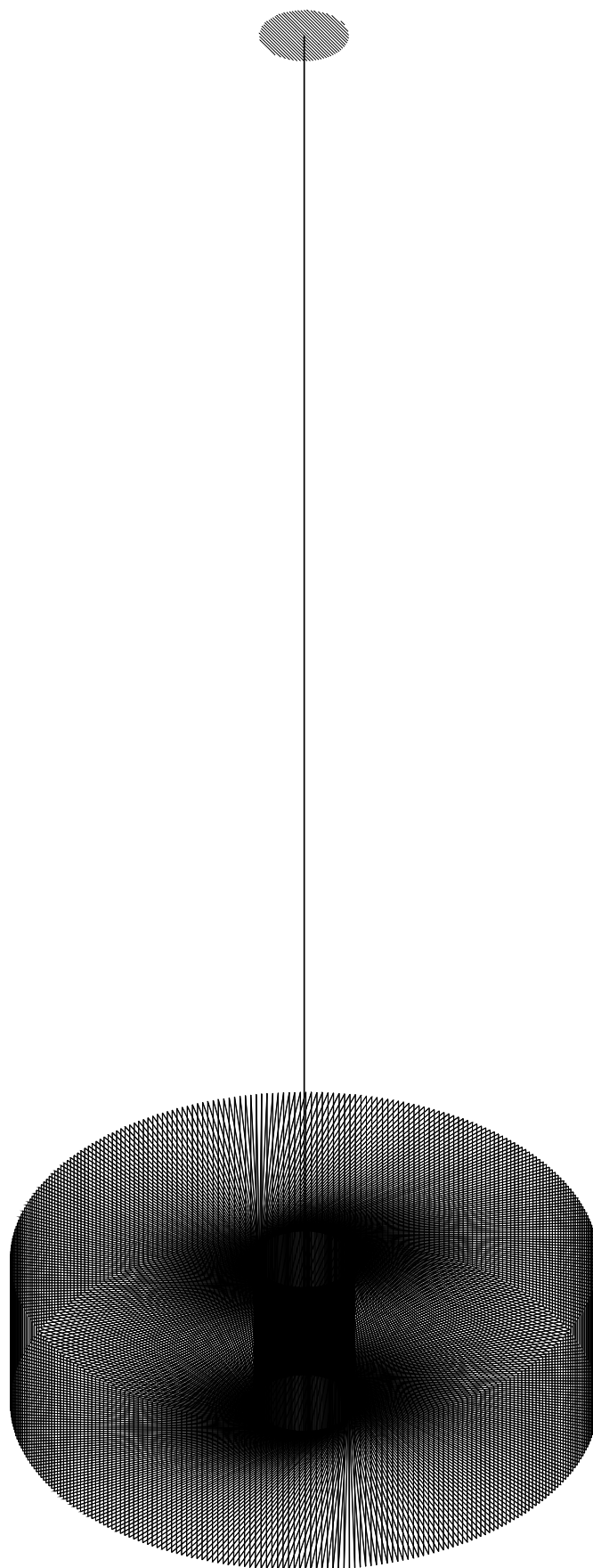
В этом описании поразительно многое. Но сначала взгляните на рисунок.

Авторскому описанию соответствует рисунок 40 он отличается от того, что изобразил художник журнала. (В журнале почему-то вместо кольца нарисовано что-то вроде грампластинки (плоский диск).)



Не трудитесь считать в масштабе помещённом на лист, на рисунке 40 нарисованы 333

стальных листа, толщиной 1,2 мм и длиной по 1 м 20 см, расставленных вокруг тороидального кольца $\varnothing$ около 2 см (по расчёту получилось 18,9 мм, поскольку цифры в статье были округлены).



То же что и на рисунке 40, при взгляде сверху показано на рисунке 41:

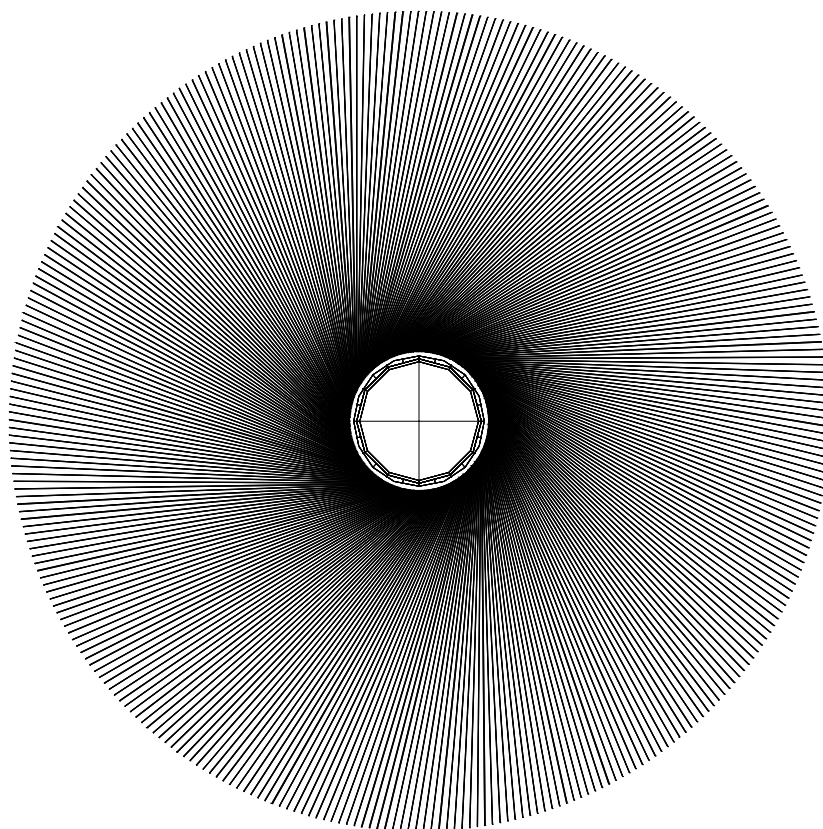


Рис. 41

Слишком много деталей, трудно что либо разглядеть. Ещё бы, здесь опять нарисовано всё в натуральную величину: и 4^x килограммовая тороидальная трубка в центре и 333 стальных

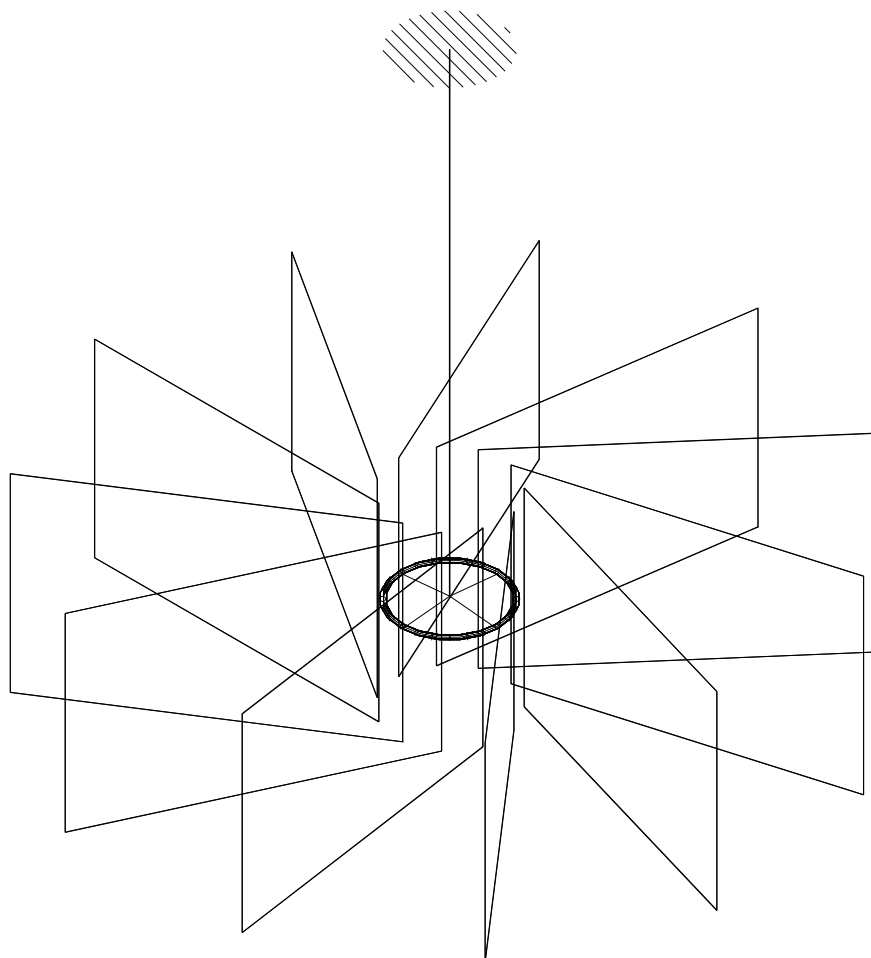


Рис. 42

листа вокруг и 7^и метровый подвес, в центре видны и нити подвеса.

Для наглядности, на рисунке 42 приведена часть установки: не вся длина нити подвеса и в тридцать раз меньшее количество стальных листов.

Видно кольцо, видны прорезы на нём. Теперь Вы можете иметь полное представление об установке, собранной Петром Лукиным с товарищами.

А дальше начинается разница между пытливым умом (и возможностями) советского инженера и настоящим научным подходом.

Ясно, что не на зарплату инженера были куплены 3 тонны стали, толщиной 1,2 мм и нарезаны на 9^и килограммовые куски. Понятно, что исходный размер листов (1200x800 мм) этой “дифракционной решётки” получился из-за того, что металл был куплен предприятием для выполнения какого-то заказа и нарублен в этот размер. Инженер Лукин видимо уговорил руководство, что, не испортив заготовки, нужно проверить одну очень интересную идею. Чтобы не останавливать производственный процесс, он был связан сроками, когда металл должен отдать, навсегда разобрав свою установку. Расстановка более 300 листов в строго определённом положении, в течение небольшого срока, необходимого для чистоты эксперимента, не такая уж простая задача. Первоначально, перед подвешиванием кольца, нужно разметить и подготовить (скорее всего, сварную) опору для точной расстановки листов в строго определённом положении, чтобы во время самого эксперимента просто опустить листы в соответствующие пазы.

Не всякий, даже пытливый инженер — готовый научный работник. Занятый подготовкой к “качественной” проверке явления, он, естественно не определял экспериментально момент инерции подвешенного кольца, не вычислял упругость нити на кручение, не изготовил приборов для определения угла закрутки нити... Он, с ограниченным начальством временем на эксперимент, вообще НЕ готовился что-либо измерять. Мол, опишу эксперимент, имевший место, отправлю описание в журнал (научно - популярный), учёные узнают, соберут установку, проверят и разберутся что к чему. Наверняка пригласил начальство, разрешившее в части цеха, в сторонке собрать всё это. Начальство увидело - крутится... Цель достигнута, отмашка — и установка разобрана **навсегда**.

Совершенно очевидно, что инженер Лукин — не профессор Рентген (у Рентгена не было аттестата о среднем образовании, потому путь к высшему образованию и профессорскому месту был непрост; но если человек по духу своему - учёный исследователь - он учёный всегда независимо от отсутствия каких либо бумажных свидетельств; - не искать ответов он не может). Уже будучи профессором и “случайно” обнаружив свечение экрана в комнате, где после проведения эксперимента “на сон грядущий” он, уходя, погасил свет, Рентген фактически уединился в лаборатории, где проверял, проверял... и через 50 суток преподнёс полное, законченное исследование, в которое уже мало, что удалось добавить другим исследователям (дифракцию рентгеновских лучей и рентгеноструктурный анализ).

Положение профессора университета в Германии и инженера на советском заводе различно. Это знают все. Лукину самому никогда не удалось бы провести весь комплекс исследований.

Какова же была реакция “учёных” на сообщение, не вяжущееся с принятой ими системой строения Мира? (Кстати сказать, у Лукина всё реально крутилось в полном соответствии с предлагаемой здесь моделью строения Мира.) Когда у Резерфорда получились разногласия с принятой в то время моделью строения атома вещества, от Томсоновского “пудинга с изюмом” не осталось и следа, а научный мир, за неимением иной версии, согласился с новой “планетарной” моделью. Когда Лукин опубликовал своё сообщение в №1, в №№ 6 и 10 (за 1983 г.) выступил доктор физико-математических наук, профессор Алексей Алексеевич Тяпкин. Не потрудившись проверить опыт Лукина, — он громил! Разгром, устроенный в журнале Тяпкиным, я цитировать не стану. Схема - традиционная. Громят не суть эксперимента, который **он не** перепроверял, а принцип. Формула: “этого не может быть потому, что этого не может быть никогда” — классическая, всем известная. Очередной раз припомнил Лесажа, не “гравитоны”, а “лесаконы”... Лесажа, мол, опроверг Анри Пуанкаре, доказав, что “в мире Лесажа не может быть холодных планет” (а разве это не так? Планеты внутри твёрдые и холодные?). (Это как в анекдоте: “...удар был нанесён твёрдым, тупым предметом, предположительно - головой. (Если Вы думаете, что Ваша голова мягкая и острая - Вы ошибаетесь)”). Но Анри Пуанкаре громил Лесажа на основании данных, известных в его время, на основании СВОЕЙ математической модели (опровергнутой другими физиками)! Тот же Тяпкин о Ломоносове, естественно, и не вспомнил, а, говоря про Анри Пуанкаре — упростил и переврал события: теория Лесажа опубликована в конце XVIII века, а Пуанкаре вёл “проверки” в начале XX века (то есть прошло более ста лет, во время которых учёные занимались модернизациями того, что предложил Georges-Louis Le Sage) да ещё с учётом модной в то время теории относительности А. Эйнштейна.

Какое эти курьёзные и совершенно лишённые “физического смысла” теории занимают порочное место в развитии физики вообще, - каждый может узнать, ознакомившись с трудом Анатолия Алексеевича Денисова “Мифы теории относительности”; здесь я не стану пересказывать то, что получилось у А.А. Денисова на самом деле, если во всех тех же умозаключениях, что внедрялись Эйнштейном, физический смысл не потерян, преобразования используются правомерно, а постулаты теорий не противоречат друг другу, да и не нужны оказываются.

Кроме того, стоит ознакомиться с работой “Теория движения” Евгения Аполлоновича Нелепина (хвалебно анонсированной самим же А.А. Тяпкиным) в которой подробнее показаны нелепые ошибки Эйнштейна и то, что получается на самом деле. Жаль только, что Е.А. Нелепин не рассмотрел, или не имел данных, о подлоге, сделанном ещё раньше – Майкельсоном при его некорректном проведении эксперимента, и нарочито некорректной обработке результатов. Майкельсон и его последователи стабильно получали результат, возможный только при наличии эфира, и выкидывали из экспериментальных данных стабильно получающийся единственный экстремум по причине того, что обнаруживался он не там, **где ожидал** его увидеть Майкельсон (ожидал при 45° поворота установки, а получал на 135°), что, на самом деле, точно соответствует поставленной в экспериментальную проверку теории наличия неувлекаемого движущимся телом эфира. Если **бы** Майкельсон просто попытался прорисовать точно свои ожидания: что должно получиться в случае если... , а не только при умозрительном предположении... Но не прорисовал.

Я пожелал лично увидеть что мог наблюдать Майкельсон, а кроме того, когда прорисовал и схему того, что проверялось в эксперименте и ход лучей, обнаружил, что **выкинутый** Майкельсоном **максимум на 135° поворота получается стабильно** именно за счёт тех условий, которые и проверяются: **свет распространяется по неподвижному эфиру, а установка, вместе с Землёй, движется** почти поступательно и **не вовлекает эфир в движение** (на самом деле, по дуге, и за время проведения эксперимента набегают ОШИБКА (связана принципиально с конструкцией реальной установки), которую, по оставшимся усреднениям, и обрабатывал Майкельсон). Выкинув из обработки именно эту точку 135° (315°) и не снимая показаний на 360° , Майкельсон потерял второй экстремум и получил только сумму непериодических смещений, образованных за счёт того, что сама Земля не стоит на месте в эфире, пока проводится эксперимент – эффект наличия эфира. Кроме того, проведение эксперимента в полдень или в полночь (из-за положения самой Земли в пространстве (вращения вокруг оси)) относительно орбиты и направления набегающего того самого эфира, который искали, меняет положение максимума на 180° . Никаких сложений разделённых лучей двигавшихся разными путями и получения за счёт этого картины интерференции Майкельсон НЕ наблюдал! Прорисовка показывает, что пятна получают при разной длине следования и смещении лучей при каждом пересечении границ раздела сред и внутреннем отражении в зеркалах установки. Приходят лучи, практически все в разные точки. Длина пути лучей отражённых от передней и задней поверхности зеркала – разная. И вот, пожалуйста, на экране череда тёмных и светлых полос, принятая за настоящий результат опыта. Подробности – в главе “Голый король”.

Это лишь краткий экскурс, чтобы сильно не увеличивать основную тему разбором ошибок. Лучше всего, если Вы, согласно принятым законам оптики, нарисуете пути лучей самостоятельно. (Чтобы быть уверенным в результате, лучше увидеть самому, чем услышать или прочитать от другого.) Затем, нарисуете Землю с её наклоном оси к орбите. И точку, где Вы находитесь на поверхности (угол наклона Вашей широты к плоскости орбиты Земли) и ожидаете увидеть результат эксперимента. Ведь Ваш прибор параллелен “плоскости” Земли, а не орбите. Можете сравнить размер Земли и, где она окажется через час от начала измерений при её орбитальной скорости. Можете посмотреть: как влияет суточное вращение Земли и положение прибора на угол к набегающему (на самом деле “неподвижному”) искомому эфиру по которому и распространяется луч света, согласно проверявшейся теории. И в результате – **точное совпадение экспериментального** единственного стабильно повторяющегося **экстремума Майкельсона** при кратчайшем расстоянии пути луча при 135° угле поворота установки при **прорисовке условий эксперимента** на бумаге (на компьютере).

Прорисовывая, Вы обратите внимание, что принятые ныне и проверенные законы оптики вступят в противоречие с гипотезой Лоренца (на которую опёрся Эйнштейн) о сокращении при движении, продольных масштабов тел (например, для зеркала в эксперименте). Это надуманная идея и неверный “эффект”! К сожалению, именно на этой не подтвердившейся в опытах “идее”, на доверии к авторитету Лоренца и Майкельсона (хотя они не пророки и выдвигали лишь предположение (недоказанное без подлога)) построил свою красивую теорию Е.А. Нелепин.

Прорисовка опыта Майкельсона позволяет понять причину разброса экспериментальных результатов при любом повторении эксперимента. Эфир - экспериментатор не наблюдает, но, Земля перемещается и, в каждом новом положении, меняется угол набегающего эфира на вещество установки и слегка (не периодически) меняется результат. А экспериментатор видит как бы “изменение результата во времени”. При этом, практически идентичные проверяемым экспериментальные точки, можно получить ТОЛЬКО ровно через год (или кратно равному числу лет, часов, минут... относительно звёзд) и в том же месте на поверхности Земли, где воспроизводимый эксперимент был проведён в прошлый раз. Все остальные попытки получить такой же результат – будут более-менее отличаться от проверяемого. Собственно, это справедливо и для любых биологических процессов, поскольку они происходят на клеточных и ещё более тонких уровнях, а начальные структуры чувствительны к положению вещества относительно “набегающего” эфира.

Из-за оставшегося материала “Теории движения” (идеи Лоренца о сокращении масштабов), на котором Е.А. Нелепин строил базу уже своей теории, к сожалению, его красивейшие построения оказываются также лишёнными физического смысла, чего А.А. Тяпкин – не увидел.

Подробный показ идей А.Эйнштейна и показ кардинальных ошибок в них допущенных за счёт “самоочевидности” умозрительных идей, которые якобы “нельзя” увидеть на моделях, Е.А. Нелепин выполнил точно и виртуозно, заодно запатентовав и **модель, для показа воочию происходящего в теориях относительности** Эйнштейна (без эффекта изменения масштаба).

К счастью, для понимания всех теорий изложенных в данных “Натуральных началах математической философии” – не требуется соотносить их со спорными идеями А. Эйнштейна. Но прорисовки непонятого самим же автором (и продолжателями), эксперимента и получившиеся парадоксы, которыми всех смутили Майкельсон и Лоренц, я приложу в отдельной главе (“Голый король”), так как множество чертежей занимает и много места, а сейчас тема повествования другая.

Вернусь снова к теме разноса А.А. Тяпкиным “парадоксального” эксперимента Петра Лукина.

В своём разносе Тяпкин привёл немного информации об изменении представлений **о строении эфира** (на момент разгрома), и в этом представлении уже не оказалось места для математической модели того самого Пуанкаре, на которого он сам же только что ссылался. С новыми названиями, в новых математических “одеждах” снова проглядывала разгромленная модель Лесажа!

Сплошной разгромный текст цитировать незачем. Но когда Тяпкин решил подкрепить голословные реплики рассказом о том, что известно Науке об эфире на момент написания его статьи, содержание текста — изменилось. И вот из этой-то части Тяпкинской статьи я несколько выдержек привожу здесь (знаки в скобках добавил я):

“Как показывают точные расчёты, если исходное распределение по энергии излучения неограниченно возрастает пропорционально квадрату энергии, то анизотропия не возникает. Кстати, именно к такой зависимости от энергии приводит и квантовая теория для псевдофотонов вакуума и вырожденного газа из реальных нейтрино. Для обеспечения инвариантности описания необходима ещё неограниченность спектра излучения, что допустимо лишь для псевдочастиц вакуума, энергия которых не может быть превращена непосредственно в энергию реальных частиц.

Такая форма спектрального распределения в силу требования релятивистской инвариантности должна быть принята для всех излучений из безмассовых псевдочастиц - псевдофотонов, псевдонейтрино и им подобных, движущихся со скоростью света[?]. Среди таковых можно постулировать и существование частиц с функциями лесажа. Для них (как и для других частиц, представляющих физический вакуум) уже не будет существовать проблемы нагрева. Однако, для того чтобы они обуславливали гравитационное притяжение, необходимо предположить, что они способны оказывать давление на любой материальный объект подобно частицам вырожденного газа и что поток этих частиц, способных к активному воздействию, весьма незначительно ослабевает при прохождении через реальные тела.

Правда, при таком подходе мало что остаётся от прежней идеи Лесажа. Фактически мы сам вакуум наделяем способностью действовать на каждую реальную микрочастицу, оказывать гравитационное давление, зависящее от распределения масс окружающих тел.”

Ну, каково сказано? С трудом разгребаясь в навороченных математических моделях и понятиях, вернулся именно опять к принципу, предложенному учителем Лесажем, и сказал, что от него мало что осталось! Не от идеи Лесажа ничего не осталось, а от накрученных на неё измышлений и моделей! Кстати, как видите, то, что здесь процитировано, великолепно укладывается в предлагаемый (в главах 1 и 2) физический смысл сосуществования Поля и Материи.

Обратите внимание, кстати, на “физичность” используемых этим доктором названий, используемых, чтобы научиться понимать конкретное физическое явление. Не он их придумал и ввёл в оборот. Но вслушайтесь, взвесьте: “вырожденный газ из реальных нейтрино”, “безмассовые псевдочастицы”, “псевдофотоны”, “псевдонейтрино”. Подобные придумки - это тяжёлая болезнь Науки, сопровождаемая бредом. Что есть “массовое”, а что “безмассовое” согласно предлагаемой в этой работе модели Вы, подробно и легко, увидите сами в главе “Круговорот материи в природе и гравитационные волны”.

Ещё высказывания из статьи: “Признание физического смысла нулевых вакуумных колебаний — важнейшее достижение экспериментальной и теоретической физики конца сороковых годов нашего столетия [имеется в виду 1948 г., СССР]. Когда радиоспектроскопические методы исследования энергетических уровней атомов водорода позволили обнаружить энергетические сдвиги, не описываемые обычной квантовой теорией, квантовая электродинамика смогла успешно объяснить их взаимодействием электрона атома с нулевыми вакуумными флуктуациями электрон-позитронного “фона”. Так впервые[?] возникла практическая потребность в описании физических свойств пустоты. Ненаблюдаемый сам по себе вакуум незначительно, но вполне определённо изменяет движение электронов в атомах.”... “В ситуации, когда отсутствуют экспериментальные данные об эффектах при больших гравитационных полях, для которых конкурирующие теории дают различные предсказания, спор решит только теоретическое построение, основанное на ясном и обоснованном представлении физической природы гравитации и механизма её дальнего действия.”, (чему, без реставрации “дальнего действия” вся эта работа и посвящена). И, собственно, откуда же взяться этой “ясности” без пусть и необычного по своему результату, но простого по проведению, эксперимента?

Увы, Тяпкин не сумел увидеть в не сложном эксперименте П. Лукина способ практического, экспериментального разрешения спора теорий. Простите за каламбур, обтяпав свою статью, он

отбил всякое желание у кого-либо заняться экспериментальными проверками. А зря. Конечно, с помощью установки Лукина нельзя получить точного значения “гравитационной постоянной”, как нельзя его получить с помощью установки Кавендиша. Но установка Лукина проверяет поток Поля параллельно поверхности Планеты, а не частично поглощённый ей (нормальный), что однозначно говорит о “подталкивании”, а не о “притяжении”. У современных цехов внутреннее пространство больше, чем у помещений времён Кавендиша и стены делают значительно тоньше, значит и искажений - меньше. (Генри Кавендиш проводил эксперименты у себя во дворце (опыт с определением средней плотности Земли проводился в бывшей конюшне); Кавендишская лаборатория построена после его смерти на деньги, пожертвованные наследниками и местом проведения экспериментов самим Кавендишем — не является.) Научная работа на установке с предложенной схемой позволила бы определить зависимости поглощения Поля различными веществами (из которых собирается направляющая решетка), от толщины материала, структурного строения и плотности, что было бы существенным практическим вкладом в теоретическую физику. Но, видимо, никто не пожелал, чтобы ему, как Лукину, буквально оттяпали голову. К сожалению, автор разгромной статьи оказался доктором чуть-чуть-физику и очень-математических наук. Не сомневаюсь, что он в совершенстве овладел различными частями и разделами ныне громадного математического аппарата и в состоянии построить любую математическую модель, а вот с пониманием физических смыслов всё оказалось хуже. Правота эксперимента Лукина ставила под сомнение правоту деятельности самого Тяпкина. Пусть он защитил себя доктором, но Учёным — не является! Увы, и не Ньютон и не Ломоносов. Я не зря привёл в начале предыдущей главы высказывание Гексли о математических жерновах и лебеде. “Разгром” - то сделан на основании помолов лебеды. К проверке предлагался эксперимент, не согласующийся с ныне принятой теоретической моделью, опровергающий её. Эксперимент, если он хорошо подготовлен и грамотно проведён, мог бы поставить под сомнение установившееся положение в науке... Значит, тут же нашёлся такой... отнюдь не Ньютон, который, забыв про Физику и не зная, что такое физический смысл, с помощью демагогии (даже без математики), принялся доказывать, что этого просто не могло быть! К сожалению, это распространённая картина “подавления”, в лучшем случае, математикой физики. А в данном случае — демагогией. Люди почему-то забывают, что математика - это только аппарат, инструмент, язык, но никак не самоцель. Если нет чёткого физического представления о явлении, то никакие построения фраз языка (математического) не позволят получить правильную картину и модель явления. В лучшем случае - только кусочек - аппроксимация от той границы до этой. Отказ от проверки - не опровержение.

Кстати, и не в 1948 г. возникла потребность и попытки описания “физических свойств пустоты” Эта проблема, например, очень волновала русского учёного Ивана Даниловича Ертова (1777 - 1828 г.), несогласного с утверждением Ньютона, что небесные тела получили импульс движения в момент своего образования, и с тех пор движутся по инерции. В отличие от знаменитых современников Бюффона, Канта, Лапласа, даже не помышлявших об исправлении или дополнении Ньютоновской теории движения планет, Ертов был с ней принципиально не согласен и искал иные причины движения небесных тел. Он писал: “Пространство если бы не было занято никакой материей, то сквозь совершенную пустоту ни свет, ни притягательная сила Солнца не могли бы проходить на планеты, и не было бы никакого сообщения между мирами.”... “по крайней мере в продолжение последних двух тысяч лет не примечено в движении планет никакой перемены...” , “...сила движения не могла быть единовременной, но она действует на планеты беспрестанно и по сие время...” . Порядок в движении миров произошёл от двух причин: “первая - существующая в веществе всех миров притягательная сила, а другая - находящаяся в Солнце сила обращения. Сии две силы, действуя на планеты совокупно и беспрестанно, произвели многие тысячи лет постоянно продолжавшееся движение”. Прийти к такому выводу в те годы! Великолепно! Вместе с тем, современная небесная механика рассматривает движение тел в космосе и в настоящее время всё ещё с позиции доНьютоновского дальнего действия.

Вернись, на некоторое время, и я к Ньютоновской (т.е. без пропущенной двойки) интерпретации Кеплеровских законов. Первый закон Кеплера гласит: каждая планета обращается вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Ньютон, прекрасно зная, из данных астрономических наблюдений, насколько мала эллиптичность орбит планет (он не мог знать о различии в траекториях движения вращающихся планет, для которых Солнце в центре орбиты и планет - спутников (Меркурии и Венере) - эллиптичность орбит которых подчиняется законам Кеплера), усреднил орбиты всех планет до

круговых, записав закон $\left| \vec{F}_i \right| = G \frac{Mm_i}{R_i^2}$; где M - масса Солнца; m_i - масса какой либо произвольно

взятой планеты; R_i - расстояние между геометрическими центрами Солнца и $i^{ой}$ планеты. Как видите, в этой формуле, ни о какой эллипсности и речи нет. В месте с тем, ускорение для

кругового движения тела находится, как $\left| \vec{a}_i \right| = \frac{v_i^2}{R_i}$. Согласно второму закону самого Ньютона

$\vec{F} = m\vec{a}$. Тогда $|\vec{a}_i| = \frac{|\vec{F}|}{m_i} = G \frac{Mm_i}{R_i^2 m_i}$. Следовательно $\frac{v_i^2}{R_i} = G \frac{M}{R_i^2}$. Выразив отсюда массу

Солнца через параметры движения произвольно взятой планеты запишем $M = \frac{v_i^2 R_i}{G} = const$,

тогда и $v_i^2 R_i = const$. При круговой орбите планеты $v_i = \frac{L_{i\text{орбиты}}}{T_i} = \frac{2\pi R_i}{T_i}$. Значит

$v_i^2 R_i = \frac{4\pi^2 R_i^3}{T_i^2} = const$. Отсюда $\frac{R_i^3}{T_i^2} = const$, и для любой другой планеты этой же системы

(обозначу её индексом j), также справедливо $\frac{R_j^3}{T_j^2} = const$. Иными словами это означает, что

$\frac{R_i^3}{T_i^2} = \frac{R_j^3}{T_j^2}$. Или иначе $\frac{R_i^3}{R_j^3} = \frac{T_i^2}{T_j^2}$. А ведь это уже формулировка третьего закона Кеплера:

квадраты звёздных периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит. Правда, в ситуации с практически круговыми орбитами, как при выводе этой формулы, о “больших полуосях” можно забыть и закончить формулировку так: ...относятся как кубы радиусов их орбит.

Иными словами, несмотря на то, что свои законы Иоганн Кеплер вывел задолго до появления законов Ньютона, они являются следствием, и входят в механизм небесной механики, подчиняющийся формуле $|\vec{F}_i| = G \frac{Mm_i}{R_i^2}$. Сам же механизм взаимодействия ни формулами Кеплера

ни формулами Ньютона не оговорен. Ньютон лишь предложил несколько синонимов толкования причин взаимодействия, среди них: “притягиваются”. Так, ему казалось, будет для всех оговорено. И с этой ошибочной формулировкой “притягиваются” физики, зациклившись, не могут расстаться уже почти 300 лет, страшась, как ребёнок сделать первый шаг самостоятельно, без ходунков. Смотрите, с учётом формулы [3.9] (которая фактически является продолжением ряда формул [3.6], [3.7], [3.8] но, применима именно к гравитационному взаимодействию):

$$F_{\text{грав}} = m_i a_i + Ma = 2m_i a_i \quad [3.9]$$

$$|\vec{F}_{\text{грав}}| = G \frac{Mm_i}{R_i^2};$$

$$|\vec{a}_i| = \frac{v_i^2}{R_i};$$

$$\vec{F}_{\text{грав}} = 2m\vec{a}.$$

$$\left. \begin{aligned} |\vec{a}_i| &= \frac{|\vec{F}_{\text{грав}}|}{2m_i} = G \frac{Mm_i}{2R_i^2 m_i} = G \frac{M}{2R_i^2} \\ |\vec{a}_i| &= \frac{v_i^2}{R_i} \end{aligned} \right| \Rightarrow \frac{v_i^2}{R_i} = G \frac{M}{2R_i^2}; \quad M = \frac{2v_i^2 R_i}{G} = const, \quad [3.16]$$

$$\text{или } \frac{M}{2} = \frac{v_i^2 R_i}{G} = const,$$

$$v_i^2 R_i = const \text{ — если считать } G = const$$

(Сомневаться в том, что $G = const$ есть достаточно оснований, так как многочисленные попытки проверить его, дают расхождение как в большую, так и в меньшую сторону в первой же значащей цифре. Но для каждой конкретной пары тел, а в законе, всё только для одной пары тел и рассматривается, G может являться постоянной. Правда, для любой другой пары тел (пусть даже в эту иную пару входит одно из тел, только что рассмотренных) значение G имеет иную величину)

Далее и вовсе без изменений:

$$v_i^2 R_i = \frac{4\pi^2 R_i^3}{T_i^2} = const; \quad \frac{R_i^3}{T_i^2} = const; \quad \frac{R_i^3}{T_i^2} = \frac{R_j^3}{T_j^2}; \quad \frac{R_i^3}{R_j^3} = \frac{T_i^2}{T_j^2},$$

что и требовалось получить. Итак, **наличие** числового **множителя “2”**, в [3.9] не меняет результат, при выводе закона Кеплера, а значит, и **не могло быть обнаружено из наблюдений**. В данном случае, важно первоначально было понять **принцип** возникновения гравитационной силы.

Говоря о третьем законе Кеплера надо показать ещё одну “тонкость”. Строго говоря, он не является “общекоσμическим”, поскольку справедлив только для определения соотношения параметров вращения тел вокруг одного и того же центрального тела. Обратите внимание, при

выводе третьего закона Кеплера, была промежуточная формула $M = \frac{v_i^2 R_i}{G} = const$ (точнее

$\frac{M}{2} = \frac{v_i^2 R_i}{G} = const$). Буква M в ней - это масса того самого центрального тела, общего для тел в

этой системе. И только благодаря постоянству массы центрального тела, для вращающихся именно вокруг него тел, можно было записать то, что называют третьим законом Кеплера. Нетрудно проверить, что эти “const” различны для Солнца с планетой на его орбите и для, например, Земли с Луной. Таблица с этими “const” для планет (вокруг Солнца) и для спутников (вокруг этих планет) находится в главе “Коэффициент” (таблица 14).

К формулировке третьего закона Кеплера мы ещё не раз вернёмся, так как к ней сводятся практически все сравнения в параметрах движения планет Солнечной системы, а мы сейчас как раз займёмся выяснением вопроса как именно двигаются планеты и что заставляет их двигаться именно так — строго определённым образом, не меняя параметров движения тысячелетиями, как справедливо отметил Иван Данилович Ертв. Что происходило с планетами Солнечной системы ранее и каким образом они получили наклоны осей вращения не есть тема этой главы.

Итак, снова вспомним полоску бумаги, которая, будучи отпущена с некоторой высоты падает на Землю (рис. 25). Если полоска не начала при падении вращаться вокруг поперечной оси, она упадёт через время t_1 . Если полоска начала вращаться, то в результате она не только улетит

далеко в сторону, но и в полёте будет находиться в течение $t_2 \approx 2t_1$. *Это противоречит ныне необоснованно принятому мнению, что отпущенные с одинаковой высоты (одинаковой формы и массы) вращающееся и не вращающееся тела упадут одновременно. Не одновременно!*

Шар — не полоска, но ведёт себя при вращении в полёте тоже достаточно “необычно”. Шар считается “простым” телом, однако, несмотря на существующее название явления “эффект Магнуса”, расчётных формул для вычисления величины боковой силы на вращающемся шаре до сих пор не существовало. Явление — есть, словесное объяснение — есть, а как только речь заходит о формулах — сразу вместо шара (“кручёного” мяча или “резаного” мячика) начинают рассуждать о вращающемся цилиндре в полёте и формулу приводят — тоже для цилиндра. Почему? Придётся опять совершить экскурс в историю, а затем предъявить таки вывод этой элементарной формулы для шара вращающегося в полёте (в невязкой среде).

Вот что рассказал инженер Г. Смирнов в статье “Аэродинамическая поэма, или мяч в воздухе” опубликованной в журнале Техника молодёжи № 12 за 1967 год: “...Хотя некоторым любителям футбола “сухой лист” показался новинкой, для специалистов-аэродинамиков в нём не было ничего особенно неожиданного, ибо секрет таких “резанных” мячей был раскрыт английским физиком лордом Рэлеем ещё в 1877 году. Впрочем, Рэлей не был здесь первым. Он объяснил полёт теннисного мяча, опираясь на идею, высказанную за 25 лет до него Магнусом...”

Профессор Берлинского университета Густав Магнус был одновременно и консультантом артиллерийской академии, и поэтому именно к нему в 1852 году обратились артиллеристы за объяснением проблемы, неизменно ставившей их в тупик. Пушечные ядра даже в безветренную погоду имели иногда странное обыкновение отклоняться вправо или влево от вертикальной плоскости стрельбы. Магнус предположил, что причина столь странного поведения — вращение ядер.

Чтобы проверить свою догадку, он провёл серию испытаний с вращающимся в потоке бронзовым цилиндром. Выяснилось, что цилиндр действительно смещается поперёк потока в ту сторону, где окружная скорость цилиндра и скорость потока совпадают, то есть на вращающийся цилиндр действует поперечная сила. Объяснив качественно явление, Магнус не сумел измерить эту силу, не сумел вывести формулу для её вычисления.

Зато он дал артиллеристам весьма ценные рекомендации, а спустя несколько лет сделал изобретение, которое позволило гладкоствольным орудиям конкурировать с появляющимися нарезными ещё в течение нескольких лет...”. Статья и дальше содержит любопытные факты, но относительно нашей темы, из приведённого отрывка видно, что, несмотря на качественное

объяснение возможной причины, ни Магнус, ни Рэлей расчётной формулы для величины боковой силы не вывели. Даже для цилиндра, хотя вопрос шёл о шаре. Следующий успех был достигнут уже Николаем Егоровичем Жуковским, который, исследуя вращение цилиндра в набегающем потоке, из уравнения Бернулли, вывел расчётную формулу для цилиндра вращающегося перпендикулярно потоку. Вращающийся шар Жуковского не заинтересовал и для него, расчётная формула так и не была выведена. А из вращающегося цилиндра “выросла” теория крыла.

Я не стану приводить здесь вывод формулы Жуковского для цилиндра, а выведу из неё формулу для шара.

Но сначала придётся показать очередной признанный “классикой” ляпсус. Ляпсус получился случайно из очень большого желания объяснить “эффект Магнуса” на основе экспериментов, которые ещё автором доклада и статьи, в то время, широко не проводились, а заодно, при этом, принизить роль самого Магнуса в раскрытии сути явления. Речь идёт о Людвиге Прандтле. Он очень спешил донести до широких масс свои воззрения на силы, возникающие на вращающемся цилиндре в потоке, их значительную величину и снова объяснить природу их возникновения, хотя сам в то время, практически этим не занимался, а исследовал лишь поперечное обтекание цилиндра в потоке воды (всего 17 точек на 3х графиках для 3х тел, при разных соотношениях окружной и набегающей скорости и из них только 5 точек-экспериментов относятся к объясняемому явлению – ничтожно малая “база”, если речь шла о более чем 20и летней работе). Речь идёт о докладе на заседании Геттингенского физического общества 17 ноября 1924 года. Доклад вышел в виде статьи в журнале “Die Naturwissenschaften” 6 февраля 1925 года. В русском переводе вышел в том же 1925 году: “Успехи физических наук” Т.V. вып. 1-2. Статья называется “Эффект Магнуса и ветряной корабль”.

Фотографии вихрей воды с блёстками, обтекающих цилиндр, любят перепечатывать в разных изданиях (к эффекту Магнуса – они отношения не имеют). На цифры и формулы из статьи – ссылаются, но без вывода формул и тем более без подстановки значений, приводящих к этим цифрам.

В виде сносок к своим фразам, Л. Прандтль, приводит цитаты самого Густава Магнуса, и по этим цитатам, судите сами, видно, что пояснений к ним – не требуется. Магнус (в 1852 году) знал закон Бернулли (1738 год) и, логично следуя этому закону, вполне образно объяснил явление. Не вывел формулу? А численно, словами, показал те же значения, из которых Л. Прандтль и строил свои выводы. Цитата Густава Магнуса из сноски ¹⁾ на странице 4 статьи: «“Движение воздуха вдоль поверхности цилиндра не сопровождается, как это принято думать, увеличением давления около поверхности, но наоборот, уменьшением давления в направлении, перпендикулярном к воздушному потоку, при чем уменьшение давления тем значительнее, чем больше скорость струи”. Далее Магнус заключает: “Если цилиндр не вращается, то уменьшение давления одинаково с обеих сторон. Если же происходит вращение, то с той стороны цилиндра, где направление вращения и скорости струи совпадают, уменьшение давления будет сильнее, чем с другой стороны”. С этой стороны Магнус наблюдал как бы воздушную “Запруду” и потому предположил наличие такого же избыточного давления, которое наблюдается при встрече двух противоположно направленных водяных струй». То есть, на самом деле, давления с разных сторон Магнус измерил, раз уверенно говорит именно об изменении давлений вокруг тела в среде, как о причине явления возникновения силы.

Цитата Людвиг Прандтля с описанием одного из опытов Густава Магнуса (на странице 2): «Латунный цилиндр мог вращаться между двумя острями; быстрое вращение цилиндру сообщалось, как в волчке, шнуром. Вращающийся цилиндр помещался в раме, которая в свою очередь легко могла поворачиваться. На эту систему пускалась сильная струя воздуха при помощи маленького центробежного насоса. Цилиндр отклонялся в направлении, перпендикулярном к воздушной струе и к оси цилиндра, при том в ту сторону, с которой направления вращения и струи были одинаковы. Направление отклонения было такое же, как и в артиллерийских опытах, величину отклоняющей силы Магнус не измерял; он полагал, однако, что порядок этой величины такой же, как и при отклонении сферических снарядов.» Книга Г. Магнуса, на которую ссылается Л. Прандтль издана в Берлине в 1852 году. Возможно, инженер Г. Смирнов был недостаточно точен, полагая, что только в 1852 году артиллеристы обратились к консультанту-профессору, ведь на обдумывание, создание установки, многочисленные эксперименты и написание книги, должно было быть затрачено достаточное количество времени. Из ссылки ²⁾ на приводимой мной целиком странице 18 статьи, явствует, что сам Л. Прандтль говорит, будто потратил на похожие исследования куда больше 20 лет. Тем более нелепой кажется допущенная им ошибка. Чтобы показать, в чём именно ошибка, я привожу факсимиле страницы 18 целиком. На странице есть ссылки на рисунки, поэтому, для точного восприятия, я рисунки, относящиеся к эффекту Магнуса и графики, приводимые Л. Прандтлем как приложение к своей теории, также привожу факсимильно.

Между страницей 4 и страницей 18, где Прандтль вновь обращается к сути явления, следует рассказ о том, что у Магнуса были недостаточно удлиненные цилиндры и это, мол, искажает явление (хотя эффект изначально наблюдался уж на совсем “коротких” телах – на сферах), рассказ о собственных экспериментах по обтеканию струёй воды в лотке вертикально стоящих и пересекающих поверхность, цилиндров, о своём переезде из города в город...

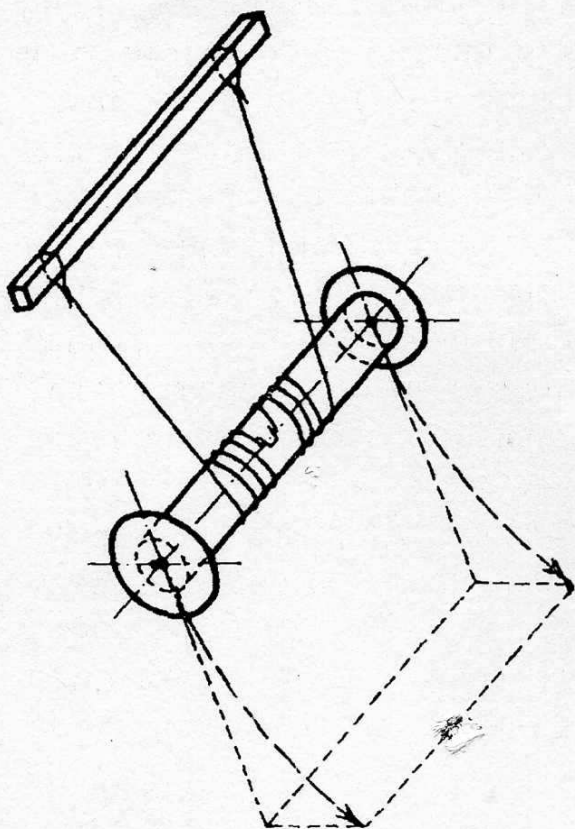


Рис. 1. Опытное доказательство явления Магнуса.

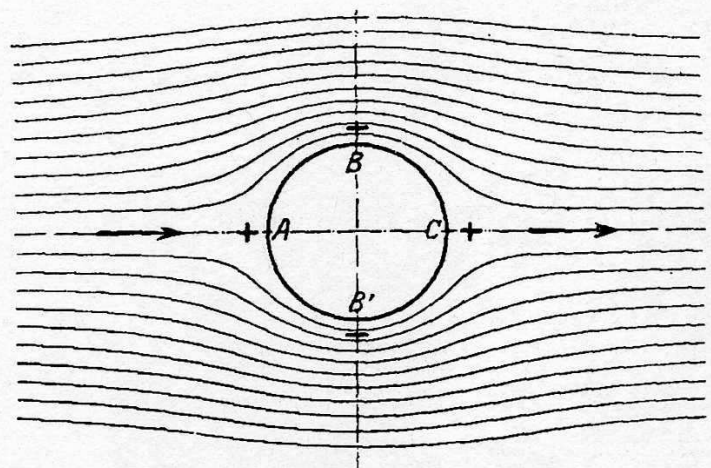


Рис. 3. Потенциальный поток около прямого цилиндра.

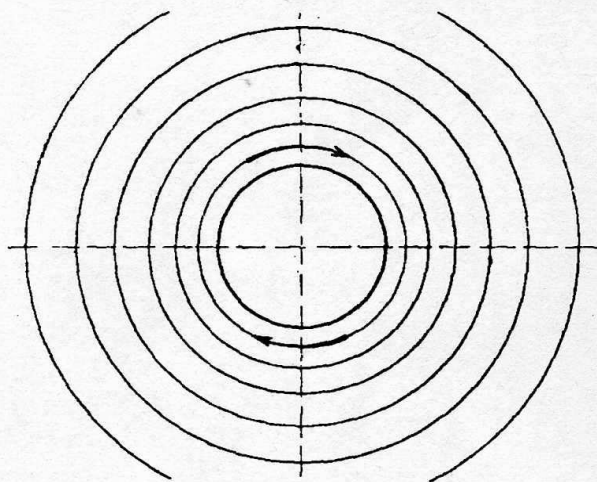


Рис. 4. Циркуляционное обтекание круглого цилиндра.

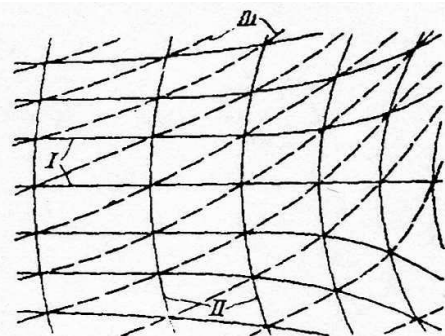


Рис. 5. Наложение двух потоков. Из систем линий I и II возникает система III диагональных кривых.

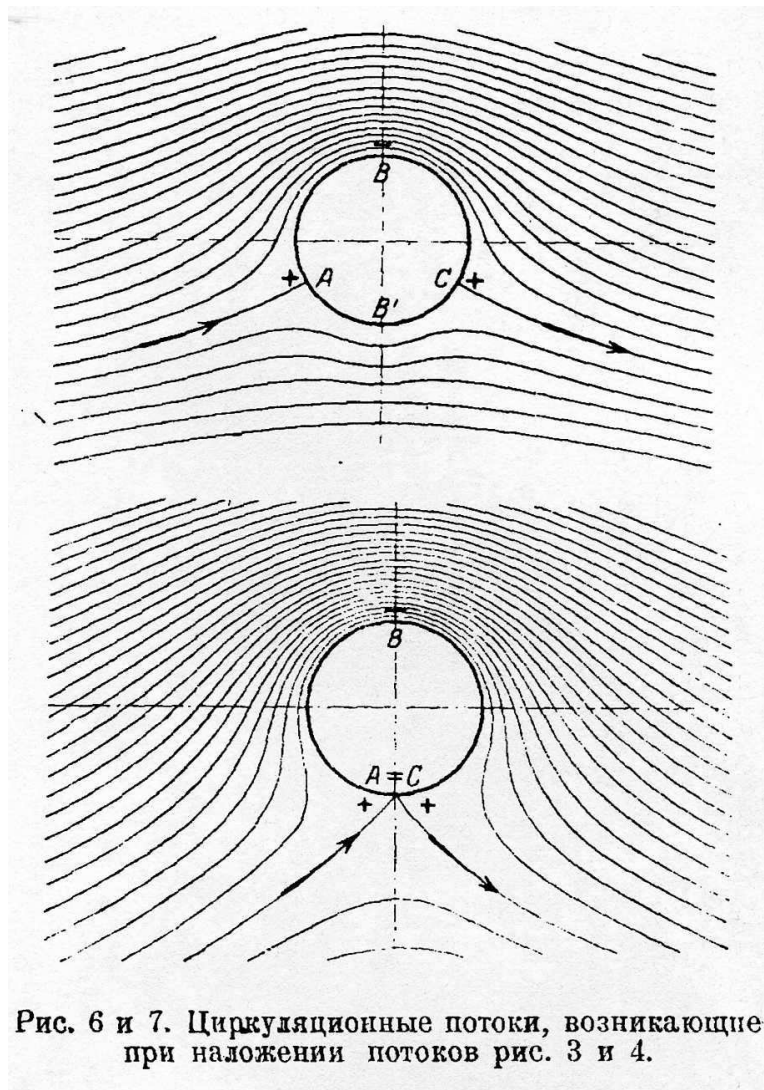


Рис. 6 и 7. Циркуляционные потоки, возникающие при наложении потоков рис. 3 и 4.

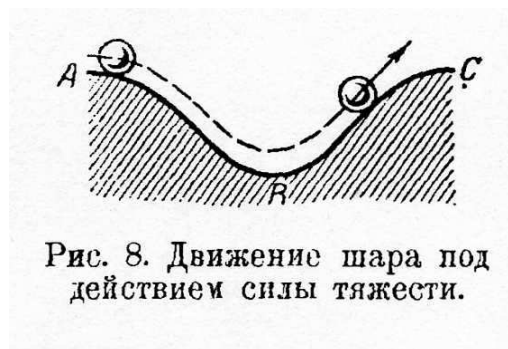


Рис. 8. Движение шара под действием силы тяжести.

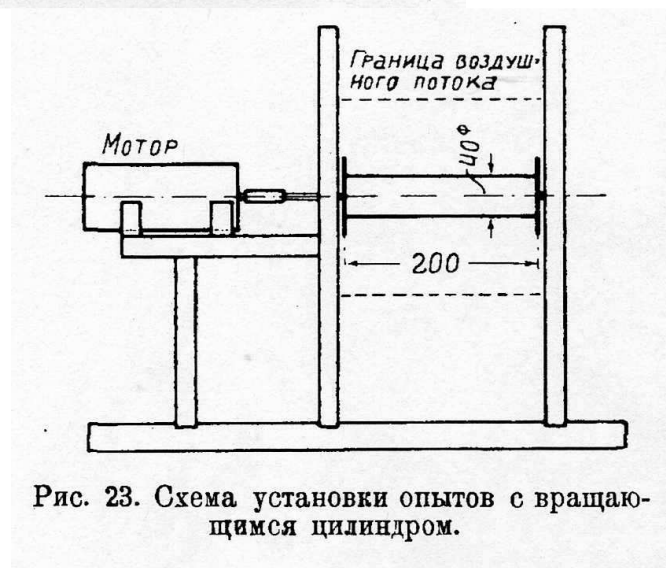


Рис. 23. Схема установки опытов с вращающимся цилиндром.

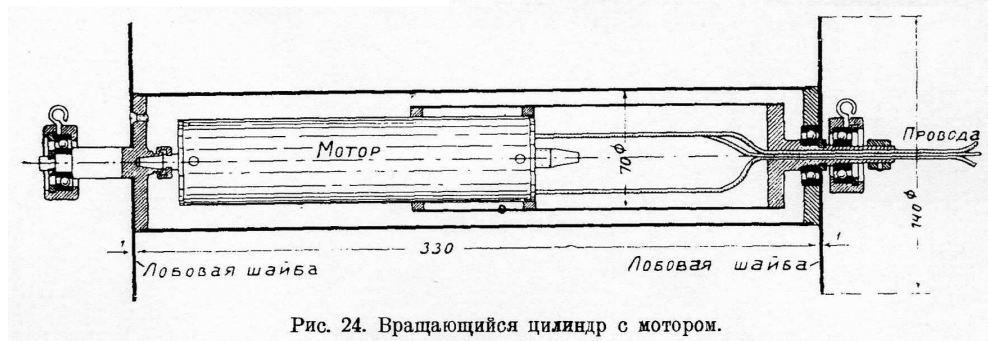


Рис. 24. Вращающийся цилиндр с мотором.

Здесь поток обходит цилиндр только в одном направлении. Если цилиндр начнет вращаться с периферической скоростью, превышающей максимальную скорость потока, то пограничный слой нигде не затормозится, наоборот, он всюду будет увлекаться вперед, по этому здесь нельзя более ожидать отделения вихря при достижении циркуляции, соответствующей этому потоку. Отсюда мы заключаем, 1) что в этом случае картина рис. 7 приблизительно соответствует действительности и в случае вращения цилиндра в вязкой жидкости, 2) что соответствующая поперечная разность давлений соответствует теоретическому максимуму¹⁾. Какова должна быть периферическая скорость цилиндра при достижении такого состояния? Прежде всего теория дает для максимума скорости потока рис. 3 (при B и B') значение $2V$; скорость обращения U добавочного потока рис. 4 поэтому также $2V$, так что у B и B' возникают скорости $4V$ и 0 ; это же рассуждение применимо и для периферических скоростей цилиндра u , больших, чем $4V$. Можно, однако, ожидать, что позволительно иметь дело и со скоростями, несколько меньшими $4V$, небольшое торможение в месте максимальной скорости потока, очевидно, не может принести никакого вреда, так как оно выравнивается напором в местах с меньшей скоростью потока.

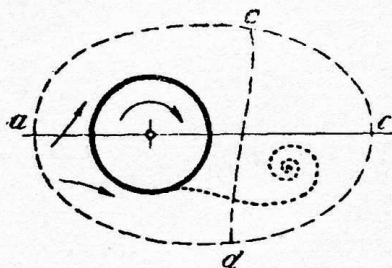


Рис. 22. Возникновение циркуляции.

На основании наших расчетов в отделе II можно определить и максимальную теоретическую силу. $\Gamma = 2\pi r U = 4\pi r V$, следовательно

$$P_{\max} = 4\pi r V^2 \rho l.$$

Чтобы перейти к числу, применяемому в аэродинамике, c_a [число напора (Auftriebszahl)] разделим P на видимую поверхность цилиндра $F = 2rl$ и на „высоту размаха“ $q = \rho \frac{V^2}{2}$, мы получим

$$(c_a)_{\max} = \frac{P}{Fq} = 4\pi = 12,57^2).$$

¹⁾ Это заключение не совсем точно потому, что частицы жидкости, увлекаемые цилиндром, отбрасываются центробежной силой и могут в свою очередь увлекать поток; вследствие этого циркуляция будет еще несколько больше, чем следует из рис. 7. Однако это действие не может быть значительным, так что приведенное утверждение приблизительно верно; оно подтверждается и опытами, приводимыми ниже.

²⁾ Не по моей вине в газетах распространяются сведения, что я получил эту цифру уже в 1904 г. Это не верно. Я сам не могу указать точную дату; полагаю, однако, что цифра стала мне известной около 1918 г.

Обратите внимание на последнюю формулу. В ней и содержится основная ошибка. Чуть выше, Прандтль упоминает расчёты в отделе II. В отделе II на странице 9 Прандтль рассуждает о „циркуляции“ по Жуковскому: «каждый линейный элемент любой замкнутой кривой, окружающей предмет вызывающий силу, умножается на компонент скорости в его направлении, эти произведения складываются (интегрируются). Такая „циркуляция“ обладает замечательными свойствами в случае потенциального потока. В обычных потоках, как, например, на рис. 3, она равна

нулю для любой замкнутой кривой; для круговых потенциальных потоков типа, изображенных на рис. 4, 6 и 7, „циркуляция“ для всякой замкнутой кривой на обтекающей тела также равна нулю, но для любой кривой, один раз охватывающей тело, она имеет конечную величину, так что значение ее Γ является мерой для кругового потока. Пусть на рис. 4 радиус произвольной круговой линии тока равен r , скорость u надо брать полностью, так как она совпадает по направлению с линейным элементом, следовательно, в данном случае $\Gamma = 2\pi r u$; величина Γ постоянна, поэтому u должно быть обратно пропорционально расстоянию r .»

На странице 9 идут рассуждения, что всё происходит „вокруг“ цилиндра, для „круговых“ потоков, а на странице 18 эти рассуждения „по Жуковскому“ уже забыты. На странице 18 появляется „видимая поверхность цилиндра“ и она, судя по формуле $F = 2rl$ - просто проекция цилиндра в свету – прямоугольник. Такое утверждение, видимо, Прандтль записал, так как постоянно пытался сравнивать эффективность вращающегося на ветру цилиндра с парусами на том же ветру. Свою статью он начинает предвосхищением: «достаточно сказать, что силовые действия на вращающийся цилиндр должны быть в 10-15 раз больше, чем на парус с такой же видимой поверхностью». Видимая поверхность паруса, по Прандтлю – фигура „плоская“ и при вычислениях эффективности действия вращающегося цилиндра (длина окружности $l = 2\pi r$, соответственно площадь боковой поверхности цилиндра $S = 2\pi r l$), Прандтль случайно ли или специально, но записывает формулу потеряв множитель π . Прандтль записывает формулу того, на что собирается делить как $F = 2rl$ и получает вместо площади боковой поверхности цилиндра, участвующей в „циркуляции“ просто площадь прямоугольника такой же длины и шириной $2r$. То есть в знаменатель вычисляемой формулы встаёт значение в π раз меньшее.

Если бы без этой ошибки, последняя формула на странице 18, должна была иметь вид:

$$(c_a)_{\max} = \frac{P}{Fq} = 4. \text{ Но такого не случилось, и Прандтль продолжал быть уверен, что эффективность}$$

вращающегося цилиндра, по сравнению с парусом, должна достигать 12-15 раз. Прандтль в свою ошибку не поверил, даже когда капитан судна, на котором проводилась практическая проверка идеи цилиндрических парусов указал на фактическую в 3 раза меньшую к теории эффективность. Когда Прандтль наконец-то сам приступил к экспериментам и получил реальные результаты, он был неприятно удивлён, что его ожидания НЕ подтвердились. Но не исправил ошибку у себя в формулах. Взгляните на рисунки из статьи (рис 25 и рис. 26):

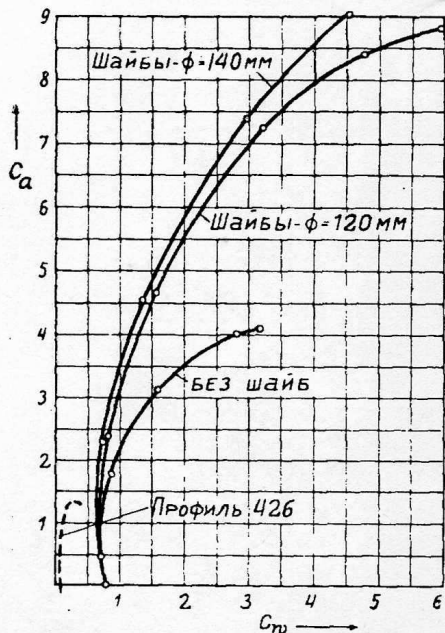


Рис. 25. Полярная кривая: c_a — число напора, c_w — число сопротивления.

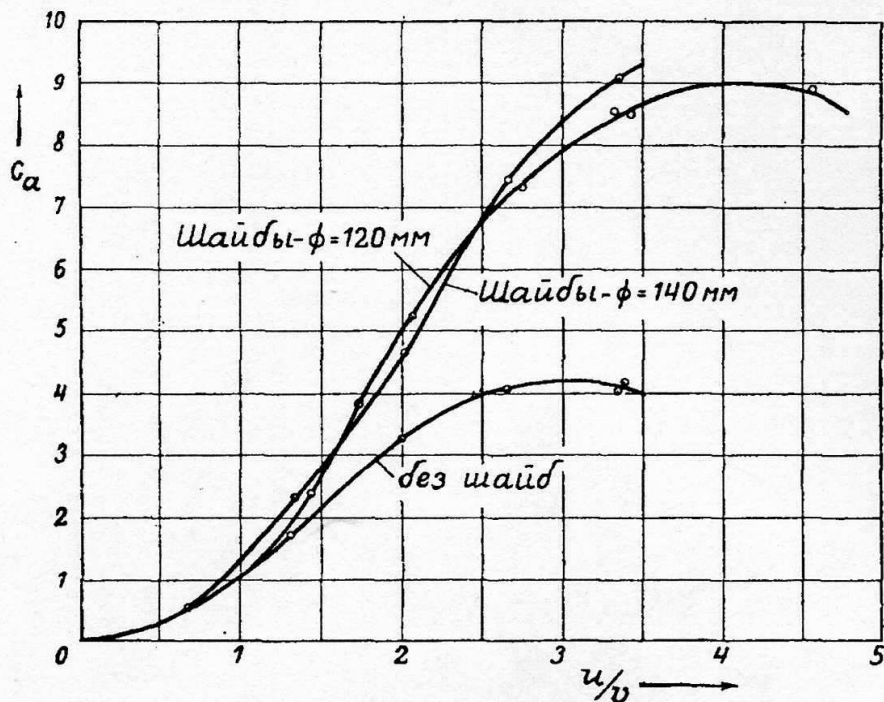


Рис. 26. Зависимость c_a от $\frac{u}{V}$.

То, что первоначально получилось у Прандтля подписано „без шайб“ и значение этой величины подъёмной силы как раз приблизительно „4“.

Я намеренно расположил эти рисунки рядом, подогнал масштабы (видно по изменившимся одновременно величинам подрисовочных подписей) и сдвинул рисунки так, чтобы величины, подписанные на вертикальной оси – совпадали. Видно, что как ни меняй вид графиков, но одни и те же исходные экспериментальные значения дают одни и те же величины на графиках.

Кстати, посмотрите, эффективность “профиля 426” использованного поперёк потока “в свету” в те же π раз ниже, чем у цилиндра “без шайб”, имеющего такую же площадь “в свету”.

Ярослав Иосифович Войткунский на лекциях, знакомя студентов с теорией Прандтля, называл и это теоретическое число “12,57”; а после краткой паузы добавлял: “что на практике - не наблюдается”. На недоумённый вопрос “как же так, что же мы учим?”, отвечал: “другой теории – не имеем. Если кто-то из вас сможет создать, - пожалуйста”.

На практике снова было получено 3х кратное недостижение теоретической тяги, когда Жак Ив Кусто построил парусник Альсиона с цилиндрическими парусами, которые, по площади поверхности всё же эффективнее обычных парусов в 4 раза (но не в 12-15 раз, как снова подтвердилось).

Теорию я исправлять в данном разделе не стану (достаточно лишь возратить π и забыть о площади цилиндра в свету), но кое-что из этой, этапной для гидродинамики статьи Прандтля, поправить и объяснить обязан. Про потерю важной составляющей знаменателя формулы, числа π , из-за которого ожидания Людвига Прандтля оказались обманутыми в π раз уже сказано достаточно. Теперь объясню дальнейшие действия Прандтля и что из них получилось.

Не получив согласования своей теории с экспериментом, Прандтль опять не заподозрил какой-либо ошибки в теории. Он заподозрил в некорректности эксперимент. Он решил, что поток воздуха тормозится у стенок канала и из-за этого эффективность “в 12-15 раз” не наблюдается. Что следовало сделать? Взять для эксперимента ещё более удлиненный цилиндр. Сравните, на рисунках 23 и 24 диаметры и длины подписаны. Соответственно удлинения получаются: $200/40 = 5$ и $330/70 = 4,71$. Следовало попробовать с удлинением 20 или хотя бы 10, и тогда уже судить настолько ли влияют стенки. Тем более, что среди рассуждений о расчётах Рэлея (на странице 8) он добавил: «Впрочем, расчёты Рэлея, а следовательно, и наши последние соображения справедливы только в отношении очень длинного цилиндра, в котором можно не обращать внимания на состояния на концах. Для короткого цилиндра это уже недопустимо. Здесь можно только упомянуть, что в идеальной жидкости при вращательном движении на концах цилиндра появляется кинетическая энергия, связанная с вихрем; она остается в потоке, и здесь возникает соответствующее сопротивление (так называемое наведенное сопротивление так же, как у подъемных крыльев). Отсюда позволительно заключить, - и опыты это подтверждают, - что эффект Магнуса полностью может наблюдаться только у весьма длинных цилиндров; с короткими цилиндрами и шарами эффект наблюдается в форме, сильно искаженной вихревым движением¹⁾. Все старые наблюдения производились с относительно короткими телами, измерения в Геттингене в 1923 были впервые сделаны на достаточно длинных цилиндрах». Это он о собственных опытах с цилиндрами, имеющими удлинения всего 5 и 4,71 так сказал: “достаточно длинные”? Но ведь и Магнус экспериментировал примерно на таком же удлинении цилиндра. На самом деле, вся фраза Прандтля смешивает в одну кучу мух с котлетами. Она затеяна, чтобы показать всю важность собственных исследований с сопротивлением цилиндрических тел (как видите, практически, не слишком уж удлинённых 4,71-5). На самом деле, если мух от котлет отделить, то эффект от возникновения боковой силы – эффект Магнуса – сам по себе, сопротивление и срывающиеся вихри – это отдельная тема. Смешивать их совершенно не нужно. Да, обе имеют место быть. Но решая каждую в отдельности, решение найти можно. Решая одной кучей – только запутаться, что Людвиг Прандтль и сделал.

Итак, Прандтль не стал испытывать цилиндры большего удлинения, как уверял всех в докладе. Он решил отделить вращающийся около цилиндра поток от тормозящего движения стенок. Вообще-то, подобные эксперименты по изменению действия сил в гидродинамике позже проводились (Владимир Михайлович Дубицкий). Если бы Прандтль сам догадался их провести, выяснилось бы, что для “отсечения” влияния стенок ему понадобилась бы “шайба” диаметром всего на 2% больше, чем диаметр самого цилиндра (в одном случае $\varnothing 40,8$ мм, в другом случае $\varnothing 71,4$ мм).

Если бы дело было бы в торможении потока на границе цилиндр-стенка, в создании вихрей, уносимых потоком и в недоразвитии вследствие этого боковой силы, то все взятые размеры шайб должны были бы привести к долгожданному Прандтлем **одинаковому результату**: эффективности “12” (или выше). Но, увы, не привели и не достигли. Да, к тому же значения **получились разными**.

О чём говорят значения, подписанные на рисунках 23 и 24 “шайбы 120” и “шайбы 140”? Анализ показывает, что приведённые графики соответствуют только схеме на рисунке 23. Совершенно очевидно, что “зажав” столь высокими шайбами поток воздуха вокруг цилиндра, Прандтль испытывал уже не подъёмную силу на цилиндре, который видел! Воздух, буквально зажатый шайбами, крутился практически с той же угловой скоростью, что и исходный испытываемый цилиндр. Появилась “присоединённая масса” воздуха. Вся вновь созданная система из цилиндра и зажатого шайбами объёма воздуха крутилась, как вновь построенный цилиндр, а остальной поток обтекал этот новый цилиндр так же, как до шайб обтекал собственно испытываемый цилиндр. Фактически, при “шайбах 120” диаметр вновь созданного цельного цилиндра, с которого были сняты точки для графиков, составил 87,5 мм; при “шайбах 140” наружный диаметр цилиндра из воздушных масс составил 94,285 мм. Это вполне естественно, что вновь созданный плотный цилиндр из воздуха несколько меньше, чем ограничивающие его размеры твёрдых шайб. Неестественно, если бы вновь созданный цилиндр оказался бы эквивалентным по диаметру цилиндру большему, чем шайбы.

Такое получается, если провести расчёты с установкой с рис. 24. Очевидно, что данные эксперименты на ней и не проводились.

Учитывая эффект “присоединённых масс”, фактически, Прандтль представил на графиках (рис. 25 и 26) результаты испытания цилиндра с длиной 200 мм и 3-мя вариантами относительного удлинения: $200/40 = 5$; $200/85,7 = 2,3337$; $200/94,285 = 2,1212$. Таким образом, последняя приведённая мной цитата из доклада и статьи Прандтля не просто смешивает в одну кучу разные явления (мух и котлеты), а есть просто неосознанная ложь. Нет вообще в материалах статьи опытов на «достаточно длинных цилиндрах».

Будучи введён в заблуждение собственной трактовкой своих немногочисленных опытов по исследованию “эффекта Магнуса”, Прандтль, в процессе публикации своей работы сделал и другое неверное заключение, но, как и прочее, вставил его в начало своей статьи и доклада, то есть ДО объяснения того какие исследования провел, и какие результаты реально получил. Вот какую мысль извлёк из непонятого эксперимента Прандтль: «Часто ошибочно смешивают скорость кругового потока U с периферической скоростью вращающегося цилиндра. Связь этих скоростей заранее не определена и вообще не простая; пока ее приходится находить из опыта.» Конечно, «не простая», когда вращая цилиндр $\varnothing 40$ мм, непродуманно устроил эксперимент так, как будто вращал цилиндр то $\varnothing 85,7$ мм (при шайбах $\varnothing 120$ мм ($200/120 = 1,6$), а $200/85,7 = 2,3337$), или цилиндр $\varnothing 94,285$ мм (при шайбах $\varnothing 140$ мм ($200/140 = 1,4285$), а $200/94,285 = 2,1212$). Где уж тут простую и чёткую связь установить с размерами цилиндра, на котором экспериментировал. Вот и получилось, что запутался и именно само это утверждение Прандтля: «Часто ошибочно смешивают...» - снова “на практике - не наблюдается”.

Прандтль же, верный своим заблуждениям, на докладе показывал опыты, а в статью вставил рисунки, где и к цилиндру, и к трёхгранной призме, приделал свои «шайбы», хотя и без них “эффект Магнуса” отчётливо наблюдается. Наблюдается и на плоском теле.

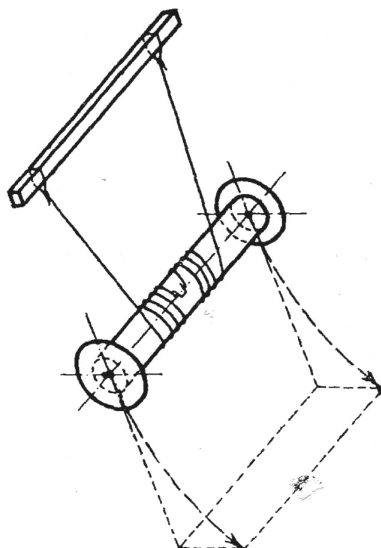


Рис. 1. Опытное доказательство явления Магнуса.

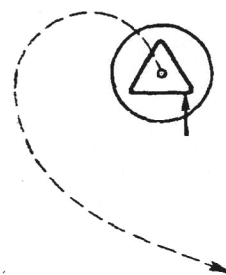
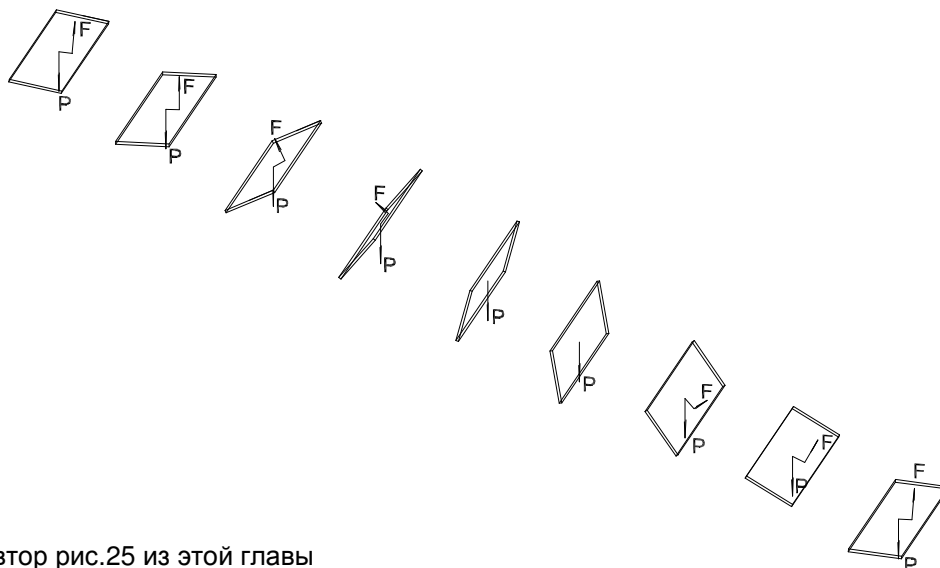


Рис. 2. Опытное доказательство явления Магнуса (второй опыт).



Повтор рис.25 из этой главы

Теперь, пора наконец перейти собственно к рассмотрению основной задачи: как вывести из формулы Жуковского (боковой силы эффекта Магнуса) для цилиндра, вращающегося в потоке формулу для шара, вращающегося в потоке.

В 1738 году, в Санкт-Петербурге, Даниил Бернулли опубликовал книгу с названием «Гидродинамика» в которой, в частности, привёл и описание закона, названного потом «закон Бернулли» (Прандтль назвал «теорема Бернулли»). Скорее Закон, теорема требует доказательства, а то, что в виде формулы написал Бернулли, наблюдается всегда, но объяснений явления на молекулярном уровне – до сих пор никто найти не смог: в стационарном

потоке $P + \rho \frac{v^2}{2} = const.$

Поскольку это именно Закон и выполняется всегда, практически все исследователи потоков и тел выводили свои формулы из него и уравнений движения невязкой жидкости Леонарда Эйлера.

Итак, вот исходный вид формулы величины боковой силы на вращающемся цилиндре по

Николаю Егоровичу Жуковскому: $P = \frac{1}{2} \pi d v v_{\omega} \rho l$. [3.17]

Где: d - диаметр цилиндра;

l - длина цилиндра;

v - скорость набегающего потока;

v_{ω} - окружная скорость вращения цилиндра;

ρ - плотность среды;

P - поперечная сила.

Переставим, для удобства, буквы в формуле Жуковского: $P = \frac{1}{2} \pi d l v_{\omega} v \rho$. Можно обратить

внимание на то, что $\pi d l = S_{\text{боковой поверхности цилиндра}}$. Тогда формула примет вид:

$P = \frac{1}{2} S_{\text{бок.ц.}} v_{\omega} v \rho$. [3.18] Для преобразований этого не нужно, но для

понимания, что в процессе создания силы явно участвует вся боковая поверхность цилиндра (а никак не «видимая поверхность цилиндра» (в свету), воочию увидеть это – полезно.

$P = \frac{1}{2} \pi d v v_{\omega} \rho_{cp} l$ [3.17] — весьма неудачная форма записи!

Преобразую её. $P = \frac{1}{2} \pi 2 r l v v_{\omega} \rho_{cp}$; при этом, вопреки заблуждению запутавшегося в

результатах своих экспериментов и собственной же теории Людвиг Прандтля, окружная скорость (циркуляция в пограничном слое) таки имеет непосредственное отношение к радиусу цилиндра, который вращается: $v_{\omega} = \omega r$;

$P = \pi r l \omega v \rho_{cp}$;

$P = \pi r^2 l \omega v \rho_{cp}$; но: $\pi r^2 l = V_{\omega}$

$P = V_{\omega} \rho_{cp} \omega v$. [3.26]

Где: P - боковая сила;

V_{ω} - объём цилиндра;

$\omega = \frac{2\pi}{t}$ - угловая скорость вращения цилиндра;

v - скорость набегающего потока.

А что же в случае шара?

Площадь поверхности взаимодействия изменить не трудно: $S_{\text{шара}} = 4\pi r^2 = \pi d^2$

С другой стороны, если цилиндр имеет высоту $l = 2r = d$, то, получается:

$S_{\text{боковой поверхности цилиндра}} = \pi d l = 2\pi r l = 2\pi 2r = 4\pi r^2 = \pi d^2 = S_{\text{шара}}$

Ещё раз, теперь уже словами: Площадь поверхности шара (сферы) равна площади боковой поверхности описанного около этого шара цилиндра!

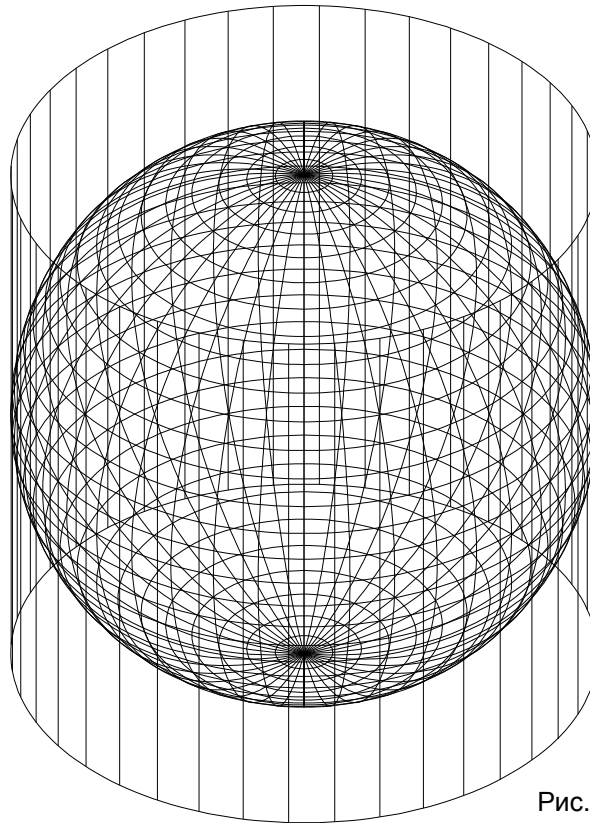


Рис. 43

Если вдруг захочется вырезать параллельными плоскостями на равном расстоянии h друг от друга, в произвольном месте по высоте, из шара, ряд слоёв, то вся площадь каждого из этих шаровых слоёв будет складываться из двух различных по величине площадей вырезанных из шара кругов (верхнего и нижнего оснований) и площади боковой поверхности шарового слоя:

$S_{\text{круга}_a} + S_{\text{круга}_b} + S_{\text{боковой поверхности}} = \pi r_a^2 + \pi r_b^2 + 2\pi r_{\text{шара}} h = \pi(r_a^2 + r_b^2 + 2r_{\text{шара}} h)$. Причём, площадь боковой поверхности шарового слоя, в каждом из слоёв – совершенно одинаковая величина: произведение длины экватора шара (или длины окружности основания описанного около шара цилиндра) на высоту слоя между секущими плоскостями (h). Сферические наклонные “стенки”, опирающиеся на круги меньшего диаметра, чем сама сфера, каждый раз будут иметь площадь такую же, как произведение длины окружности основания описанного около шара цилиндра на расстояние между секущими плоскостями.

Площади кругов в каждом из шаровых слоев будут меняться, а ПЛОЩАДЬ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ шарового слоя не будет отличаться ничем от площади боковой поверхности любого другого шарового слоя (при условии, что все эти секущие плоскости были на равном расстоянии и параллельны друг другу).

Площадь боковой поверхности описанного около шара цилиндра равна площади поверхности самого шара. Но не объём.

$$\text{Объём шара: } V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \pi r^3;$$

$$\text{Объём цилиндра такого же радиуса } r \text{ и высотой } h = 2r: V_{\text{ц}} = \pi h r^2 = 2\pi r^3.$$

Учитывая равенство радиусов r , можно сравнить во сколько раз объём описанного около шара цилиндра больше объёма самого шара: $r^3 = \frac{V_{\text{ц}}}{2\pi}; \quad r^3 = \frac{3V_{\text{ш}}}{4\pi}; \quad \frac{V_{\text{ц}}}{2\pi} = r^3 = \frac{3V_{\text{ш}}}{4\pi}.$

$$V_{\text{ц}} = 1,5V_{\text{ш}} \quad [3.27]$$

Но это соотношение, совершенно очевидно, непригодно для подстановки в формулу [3.26] для нахождения боковой силы. Иначе получится, что если сравнить при равных объёмах подъёмные силы на шаре и цилиндре, сила на шаре окажется в 1,5 раза выше. А это очевидно не так.

Формула [3.18] тем и была полезна, что наглядно показывала важность площади боковой поверхности цилиндра в нахождении величины боковой силы. Для нахождения пути решения этой задачи – очень полезная подсказка. Надо заменить поверхность шара боковыми поверхностями цилиндров расположив их так, как показано на рис. 44:

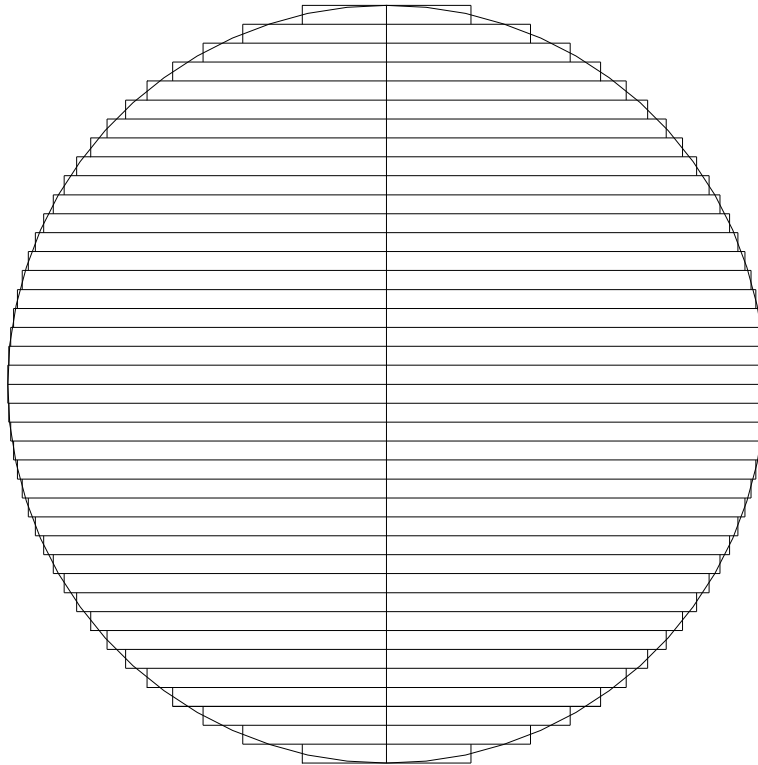


Рис. 44

Если подобный “шар” вращать вокруг его (вертикальной на данном рисунке) оси, то эффект Магнуса должен возникать на каждой из боковых поверхностей этих цилиндров. При стремлении к бесконечности количества таких боковых поверхностей цилиндров, сложенных по образу шара, мы и сможем вычислить боковую силу на вращающемся в потоке шаре. Задача, получается сводится первоначально к нахождению суммарной площади такой составной из боковых поверхностей цилиндров квазиповерхности.

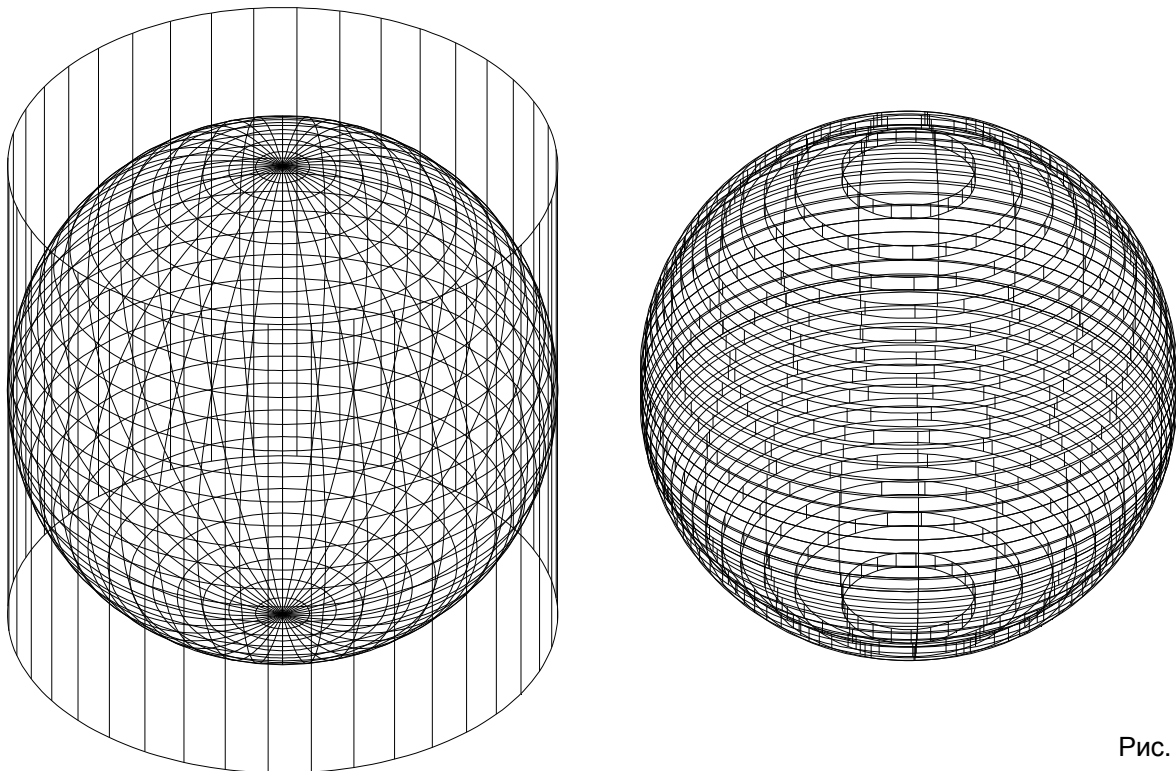


Рис. 44а

Я не зря после рис. 43 тратил несколько абзацев, чтобы убедить любого скептика, что у

реальной исходной сферы площадь больше, чем у квазисферы на рисунке 44. Взгляните на рисунок 44а где обе фигуры из только боковых поверхностей цилиндров (никаких доньшек, кругов и горизонтальных колец) рядом. Только сумма вертикально расположенных поверхностей-колец – боковых стенок цилиндров.

Первая задача состоит в нахождении площади такой квазиповерхности, заменяющей реальную поверхность шара (ведь, для боковой поверхности каждого цилиндра, мы по формуле Жуковского, силу от эффекта Магнуса, найти можем).

Вторая задача: для каждого из цилиндров этой квазиповерхности радиус соответствует величине окружной скорости вокруг этого цилиндра. А в среднем, для всего шара, какой это радиус?

Каждая из задач, решаемая по очереди, трудности не представляет.

Боковую поверхность цилиндра легко можно развернуть на плоскость. Если несколько цилиндров расположены рядом (поверхности НЕ погружаются одна в другую), и сдвинуть развёртки, например, влево, чтобы все начала прямоугольников расположились на одной оси, получится фигура, изображённая на рис.45.

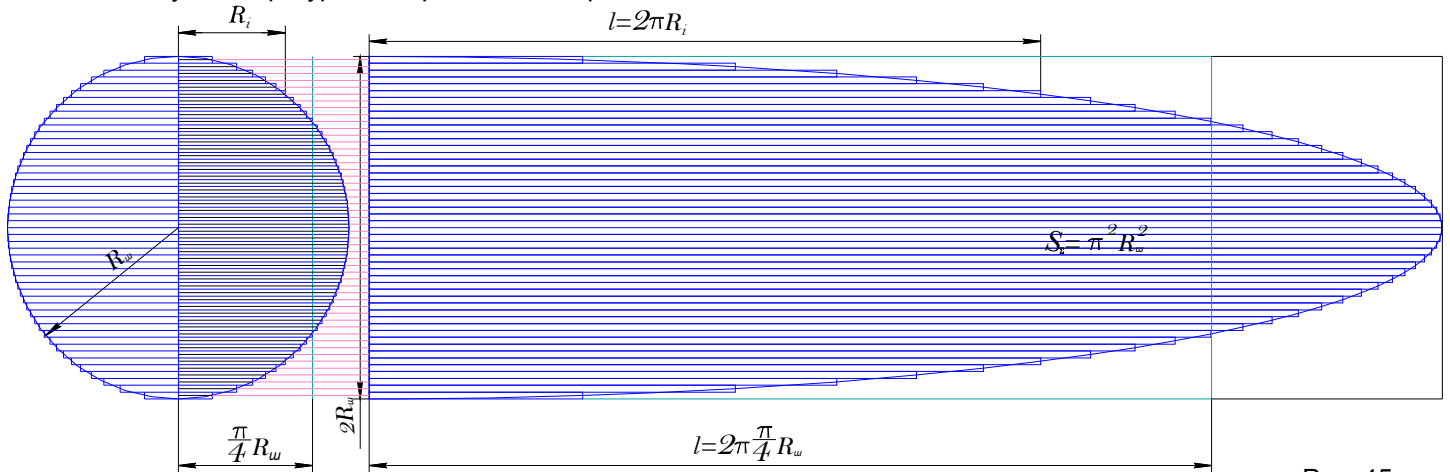


Рис. 45

Высота этой суммы развёрток боковых поверхностей цилиндров – величина постоянная: $h = 2R_u$.

Длина каждой развёртки $l = 2\pi R_i$ – длина окружности на радиусе сечения; 2π – это величина постоянная. Значит, нужно определить $\bar{R}_i$ – как средне арифметическое расстояние от диаметра до линии полуокруга.

$$\bar{R}_u = \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^N \frac{R_i}{N} = \frac{\pi}{4} R_u \quad [3.28]$$

Тогда, получается, мы уже нашли способ не только сосчитать суммарную величину составленной из боковых поверхностей цилиндров поверхность квазисферы,

$$S_\Sigma = 2\pi \cdot \frac{\pi}{4} R_u \cdot 2R_u = \pi^2 R_u^2 \quad [3.29], \text{ но и нашли средний радиус, на который нужно умножить}$$

угловую скорость вращения шара, чтобы получить окружную скорость шара, которую можно применить в формуле Жуковского.

$$R = \frac{\pi}{4} R_u$$

Теперь можно построить цилиндр радиуса $\bar{R}_u$ и высотой $2R_u$ (рисунок 46).

Объём этого цилиндра будет несколько меньше, чем объёма шара, а боковая сила – такой же, как и у исходного шара.

$$V_u = \pi h r^2; \quad \text{Сделав подстановки, получим: } V_u = \pi \cdot 2R_u \cdot \left(\frac{\pi}{4} R_u \right)^2 = \frac{\pi^3}{8} R_u^3.$$

Чтобы сравнить с объёмом шара, который вычисляется: $V_u = \frac{4}{3} \pi R_u^3$, преобразую обе

$$\text{формулы относительно } R_u^3: \quad \frac{8V_u}{\pi^3} = R_u^3 = \frac{3V_u}{4\pi}; \quad V_u = \frac{3\pi^2}{32} V_u \quad [3.30]$$

Или, приблизительно подсчитав коэффициент пропорциональности: $V_u = 0,925275 V_u$.

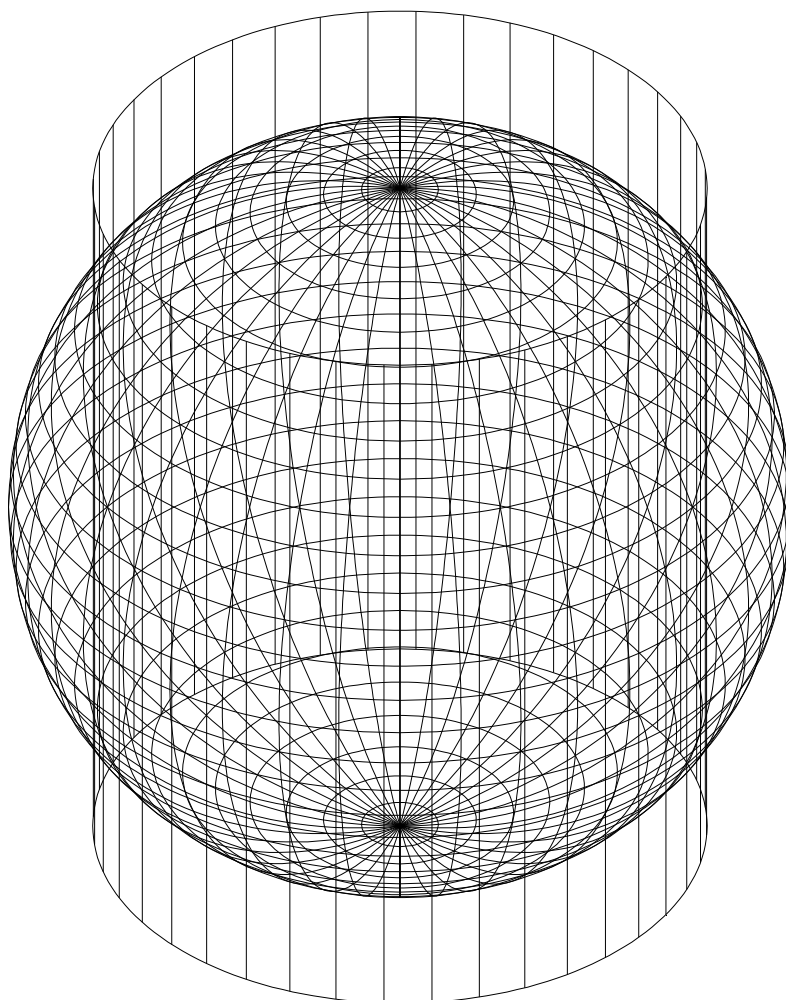
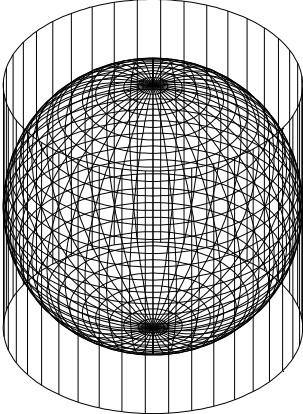
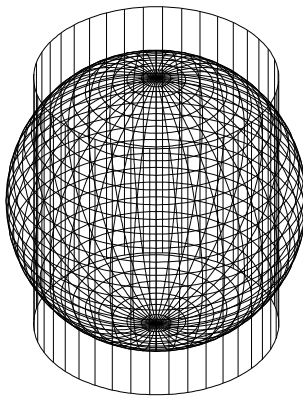
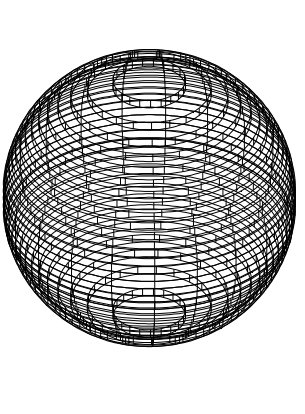


Рис. 46

<i>Боковая поверхность цилиндра равна по площади поверхности шара (сферы)</i>		<i>Объём цилиндра равен объёму шара</i>		<i>Радиус цилиндра совпадает со средним расстоянием от оси вращения до поверхности шара (сферы)</i>	
					
<i>Площадь боковой поверхности</i>					
$S_{шара} = S_{цилиндра} = 4\pi r_{ш}^2 = \pi d_{ш}^2$		$S_{цилиндра} = 4\sqrt{\frac{2}{3}}\pi r_{ш}^2 \approx 3,26599\pi r_{ш}^2$		$S_{\Sigma} = \lim_{i \rightarrow \infty} \sum \left(2\pi \frac{2r_{ш}}{i} R_i \right)$	$S_{\Sigma} = \pi^2 r_{ш}^2 \approx 3,1415\pi r_{ш}^2$
<i>Радиус, объём цилиндра через радиус, объём шара</i>					
$r_{ц} = r_{ш}; V_{ц} = \frac{r_{ц}}{2} S_{бокц} = \frac{3}{2} V_{ш}$		$r_{ц} = \sqrt{\frac{2}{3}} r_{ш}; V_{ц} = \frac{4}{3} \pi r_{ш}^3 = V_{ш}$		$\bar{R}_{ш} = \frac{\pi}{4} r_{ш}; V_{ц} = \frac{3\pi}{8} r_{ш}^3 = \frac{3\pi^2}{32} V_{ш} \approx 0,925275 V_{ш}$	

Величина силы Магнуса		
$P = \frac{1}{2} \pi 2r_u l \rho_{cp} v_u v; \quad P = \frac{1}{2} \pi 2r_u 2r_u \rho_{cp} r_u wv; \quad P = \frac{1}{2} \pi 4r_u^2 r_u \rho_{cp} wv; \quad P = 2\pi r_u^2 r_u \rho_{cp} wv;$		
$P_u = \frac{1}{2} S_{бок.ц.} v_u v \rho;$ $P_u = 2\pi r_u^3 \rho_{cp} wv;$ $P_u = V_u \rho_{cp} wv;$ $P_u = \frac{3}{2} V_u \rho_{cp} wv.$	$P_u = 2\pi \left(\sqrt{\frac{2}{3}} r_u \right)^2 r_u \rho_{cp} wv;$ $P_u = \frac{4}{3} \pi r_u^3 \rho_{cp} wv;$ $P_u = V_u \rho_{cp} wv;$ $P_u = V_u \rho_{cp} wv.$	$P_u = P_u = 2\pi \left(\frac{\pi}{4} r_u \right)^2 r_u \rho_{cp} wv;$ $P_u = 2\pi \frac{\pi^2}{16} r_u^2 r_u \rho_{cp} wv;$ $P_u = \frac{\pi^3}{8} r_u^3 \rho_{cp} wv;$ $P_u = \frac{3\pi^2}{32} V_u \rho_{cp} wv.$
Сравнение величин сил Магнуса, выраженных через объём шара		
$P_u = 1,5 \cdot V_u \rho_{cp} wv$	$P_u = 1 \cdot V_u \rho_{cp} wv$	$P_u \approx 0,925275 \cdot V_u \rho_{cp} wv$

Таким образом, в крайнем правом столбце таблицы представлен вывод из формулы Жуковского, величины боковой силы, действующей на вращающемся в потоке шаре:

$$P_u = \frac{3\pi^2}{32} V_u \rho_{cp} wv \quad [3.31]$$

Сравнивая с выводом в среднем столбце таблицы, видно, почему именно сила на шаре меньше, чем сила на цилиндре такого же объёма.

Сравнивая с левым столбцом таблицы, видно, что сравнение с цилиндром по принципу одинаковости площадей – вовсе не правомерно применительно к вращающемуся в потоке шару.

Кроме того, вопреки утверждению Прандтля, что меньший эффект от явления Магнуса, проявляющийся на сфере, связан именно со срывами потоков, унесению энергии сорвавшимся с тела вихрем в поток, и, вследствие этого, недоразвитии величины силы, видно, что меньшая величина “подъёмной силы” на телах сферических, по сравнению с цилиндрическими, имеет просто совершенно другую природу, чем пытался объяснить Прандтль. Дело в том, что, получается, радиус циркуляции, нужно брать в расчёт меньший, чем даже радиус цилиндра, равного по объёму шару. И никак нельзя брать циркуляцию исходя из диаметрального размера шара (или с дополнительным радиусом из-за действия присоединённых масс, как получились эксперименты у самого Прандтля). Шар, в создании подъёмной силы, просто “по природе своей”, по форме своей – менее эффективен, чем даже короткий цилиндр того же объёма. Разница незначительна, но она есть.

С учётом того, что во всём предыдущем тексте, сила обозначалась буквой F (а буквой P – давление), в дальнейшем, во избежание путаницы, я буду использовать формулу [3.31] в

виде:
$$F = \frac{3\pi^2}{32} V_u \rho_{cp} wv. \quad [3.31]$$

Сравните формулы для тел вращения: $F = \frac{3\pi^2}{32} V_u \rho_{cp} wv$ и $F = 1 \cdot V_u \rho_{cp} wv.$

Коэффициент 1 – понятен наглядно, а коэффициент $\frac{3\pi^2}{32} \approx 0,9252754126$ – немногим меньше.

Можно сделать вывод, что в общем виде, формула для нахождения боковой силы на вращающемся в невязкой среде теле, вывод которой Жуковский так, получается, и не завершил, должна была иметь вид:
$$F = k V_{тела} \rho_{среды} wv. \quad [3.32]$$

где k – коэффициент, учитывающий перевод реальной формы тела к форме тела составной из боковых поверхностей цилиндров. Если тело не шар и не цилиндр, для которых я формулы уже показал, а какое-то отличающееся по форме (относительно своей оси вращения), то нужно проделать точно такие же мероприятия по нахождению величины радиуса циркуляции (среднего арифметического радиуса от оси вращения до линии контура тела). Найдя этот радиус, можно использовать формулу для цилиндра. Пересчитав соотношение объёма цилиндра на объём исследуемого тела, из формулы [3.26], получим формулу для интересующего нас в данный момент тела [3.32] с каким-то, уже иным значением коэффициента k .

Глядя на формулу [3.32], на память сразу приходит, что: $V_{тела} \rho_{среды} = F_{Архимеда}$, т.е.

это масса объёма среды, вытесненной телом. В случае твёрдого тела в жидкости или газе, это безусловно так и есть. А в случае эфира? **Тело твёрдое** или **жидкое... не вытесняет эфир**, если помните, в первой главе модель Поля строилась так, что все тела существуют в этой среде Поля (эфира). Эфир практически свободно проходит через любое вещество. Внутри любого тела находится также и эфир. Колебания эфира - прохождение по нему тех самых фронтов сферических волн. При колебаниях эфира часть его энергии получают ВСЕ элементарные частицы, слагающие, в конечном итоге, любую материю. За счёт этой энергии и существует вечное движение всех элементарных частиц! Нехватка этой энергии — "голодание" — приводит к нарушению подвижности и разрушению любой элементарной частицы (а Поле поглощает остаток энергии). Та разница в наличии энергии Поля: до попадания фронтов волн в любое тело и на выходе из него, обуславливает количество и плотность в нём частиц, забравших себе долю энергии (волн в Поле) и является МАССОЙ тела (частицы).

Таким образом, и для тела наполненного эфиром, практически прозрачного для эфира, формула $V_{\text{тела}} \rho_{\text{среды}} = F_{\text{Архимеда}}$ по-прежнему обозначает массу ($\text{м}^3 \cdot \text{кг}/\text{м}^3 = \text{кг}$). Только теперь — это не масса вытесненной среды, а **масса самого тела**! Вращение тела, как и наличие набегающего потока, изменяет (увеличивает) получение энергии телом от среды эфира, в результате чего и возникает сила ($\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}/\text{с} = \text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}^2 = \text{Н}$). Любое увеличение скорости поступательного движения или вращения, приводит к увеличению взаимодействия тела и Поля и как следствие — к увеличению (в конечном итоге) массы тела.

Формула [3.32] напоминает и о другом: $V_{\text{тела}} \rho_{\text{тела}} = m_{\text{тела}}$; $w = 2\pi/t$; и тот же самый интервал времени t фигурирует в $v = S/t$. Тогда часть формулы [3.32], значит, эквивалентна

$wv = 2\pi \frac{S}{t^2} = 2\pi a$. Смотрите, если вместо плотности среды $\rho_{\text{среды}}$, в которой происходит

движение и вращение, подставить $\rho_{\text{тела}}$ - среднюю плотность самого тела, формула [3.32]

становится эквивалентом ньютоновской: $kV_{\text{тела}} \rho_{\text{тела}} wv = m_{\text{тела}} 2k\pi a = F = 2\pi k m a$ (Для тел не планетарного и не звёздного масштаба, в среде эфира, коэффициент k можно приближённо считать единицей). Тогда, **если из гидродинамики выводить формулу I закона Ньютона**, помня ещё, что мы рассматриваем гравитацию, **то в формуле автоматически возникает коэффициент пропорциональности близкий к "2" (π):** ($2\pi k = 0,925275413 \cdot 2\pi = 1,8505508252\pi$). И это очередное доказательство того, что Ньютон, Кавендиш и Пуассон, просто **по непониманию причин вызывающих гравитацию - потеряли** в расчётной формуле множитель 2.

Или ещё одно предположение: $V_{\text{тела}} \rho_{\text{тела}} \frac{S}{t^2} = kV_{\text{тела}} \rho_{\text{среды}} \frac{2\pi S}{t} \cdot$ [3.33] Сократив слева и

справа одинаковые члены, мы увидим: $\rho_{\text{тела}} = 2\pi k \rho_{\text{среды}}$. "К сожалению", сплошность искомой среды не нарушается на границе взятого "твёрдого" тела и нельзя поделив среднюю плотность Земли на $2\pi k$, заявить, что найдена плотность эфира. Вместе с тем, это выражение подсказывает лишь одно: плотность эфира может иметь те же порядки чисел, что и привычные нам плотности каких либо объектов. Ведь, если изначально предположено (помните, я упоминал, что даже Ньютон, некоторое время строил предположения, что внутри тела Земли эфир "сгущается", - а значит, присутствует), что самые "твёрдые" тела для эфира - свободно проницаемы. Следовательно, газы (и атмосфера Земли в том числе) - уж точно не вытесняют собой эфир из этого же объёма пространства где находятся, но, двигаются в нём, а значит, имеют взаимодействие... и возникает какая-то сила.

Следовательно, можно оставаясь в рамках предлагаемой модели, рассмотреть движение небесных тел в среде вакуума (эфира, Поля...). Но прежде, надо вывести ещё более общий вид формулы, ведь пока она справедлива только в случае, когда "набегающий поток" строго перпендикулярен оси вращения тела. А если не перпендикулярен? Как будет выглядеть формула для величины боковой силы, при набегании потока (эфира) под углом не перпендикулярным к оси вращения тела?

Для рассмотрения этого, более общего случая, вернёмся опять к исходной формуле

Жуковского: $F = \frac{1}{2} \pi d v v_{\text{уг}} \rho_{\text{сп}} l$. [3.17]

На рисунках 48 и 49 набегающий поток (v' или v'') изображён не перпендикулярно оси вращения (под углом α). Видно, что в обоих случаях $v = v' \cos \alpha$, $v = v'' \cos \alpha$. Проекция скорости набегающего потока на направление перпендикулярное оси вращения не зависит от направления отклонения набегающего потока, т.е. не может быть зависимости отклонена влево или вправо ось вращения тела от перпендикуляра к набегающему потоку. Неперпендикулярное набегание потока оказывает влияние только на величину боковой силы, а направление действия

этой боковой силы в обоих случаях будет одинаковым. Отклонения оси вращения “вперёд” или “назад” не влияют на величину боковой силы, но влияют на её направление.

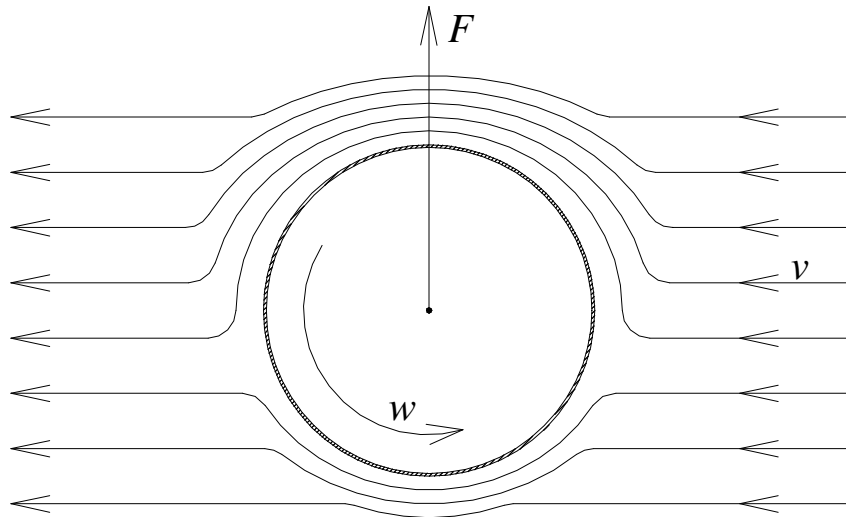


Рис.47

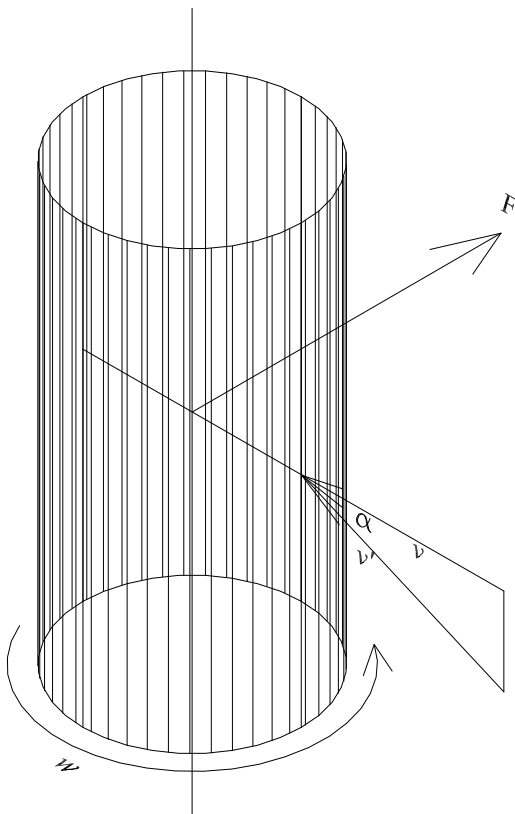


Рис. 48

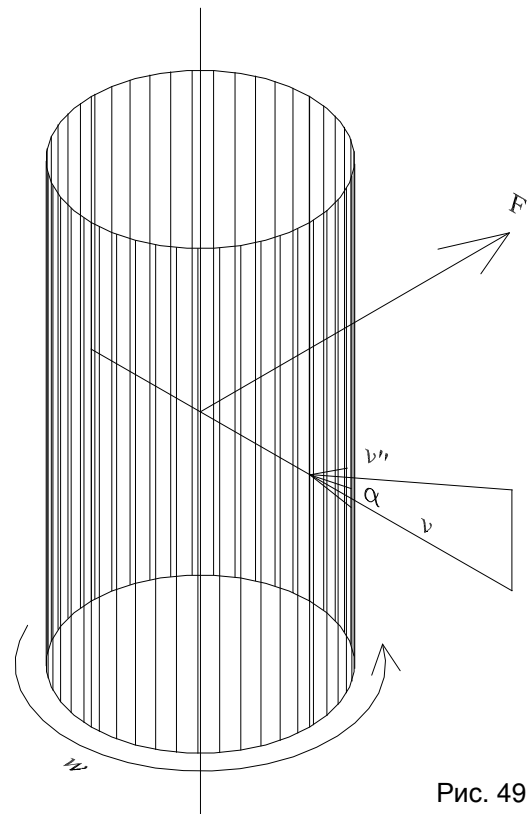


Рис. 49

Таким образом, формула величины боковой силы при эффекте Магнуса, окончательно имеет вид:

$$F = kV_{\text{тела}}\rho_{\text{среды}}wv|\cos\alpha|. \quad [3.34]$$

Где: угол α - отклонение оси вращения тела от перпендикуляра к направлению набегающего потока.

Итак, формулу для нахождения величины силы на вращающемся в среде шаре, получили:

$$F = \frac{3\pi^2}{32}V_{\text{ш}}\rho_{\text{ср}}wv|\cos\alpha| \quad [3.31a] \text{ и ось вращения шара может находиться под углом к потоку.}$$

Я был настолько уверен в истинности законов аэродинамики и направлении действия возникающей на вращающемся теле силы, что по началу даже не усомнился в следующем: если Земля, при взгляде с северного полюса, вращается вокруг оси против часовой стрелки, то возникающая сила от эффекта Магнуса (при падении в сторону Солнца) должна уводить Землю по орбите ПО часовой стрелке. В литературе, однако, утверждается обратное – Земля по орбите вокруг Солнца вращается ПРОТИВ часовой стрелки (при взгляде с севера). Имеющийся в

литературе разброс длительности суток с различным указанием что больше (сутки относительно звёзд или относительно полдней) – не разъяснил достоверно данный вопрос. Пришлось самому взяться за приборы и непосредственные наблюдения. В течение более месяца определял каждые сутки истинный полдень и засекал время на секундомере и каждую ночь следил за нижней кульминацией звезды α Большой медведицы и засекал время. Столь длительный срок наблюдений потребовался, поскольку Санкт-Петербург – не самое благоприятное место для астрономических наблюдений. Хотелось дождаться подряд несколько суток, чтобы и днём и ночью без облаков и без полнолуния. Результат прямых измерений и прямых построений однозначно говорит о том, что вращение по орбите происходит ПРОТИВ часовой стрелки. Во время суточного оборота между двумя полднями Земля поворачивается на угол больший, чем 360° : $360^\circ 59' 34''$ ($360,992(7)^\circ$). Все часы отрегулированы так, чтобы этот оборот от полдня до полдня был приравнен 86400 делениям счётчика цикла (секундам), или 24 часа ровно. Нижние кульминации α Большой медведицы, при этом происходили ровно в одном и том же направлении и каждый раз примерно на 3 минуты 56 секунд раньше, чем в предыдущую ночь (наблюдения велись до и после осеннего равноденствия).

Полученный результат наблюдений, противоречащий направлению создания силы, согласно эффекту Магнуса, безусловно, меня удивил, поскольку ни в одном ни в другом, сомневаться не приходилось.

Удивление длилось, пока я не сообразил рассмотреть подробно механизмы возникновения сил. Ведь классически, эффект Магнуса, показывает как разовьётся сила на НЕпроницаемом для среды теле. На теле, имеющем границу раздела сред: газ – твёрдое тело, или жидкость – твёрдое тело. Даже на твёрдом теле с присоединённой массой среды, и то, закон выполняется однозначно.

Словами подробно его можно описать так: В двух соседних струйках невозмущённого потока среды (газ, жидкость) примерно одинаковое количество молекул вещества на равной длине и при равном сечении струек. За счёт трения о поверхность введённого в поток тела, происходит частичное прилипание и подтормаживание ближайших к телу струек. Соседние внешние струйки не испытывают прилипания к телу, обтекая его поверх подторможенных. Вместе с тем, путь струек удлинился по сравнению с прохождением такого же расстояния вдоль потока, если бы там тела не было. За одинаковое время, одинаковое количество молекул – частиц потока должны пройти разное расстояние: внешние и удалённые от тела – путь короче и то же самое количество молекул на пути располагаются ближе друг другу. Но, для такого же количества молекул, которые вынуждены обогнуть тело, длина-то увеличилась, значит, они вынужденно располагаются реже, на больших расстояниях друг от друга. Но, сказанное означает, что в этом месте, поток становится “менее густым” – в данной части пограничного слоя – падает давление среды. Если, такое падение происходит равномерно по двум противоположным сторонам тела, то, конечно, никаких выдавливаний тела в бок, обтекающая среда не производит (нет боковой силы). Но, если тело вращается, за счёт прилипания к поверхности тела, с одной из сторон струйки среды получает дополнительную помощь в перемещении молекул и разрежение, тогда как, с другой стороны тела, происходит обратный процесс, который Густав Магнус весьма образно назвал “запруда”. За счёт прилипания к телу и переносу части струйки в направлении против потока среды, с этой стороны становится в пограничном слое избыток вещества среды. С одной стороны избыток, значит, давление среды больше, с другой стороны промежутки между частицами среды увеличились, значит, в пограничном слое давление среды – меньше. В результате перепада давлений среды возникает сила, давящая на тело со стороны большей плотности пограничного слоя в сторону меньшей плотности по кратчайшему расстоянию.

Со скоростями, лишь удобно рисовать картинки: Нарисовал векторы скоростей – с одной стороны совпало, сложились, с другой – противонаправлены – нужно вычитать. А дальше уже просто мнемоническое правило – где скорость больше – туда действует сила. На самом деле, не скорость вызывает силу, а перепад давления в среде, обтекающей тело. Если тело не вращается – обтекающая струя стремится спереди и сзади сплющить тело поперёк потока. Так, что абсолютно правы были и Густав Магнус и Николай Егорович Жуковский, а Людвиг Прандтль и здесь запутался и запутал.

А вот теперь стоп! Какие струйки для тела проницаемого средой? Набегающий поток так и продолжает путь сквозь тело, а не стремится его обтечь по внешним границам. Приведённое выше объяснение, пригодное для мачты, самолёта, мяча, сюда абсолютно неприменимо, если поток среды пронизывает тело! Ветер, дующий через дуршлаг. Но, если хоть какое-то взаимодействие есть, то каково оно может быть? Поясняющие рисунки № 3-7 из доклада и статьи Прандтля, для обычных, непроницаемых тел, наглядны и правильно описывают ситуацию, несмотря на то, что это просто рисунки поясняющие принцип. Воспользуюсь тем же принципом, чтобы понять характер происходящего внутри проницаемого потоком тела. Сначала, нужно вспомнить рис. 13 из главы 2. Чтобы не листать кипу страниц, приведу его снова. За счёт встречи с препятствием (элементарной частицей в составе атома) часть фронта волны изменит своё направление. На рисунке это добавочный вектор N . И так каждая элементарная частица каждого атома – с какой-нибудь частью фронта какой-либо сферической волны, да встретится. Резко, только внутри тела, направление фронта набегающего потока изменится. Тем же методом, что Прандтль показал распределение струй потока во внешнем обтекании, получился рисунок 50 для внутреннего взаимодействия потока и тела.

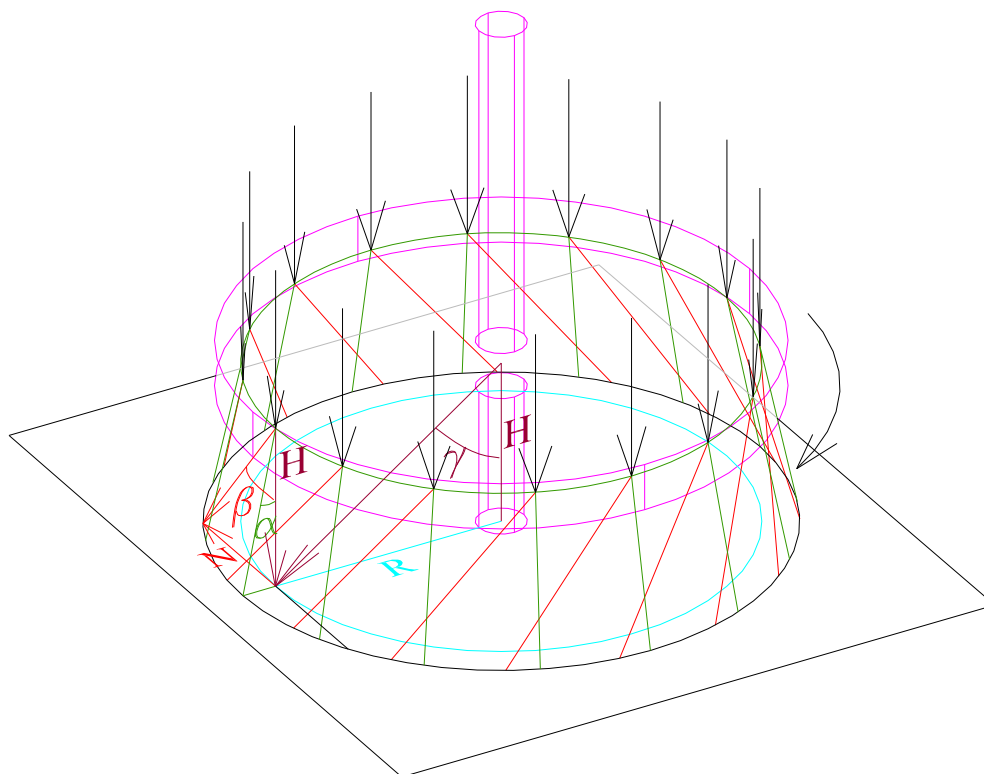


Рис. 13

Даже в том случае, если, на самом деле, не осуществляется вращающееся проницаемое тело настолько выраженного переформирования фронта волны, но принцип-то получился характерно своеобразный: изменение плотности (концентрации) волн Поля внутри тела. Из-за такой же точно причины – разницы в концентрации (перепаде давления), осуществляется возникновение самого явления гравитации. И по такой же точно причине (разница в давлении в пограничном слое) возникает поперечная потоку сила в эффекте Магнуса.

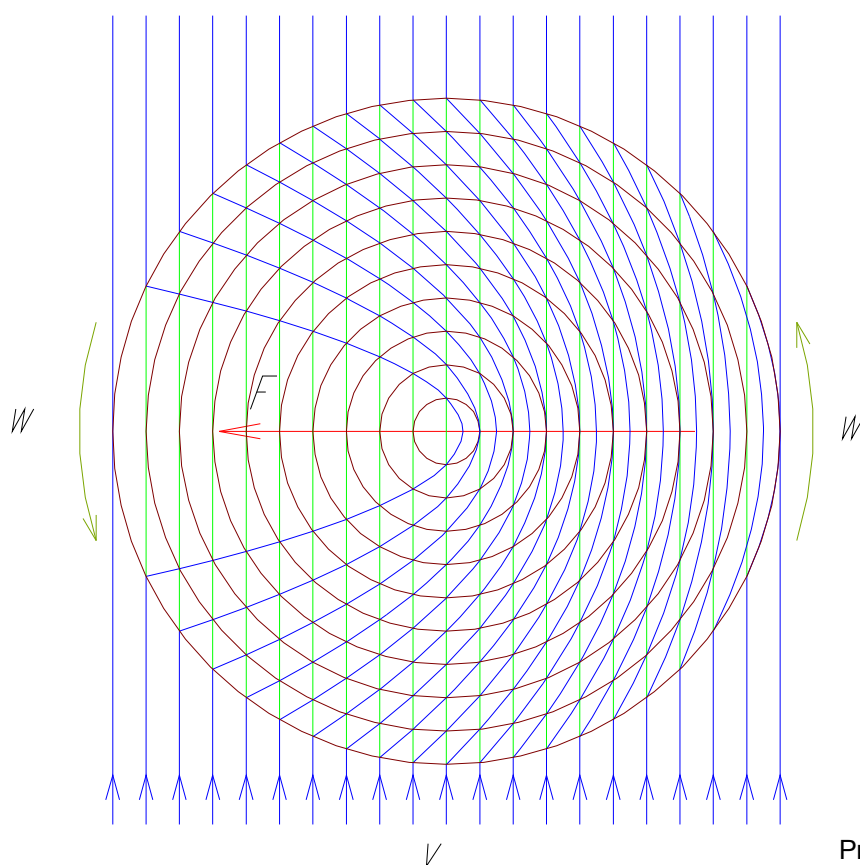


Рис. 50

Но это пока теоретическое построение на бумаге. Да, бумага говорит, что на проницаемом для среды (по которой распространяется поток волн) теле, сила возникнет, и будет направлена в сторону ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ случаю с непроницаемым телом в потоке. Самый главный

критерий – эксперимент. Подтвердит или опровергнет эти умозаключения?

Эксперимент по проверке – очень прост. Нужно взять проницаемый для потока шар и проверить: куда он будет двигаться. Конечно, стоит брать и предмет, поменьше, чем Земля и поток среды такой, которым можно было бы управлять. А потому для эксперимента удобно взять ручной фен и шарики для пинг-понга. Та же распространённая детская игрушка – на струю воздуха дующую снизу вверх кладётся лёгкий шарик и он как бы зависает, не выпадая из струи. Только маленькое дополнение. Стоит нанести на шарик несколько линий (экватор и пару меридианов с углом градусов 90) линии помогут увидеть: если тело движется или вращается, то, как именно. На струе стоит отобрать для эксперимента шарики, которые не слишком трясёт. Если трясёт, у него сильно смещён центр тяжести, эксперимент будет испорчен (такой шарик и для игры не годится). Отобрав стабильно висящие шарики можно заняться наблюдениями. Шарики зависли сантиметрах в 4-5 от сопла фена. Линии показывают, что крутиться они не желают. Даже если раскрутив шарик положить его на струю воздуха, через недолгое время вращение успокаивается. Шарик испытывает лишь покачивания. Фен можно наклонять и шарик остаётся висеть уже не над соплом, и вообще не над феном (но в струе воздуха). Но осевые покачивания – это же и есть корректирующее вращение. В точности по закону Магнуса, как только шарик оказывается движущимся из струи, возникающее вращение вызывает перепад давлений сдвигающий шарик снова к центру струи, где он не вращается. И так с любых направлений, поэтому, кажется со стороны, что шарик висит, покручиваясь весьма хаотично.

Взяв тонкий гвоздь и раскалив его можно прожечь в шарике множество мелких отверстий равномерно распределяя их по поверхности. И, периодически кладя такой шарик на струю, первое что отмечаешь – он изменил высоту, на которой зависал в струе. Шарик, паривший сантиметрах в 4х, с некоторым количеством дырочек, стал зависать сантиметрах в 10-12 над соплом. Наличие дырочек увеличило сопротивление потоку. В остальном же его поведение осталось похожим. За одним исключением: Раскрутив шарик вдоль оси потока, и оставив его так, можно добиться случая, когда он изменит направление оси вращения ровно поперёк потока и будет стабильно быстро вращаться. Если не раскручивать шарик, он, как и прежде будет висеть покачиваясь. Почему вращается? В шарике одновременно работают оба принципа образования силы. Дырочек мало и по закону Магнуса для непроницаемого тела сила возникает. Но через дырочки струя проникает во внутрь и уже возникает эффект для проницаемого тела. Две силы, действуя не по одной линии, создают момент и шарик становится безостановочно вращающимся.

Но, если превратить поверхность шарика по-настоящему в дырявую, когда не менее четверти поверхности - дырочки, а оставшаяся пластмасса - только перемычки между отдельными дырочками и через шарик буквально можно что-то увидеть насквозь, поведение его в струе – резко меняется. Шарик невозможно удержать в струе! А место, где шарик начинает взаимодействие со струёй воздуха – ещё выше – уже около 20 сантиметров. Если его опускать ниже, не давая ему двигаться за пределы струи, он стремится подняться и зависнуть на этих 20 сантиметрах. Но вот беда, стоит убрать ограничительный барьер руки, шарик после первого же короткого поворота из струи вылетает. Никакими ухищрениями не заставить его висеть в струе. Коротенькое осевое вращение – и стремительный вылет вон из струи.

Получается, что на рисунке 50 изображено правильное построение для проницаемого тела. На проницаемом теле, вращающемся в любом потоке, проходящем через него, **возникает сила**, совершенно аналогичным образом **эффекту Магнуса** – но, **в противоположную сторону**. Причина та же самая – перепад давлений (разница в концентрации). Теперь, оказывается, **проницаемое тело двинется в сторону, где нарисованные стрелки сложения векторов окружной скорости и скорости потока дадут меньшую величину!**

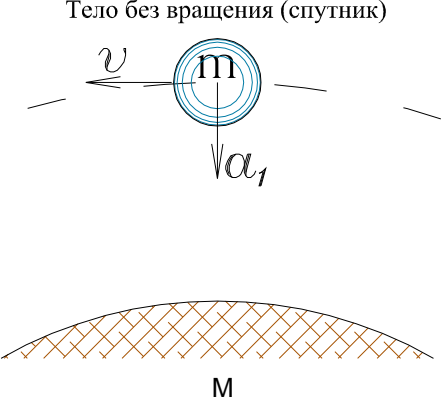
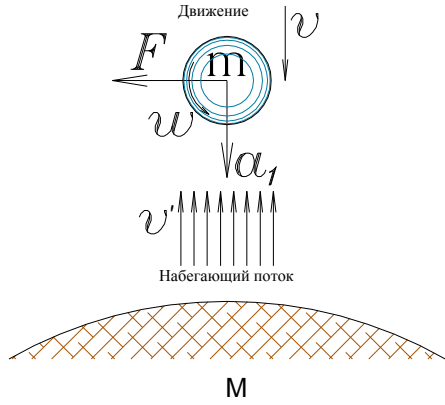
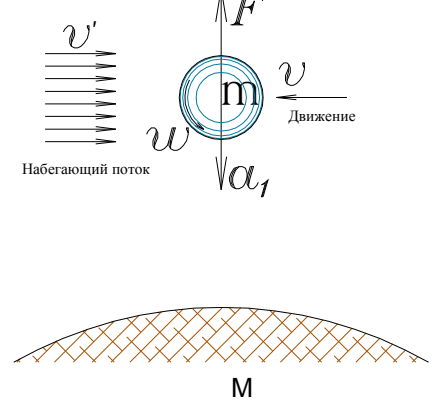
Следовательно, совершенно закономерно, что предположив Землю проницаемой для эфира и волн, по нему бегущих, получить направление действия силы не так, как было до этого показано на всех рисунках, объясняющих именно эффект Магнуса на телах, имеющих с потоком, в котором крутятся, сплошную границу раздела. Значит, в полном соответствии с рассматриваемой в данной теории Землёй, **вращающейся против часовой стрелки вокруг оси** и падающей на Солнце (имеющей набегающий поток волн в эфире со стороны Солнца) сила по тому же самому Закону, повлечёт вращаться **Землю по орбите - против часовой стрелки** (при взгляде с севера). Но, **наблюдения** за направлением вращения – именно **это и обнаруживают!** Теория, практика и эксперимент – **подтверждают** друг друга. Причина незатухающих вращений по орбите – совпадает с причиной вызвавшей явление гравитации. Направление действия силы – подтверждает свойства среды, в которой явление происходит!

Само **поведение** вращающихся вокруг своей оси **планет** (отличие "планеты" от "спутника": *собственный период оборота не близок к годовому орбитальному*) – доказывает, что они движутся **в эфире**, заполняющем всё пространство и пронизывающем все "твёрдые тела".

Теперь можно выполнить расчёт, совершенно невозможный ранее. Вычислить "плотность ЭФИРА", после чего, можно будет проверить данные по всем планетам, например, Солнечной системы, ведь особенности движения всех планет подчиняются одним и тем же законам.

Образовавшееся вещество, сжатое Полем в тело, сближается Полем со всеми аналогично образовавшимися телами (подробнее уже рассматривалось). Иными словами каждое тело "падает" в сторону соседнего... до поры до времени. Смотрите рисунки 51 (а, б, в). Падение, т.е. движение тела,

у которого центр объёма (в судостроении говорят центр величины) приблизительно совпадает с центром тяжести — неустойчиво. В полёте тело начинает вращаться (эфир — это тоже среда, а не пустое место), на тело начинает действовать поперечная сила и тело меньшей массы (в каждой паре) переходит на боковое движение вокруг тела большей массы. (Вернее, оба тела вращаются вокруг общего для них барицентра, а уж окажется ли эта точка - "барицентр" внутри одного из тел пары - зависит от их соотношений масс и расстояния между телами.) При этом, в определённый момент, "падение" тела прекращается, и одно тело оказывается двигающимся только по орбите вокруг другого. Почему падение прекращается? Движение по орбите — это иное направление набегающего потока и на вращающееся (проникаемое для среды) тело начинает действовать сила, отдаляющая его от тела, с которым сближала сила гравитации. Следовательно, теперь сила Магнуса на проникаемом теле, направлена в противоположную сторону от силы "притяжения" (на самом деле "подталкивания"). Планета отдаляется от звезды, на которую падала. Но, при "взлёте" меняется и направление потока эфира на вращающееся тело, а сила гравитации по прежнему тянет к сближению с парным телом. Начинается новый этап "падения" из другой точки орбиты и весь цикл происходит снова: падение - разгон по орбите – взлёт, падение из другой точки орбиты... При определённых соотношениях массы тела и скорости орбитального вращения, происходит динамическая стабилизация на орбите определённого радиуса. Небесные тела без собственного выраженного осевого вращения движутся в соответствии с законами Кеплера (спутники, астероиды, кометы...). Эти тела продолжают своё движение за счёт того, что продолжают падение на центральное тело, но в силу случайно установившейся причины, "промахиваются", всё время продолжая падать. Так как нет силы, поддерживающей состояние динамического равновесия, эти тела или когда-нибудь приобретут осевое вращение, а значит и стабилизирующую силу, или, когда-нибудь все же опустятся ("упадут") на центральное тело (например, Луна, в конце концов, обязательно упадёт на Землю, а Венера – на Солнце). Но пока, для нас, существование разных принципов орбитального движения, позволяет попытаться провести расчёт по определению "плотности" среды, в которой всё это происходит (эфира).

 Тело без вращения (спутник) Рис. 51 а	 Рис. 51 б	 Рис. 51 в
Тело m, при сближении с телом M не приобрело осевого вращения. Тело m не падает на центральное тело M до тех пор, пока по инерции сохраняется достаточная скорость орбитального вращения v. При уменьшении скорости v, сила гравитационного взаимодействия тел "опустит" m на M.	Тело m, при сближении с телом M начало вращаться вокруг произвольной оси. Вследствие эффекта Магнуса, на тело m действует сила F, направленная перпендикулярно оси вращения. Под действием силы F, тело m отклоняется в сторону от первоначального направления падения и, при достаточном расстоянии до тела M, переходит на орбитальное вращение со скоростью v: Рисунок 51 б.	Тело m, под действием боковой силы F, перешло от падения на тело M к орбитальному движению вокруг него. Направление набегающего потока изменится. Изменит направление и сила F, действующая на вращающееся и движущееся в эфире тело. Сила F направлена противоположно силе гравитационного взаимодействия может превысить или уравновесить её. Постоянно действующей боковой силы, поддерживающей постоянство
скорости орбитального вращения — нет. Орбитальное вращение со скоростью v осуществляется по инерции. В случае уменьшения скорости v и появлению "падения", возникнет та же ситуация, что на рисунке 51 б, и вновь возникшая боковая сила F восстановит прежнюю орбитальную скорость v. Таким образом, вращающееся в полёте тело m — никогда не упадёт на тело M (как на рисунке 51 а), а будет находиться всегда в процессе автоколебаний (рисунки 51 б — 51 в). При этом, измеряемая величина орбитальной скорости v будет незначительно колебаться около некоторого среднего значения.		

В любом гравитационном взаимодействии участвует вся сила целиком. Физически нет

возможности изолировать одно из тел пары и учитывать только половину силы (иначе речь пойдёт уже не о гравитационном взаимодействии). Взгляните снова на рисунки 30, 31, 32, 33. Но, рассуждая об уравнивающей одно из тел силе, очевидно, что она может уравнивать только половину общего гравитационного взаимодействия. Для другого тела пары должна найтись совершенно такая же по величине, но противоположно направленная уравнивающая сила.

Пришло время вспомнить формулу [3.9] объясняющую суть гравитационного взаимодействия.

Отличие от II закона Ньютона: $F_{\text{грав}} = m_1 a_1 + m_2 a_2$: Гравитационное взаимодействие рождается за счёт суперпозиции равноправных причин существования тел. **Сумма данностей**. Есть нечто похожее на III закон Ньютона, но силы приложены к РАЗНЫМ телам и НЕТ тела ПОСРЕДНИКА.

$$(m_1 a_1 + m_2 a_2) = F_{\text{грав}} = G \frac{m_1 m_2}{R^2} \quad [3.10]$$

$$\text{Поскольку} \quad |m_1 a_1| = |m_2 a_2|. \quad [3.11]$$

$$\text{Получим:} \quad F_{\text{грав}} = 2|F| = 2|m_1 a_1| = G \frac{m_1 m_2}{R^2} \quad [3.13]$$

Но, **аэродинамическая** сила ПРИЛОЖЕНА только к одному телу из пары тел осуществляющих гравитационное взаимодействие по формулам [3.9]-[3.13]. Следовательно, уравнивать её нужно не полной гравитационной силой сближающей тела в паре тел ([3.13]), а только её половиной ([3.11]). Таким образом, вместо формулы [3.13] закон Ньютона с коэффициентом Симеона Дени Пуассона, подставленного в формулу [3.10] от имени Генри Кавендиша, и учитывающего влияние ДВУХ тел пары друг на друга РАВНОПРАВНО, нужно использовать закон только с половиной величины коэффициента G .

Итак, закон гравитационного взаимодействия двух тел применительно только к одному телу должен быть записан как: $F = \frac{1}{2} G \frac{mM}{R^2}$. Эта сила, уравнивается аэродинамической силой на непроницаемом для среды теле: $F = k V_m \rho_{cp} w v |\cos \alpha|$. (**Вторая половина гравитационной силы** (в этой паре) **уравнивается аэродинамической силой второго тела этой пары**.)

$$\frac{1}{2} G \frac{m_3 M_c}{R_{a.e.}^2} = \frac{3\pi^2}{32} V_3 \rho_3 \frac{2\pi}{t_3} v_3 |\cos \alpha|;$$

$$\rho_3 = \frac{8 G m_3 M_c t_3}{3\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha|}. \quad [3.35]$$

Где: G - "гравитационная постоянная" = 0,0000000667 м³/тс²;

m_3 - масса Земли;

M_c - масса Солнца;

t_3 - период одного оборота Земли вокруг оси (звёздные сутки) = 86 164 с;

$R_{a.e.}$ - астрономическая единица (среднее расстояние между центрами тяжести Земли и Солнца = 149 597 892 000 м;

V_3 - объём Земли = $\frac{4}{3} \pi * 6378160^2 * 6356775$ м³;

v_3 - орбитальная скорость Земли = $\frac{2\pi R_{a.e.}}{T_3}$ м/с;

T_3 - период одного оборота Земли по орбите (год) = 31 558 149 с.

Формулу для вычисления массы Земли через параметры движения спутника (Луны) легко получить из [3.15]:

$$m_3 = \frac{2 g_l R_l^2}{G} = \frac{2 \frac{4\pi^2 R_l}{T_l^2} R_l^2}{G} = \frac{8\pi^2 R_l^3}{T_l^2 G}. \quad [3.36]$$

$$\text{Или:} \quad m_3 G = \frac{8\pi^2 R_l^3}{T_l^2}; \quad G = \frac{R_l^3 8\pi^2}{T_l^2 m_3}.$$

Совершенно аналогично можно вывести формулу, учитывающую движение другого спутника вокруг другого центрального тела (например, Меркурия вокруг Солнца):

$$M_c G = \frac{8\pi^2 R_m^3}{T_m^2}; \quad G = \frac{R_m^3 8\pi^2}{T_m^2 M_c}.$$

Как бы ни была вычислена G , но если предположить пока, что в обеих формулах для пар небесных тел в одной системе она приблизительно одинакова. Тогда: $\frac{R_l^3 8\pi^2}{T_l^2 m_3} = G = \frac{R_m^3 8\pi^2}{T_m^2 M_c}$;

$$\begin{aligned} \frac{R_l^3}{T_l^2 m_3} &= \frac{R_m^3}{T_m^2 M_c}; & M_c &= \frac{R_m^3 T_l^2}{R_l^3 T_m^2} m_3. & [3.37] \\ M_c &= \frac{R_m^3 T_l^2}{R_l^3 T_m^2} m_3 \\ \rho_3 &= \frac{8Gm_3 M_c t_3}{3\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha|} \Rightarrow \rho_3 = \frac{8Gm_3 R_m^3 T_l^2 m_3 t_3}{3\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha| R_l^3 T_m^2} = \frac{8Gm_3^2 R_m^3 T_l^2 t_3}{3\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha| R_l^3 T_m^2} = \\ &= \frac{8G64\pi^4 R_l^6 R_m^3 T_l^2 t_3}{T_l^4 G^2 3\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha| R_l^3 T_m^2} = \frac{512\pi R_l^3 R_m^3 t_3}{T_l^2 G^3 R_{a.e.}^2 4\pi^2 r_{\text{больш.з.}}^2 r_{\text{мал.з.}}^2 v_3 |\cos \alpha| T_m^2} = \\ &= \frac{128R_l^3 R_m^3 t_3}{T_l^2 G R_{a.e.}^2 r_{\text{больш.з.}}^2 r_{\text{мал.з.}}^2 v_3 |\cos \alpha| T_m^2} = \frac{128R_l^3 R_m^3 t_3}{T_l^2 G R_{a.e.}^2 r_{\text{больш.з.}}^2 r_{\text{мал.з.}}^2 2\pi R_{a.e.} |\cos \alpha| T_m^2} \\ \rho_{\text{эфира}} &= \frac{64R_l^3 R_m^3 t_3}{\pi \cdot G T_l^2 R_{a.e.}^2 r_{\text{больш.з.}}^2 r_{\text{мал.з.}}^2 T_m^2 |\cos \alpha|} ! & [3.38] \end{aligned}$$

Вот и всё! Плотность эфира **можно** выразить через известные параметры движения тел Солнечной системы и радиусы Земли (большой — экваториальный = 6 378 245 м, и малый — полярный = 6 356 863 м (согласно измерению Красовского), или экваториальный = 6 378 160 м, полярный = 6 356 775 м (согласно измерениям со спутников)). Остальные цифры необходимые для подстановки в формулу кроме приведенных выше: угол наклона земной оси к линии, перпендикулярной плоскости орбиты: $\alpha = 23^\circ 27' = 23,45^\circ$; расстояние от барицентра до центра Луны 378 021 591 м; период вращения Луны 2 360 591 с; средний радиус орбиты Меркурия — около 57 774 068 304 м; период обращения Меркурия около 7 573 955,75 с. Расчёт параметров основной Мировой среды (эфира) — тема важная и здесь я использовал для расчётов не абы какие недостоверные и не согласующиеся с друг другом пары цифр, которыми полны различные издания, а перепроверенные расчётами, поэтому и точность цифр взята уже до метра и до секунды (подробности в главе "Тела небесные").

Если, подставить в формулу все данные, то, плотность эфира составляет - $\rho_{\text{эфира}} = 0,03407507557386 \text{ т/м}^3 = 34,075 \text{ кг/м}^3$. Правда, повторяю, это значение справедливо в случае сделанного предположения, что коэффициент G в парах Земля — Луна и Солнце — Меркурий — *одинаков*, что "может" оказаться сильно не так. Но, пока не представлены доказательства неодинаковости коэффициента G во всех вариантах существующих пар (глава "Коэффициент"), мы считаем его величиной "постоянной".

Неожиданный результат? Сравните:

плотность базальта	- 3,2 т/м ³ ;
плотность кремния	- 2,35 т/м ³ ;
плотность железа	- 7,88 т/м ³ ;
плотность меди	- 8,89 т/м ³ ;
плотность урана	- 18,7 т/м ³ ;
плотность платины	- 21,45 т/м ³ ;
плотность золота	- 19,3 т/м ³ ;
плотность серебра	- 10,49 т/м ³ ;
плотность алюминия	- 2,7 т/м ³ ;
плотность натрия	- 0,97 т/м ³ ;
вода морская (t=15°C)	- 1,025 т/м ³ ;
воздух (н.у.)	- 0,0012928 т/м ³ ;
кислород (н.у.)	- 0,001429 т/м ³ ;
азот (н.у.)	- 0,001251 т/м ³ ;
водород (н.у.)	- 0,000899 т/м ³ ;
эфир (вакуум)	- 0,034075 т/м ³ .

Плотность среды, в которой существуют твёрдые тела, жидкости, газы — не так уж и мала, по сравнению с ними! Эфир оказался “тяжелее” любого газа, но “легче” любой жидкости. “Ниша” плотности - десятки килограмм на метр кубический, казалось, ни одним веществом в Природе “занята” не была. Все твёрдые вещества и жидкости — сотни и тысячи килограмм на метр кубический, газы — около килограмма на метр кубический. Возможна ли столь высокая плотность у вещества, которое до сих пор в прямых экспериментах не обнаруживается?

В том то и дело, что возможна! Мы ведь *не* строили предположение, что как “твёрдое тело” в “жидкости”, все вещества должны вытеснять эфир из занимаемого ими объёма! Наоборот, вспомните первую главу, когда, разбирая принцип действия гравитации, оказалось, что внутри всех ЛЮБЫХ тел и элементарных частиц должна находиться та же среда, что и у них снаружи. ВСЕ элементарные частицы и тела находятся в среде эфира и непрерывно омываются волнами, по нему проходящими! Так как же плотность эфира могла оказаться меньше, чем плотность газов? Мы не вводили никакого ограничения (чего быть не может, по уже *существующим* “научным” представлениям, а на самом деле - просто уже привычным гипотезам), т.е. то, что возможная плотность “пустоты” должна быть очень мала. Или, что же, газы, с их подвижностью молекул, “должны” “вытеснять” эфир из себя? А более “плотные” тела? Например, создавая “глубокий вакуум” откачивая воздух из объёма, из которого воздух (до того) уж вытеснил эфир, что бы исследовали? Аналогично — с жидкостями. Жидкость или газ можно удалить, но эфир, в котором они находились — остаётся всё там же, поскольку и стенки любого сосуда (твёрдое тело) ему не преграда. Это преграда для атмосферного воздуха... Но, если до проведения эксперимента, эфир и газ сосуществовали одновременно в одном и том же “объёме”, это и означает, что эфир должен быть более “плотен”, чем любой газ. Об этом же рассказывают и все известные свойства воды (вода - такой великий рассказчик о природе эфира, что о ней самой и вовсе надо рассказывать отдельно).

Кроме того, возможно, колебания столь плотной среды, какой оказался эфир, и являются достаточной причиной для Броуновского движения в газах и жидкостях?

К сожалению, говорить о том, что вычислена плотность эфира, на основании формулы [3.38] — **нельзя**, так как лежащая в её основе формула [3.31], справедлива **ТОЛЬКО** для тел имеющих **сплошную границу раздела** между телом и средой, в которой тело находится (мяч, шарик, ядро в воздухе, например). Всё было бы так, по формуле [3.31], если бы не было самых существенных положений этой книги:

1. Все тела для эфира проницаемы (значит и твёрдое вращающееся “монолитное” тело - в среде эфира - это лишь вращающееся сито, вращающийся в “воздухе” ком “марли” или “сахарной ваты”) (рис. 51);
2. Массу образуют частицы, образовавшиеся из частиц эфира. Частицы эфира - это ТО, что понятие и свойство “массы” — отбора энергии для длительного устойчивого орбитально-винтового (вихревого) движения — ещё не имеет. Отношение массы к единице объёма — это плотность:

$$\frac{M}{V} = \rho. \text{ Но масса-то у эфира - НЕ СУЩЕСТВУЕТ! - смотрите в конце главы "Поле".}$$

Понятие “плотности эфира” - для эфира - лишено физического смысла! Эфир — и есть те самые **безмассовые частицы**, которые деятели вроде А.А. Тяпкина обзывают “лесаконами”. Действительно, у частиц Ломоносова-Лесажа - **НЕТ МАССЫ**. У среды, состоящей из безмассовых частиц — нет и понятия “плотность”.

Я встречал несколько различных “плотностей эфира” (4 шт.) вычислявшихся различными авторами, исходя из различных соображений. Они все различны по величине, главное - по порядку величины. Все — весьма “малы” ($10^{-15} \dots 10^{-21}$ кг/м³). Объединяет их только одно: они **ВСЕ** физически некорректны. Если о “плотности эфира” говорят без оговорки, что для безмассовых частиц плотность физически не определена, а значит, данное название было введено автором “условно” - значит, эти величины были выведены с погрешностью, исключающей возможность их где либо использовать с получением реально согласующегося с действительностью результата.

Чтобы не было повода кому-либо сказать “а сам-то”, привожу решение задачи с учётом выделенных мною этих двух особенностей эфира. По каждой — отдельно.

Итак, что делать, если тело (в нашем случае — тело вращения, шар) — проницаемо для среды? — Определить как эта “проницаемость средой” влияет на величину боковой силы, возникающей на теле. Метод — тот же, что только что был использован, чтобы вывести общий вид (пригодный и для шара, а не только для цилиндра) формулы Жуковского. Только, на этот раз, единое тело вращения разобьём не только на цилиндры с’ложенные рядом друг с другом, а разобьём ещё и на в’ложенные друг в друга тонкостенные цилиндры. Тогда, при стремлении к бесконечности количества этих вложенных цилиндров, отношение искомого среднего эквивалентного радиуса, который следует применять при взаимодействии такого “составного” тела с набегающим потоком, к наружному радиусу самого внешнего цилиндра (для нас это - радиус взятого нами тела) — составляет всегда $1/2$.

В этом нетрудно убедиться. Размер каждой поверхности по вертикали – высота цилиндра; 2π - множитель постоянный. Переменная величина – только радиус каждой из вложенных друг в друга боковых поверхностей цилиндров. И этот переменный радиус меняется от "0" – на оси вращения до максимума – самой наружной поверхности цилиндра. В результате, в среднем, получается $1/2$. Если рассматривать проникаемые средой цилиндры, то поиск величины силы от эффекта Магнуса следует проводить на эквивалентном Непроницаемому средой цилиндру, радиус которого составляет $1/2$ от радиуса наружного (проникаемого, полнотелого цилиндра)

Но в случае вложенных друг в друга сфер – не так. "Длина" каждой вложенной сферы (вдоль оси вращения) – меньше предыдущей наружной сферы на некоторую величину Δ . На рисунке 43 показаны площадь сферы и совпадающая с ней по величине площадь боковой поверхности описанного около сферы цилиндра. У меньшей сферы и высота описанного цилиндра – меньше. Линейный размер, участвующий в нахождении площади поверхности, меняется сразу по 3м измерениям (а не так, как у цилиндра: высота z - постоянная, а одинаково "худеют" все цилиндры только по x и y). У каждой из вложенных сфер, на величину Δ уменьшаются сразу и x и y и z . Соответственно, если найти средне арифметическое от суммы площадей вложенных друг в друга сфер и сравнить с площадью поверхности наружной сферы, соотношение не будет таким, как для вложенных друг в друга цилиндров.

$$\overline{S_{uu}} = \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^N \frac{S_i}{N} = \frac{1}{3} S_{uu} \quad [3.39]$$

Если изобразить составленные друг к другу боковые поверхности цилиндров (как на рис. 44) расположив их по образу вложенных друг в друга сфер, то получится картина, такая, как на рис. 52:

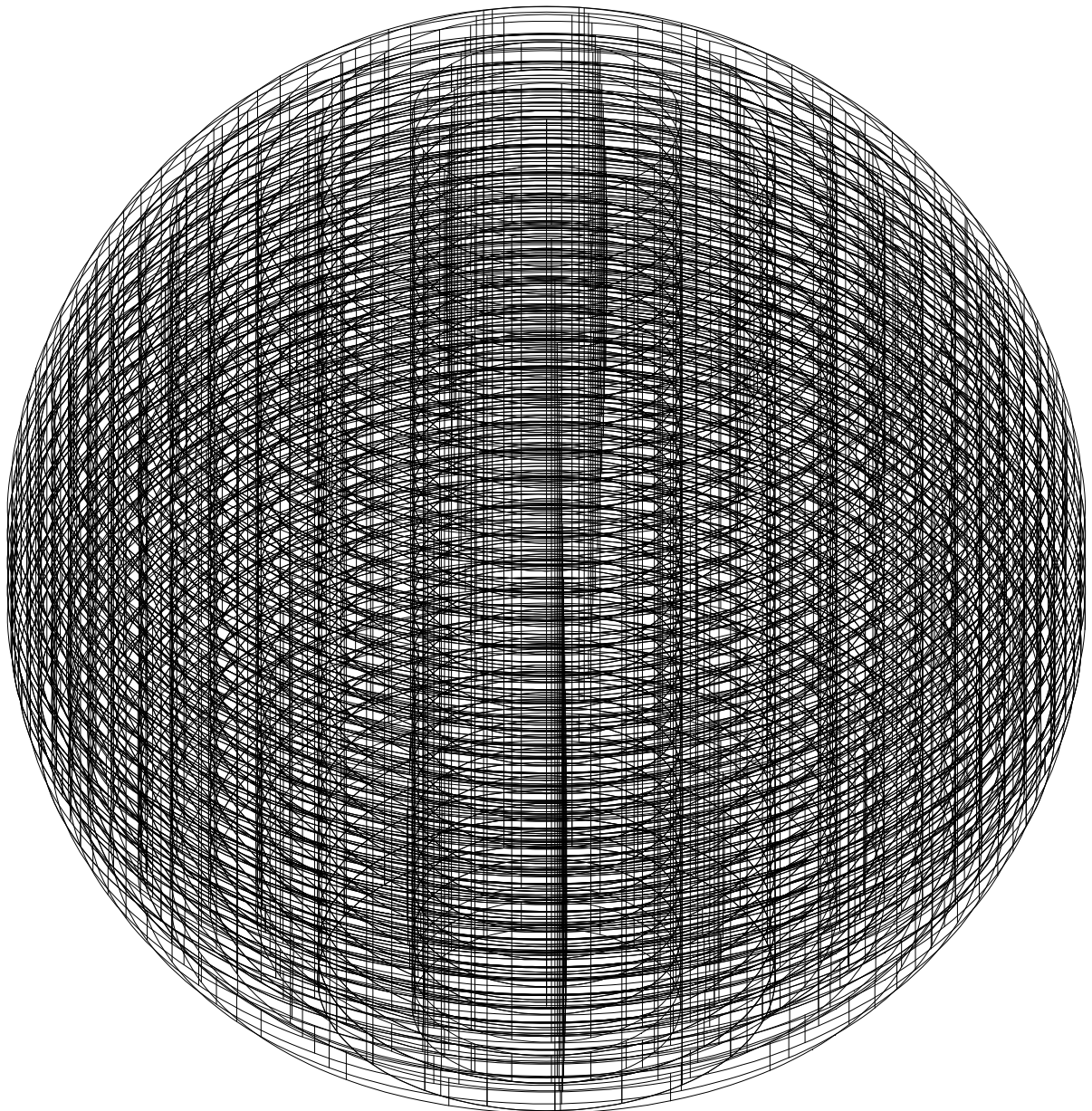


Рис. 52

Чуть крупнее показана сфера - та же, что на рисунках 44-46 и такой же размер сдвига между сферами и поверхностями цилиндров. При малом увеличении – была бы видна сплошная чёрная клякса - "твёрдое тело", а при большом увеличении – рябит в глазах от множества линий. Это характерный вид сплошного тела, но пронцаемого для среды, в которой тело находится.

Выражение [3.39] показывает, что для того, чтобы узнать, какова подъёмная сила на сфере, вращающейся в среде, для которой поверхность сферы НЕ является границей, можно заменить реальную, но непонятным образом пронцаемую окружающей средой сферу другой, - **нереальной**, но и **непронцаемой** сферой. Площадь поверхности этой заменяющей, "непронцаемой" для этой среды сферы должна быть в 3 раза меньше площади исходной сферы! И не нужны никакие коэффициенты объясняющие "как именно" среда проникает в сферу и где искать радиус средней циркуляции. Радиус циркуляции искать как для "обычной" сферы, но поверхность которой в 3 раза меньше, чем у исходной сферы. Тогда другие её параметры:

$$S_{шара} = 4\pi r_u^2; \quad 3S_{ш\frac{1}{3}} = S_u; \quad r_{ш\frac{1}{3}}^2 = \frac{1}{3} r_u^2; \quad r_{ш\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot r_u;$$

$$V_{ш\frac{1}{3}} = \frac{4}{3}\pi \left(\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot r_u \right)^3; \quad V_{ш\frac{1}{3}} = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{3}{2}} r_u^3; \quad V_{ш\frac{1}{3}} \approx 0,19245 \cdot V_u;$$

Зрительно, соотношение пронцаемого шара (и эквивалентного ему по созданию боковой силы цилиндра) и непронцаемого шара, создающего такую же боковую силу при вращении (и эквивалентного ему цилиндра) показаны на рисунке 53.

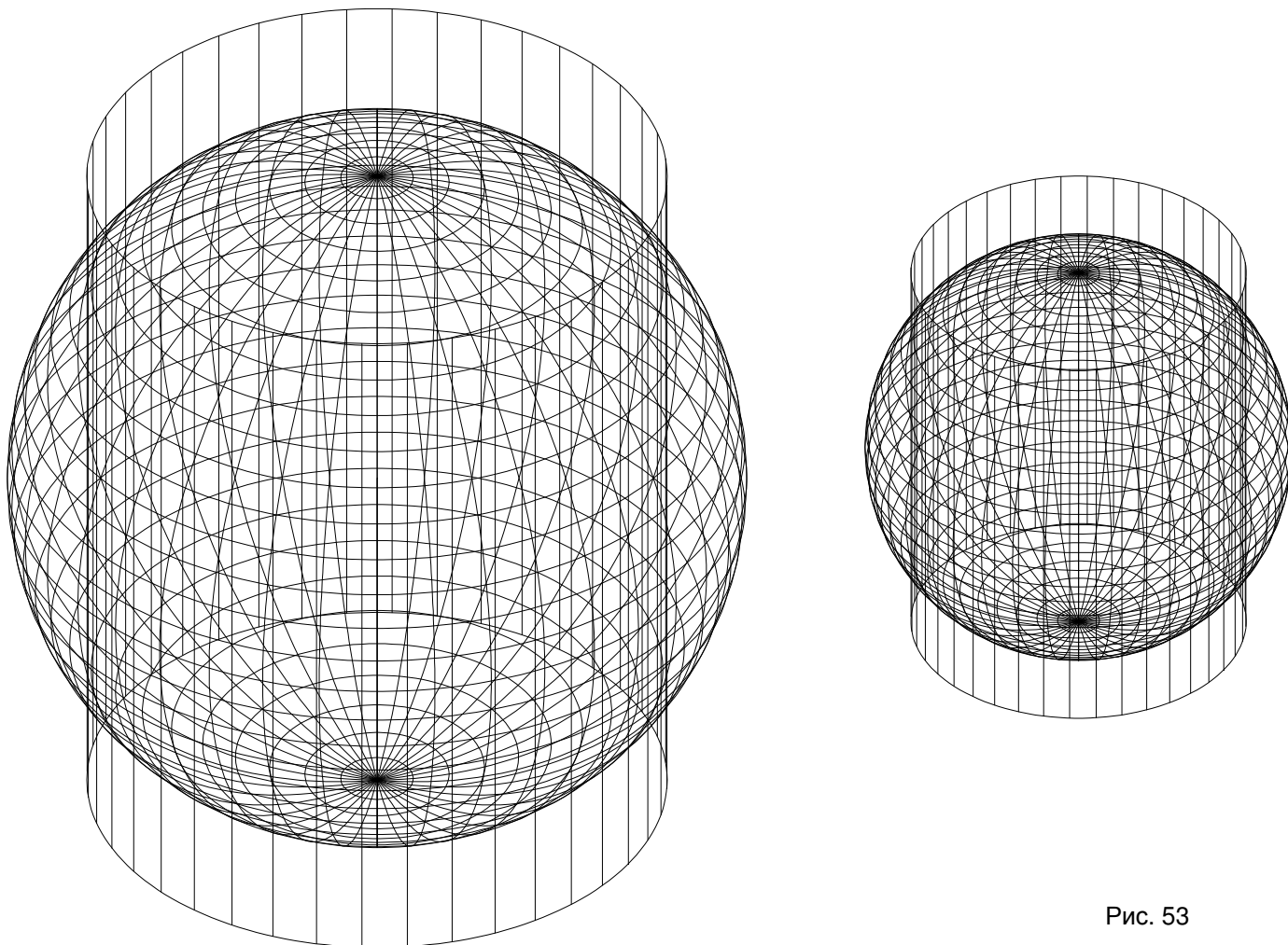


Рис. 53

На рисунке 53 представлены: слева – размеры первоначального шара и эквивалентного ему по силе Магнуса цилиндра, а с правой стороны - "непронцаемый" аналог такого же по размеру (как и слева) пронцаемого средой шара и эквивалентный ему по силе Магнуса цилиндр. Сравнивая размеры, наглядно видно, что площади боковых поверхностей цилиндров справа и слева различаются во много раз.

Соответственно, боковая сила на вращающемся проницаемом шаре, выраженная через объём этого шара: $F_{w_{1/3}} = \frac{1}{2} \pi 2 r_{w_{1/3}} l v_{w_{1/3}} \rho_{cp} |\cos \alpha|$;

при: $r_{w_{1/3}} = \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot r_w$; $l = 2 r_{w_{1/3}} = 2 \sqrt{\frac{1}{3}} r_w$; $v_{w_{1/3}} = w \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot \frac{\pi}{4} r_w$; получим:

$$\begin{aligned} F_{w_{1/3}} &= \frac{1}{2} \pi 2 \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{1}{3}} r_w 2 \sqrt{\frac{1}{3}} r_w w \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{1}{3}} r_w \rho_{cp} |\cos \alpha| \\ F_{w_{1/3}} &= \frac{\pi^3}{8} \frac{1}{3} \sqrt{\frac{1}{3}} r_w^3 w \rho_{cp} |\cos \alpha| \\ F_{w_{1/3}} &= \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_w \rho_{cp} w v |\cos \alpha| \end{aligned} \quad [3.40]$$

А если сравнить коэффициенты k непроницаемого шара ([3.31]) и проницаемого [3.40]:

$$\frac{3\pi^2}{32} \approx 0,925275; \quad \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} \approx 0,178069336; \quad - \text{эффективность действия на проницаемом шаре, по}$$

сравнению с непроницаемым, падает в $3\sqrt{3}$ раза. Примерно в 5,19615242270663188 раз.

По сути, поскольку проницаемы для эфира абсолютно все тела, с учётом пониженной эффективности шарообразных тел (по сравнению с цилиндрическими), резким снижением значения подъёмной силы на вращающемся проницаемом теле, по сравнению с таким же, но "непроницаемым", само явление можно естественным образом наблюдать не столько в лабораториях, а, скорее в масштабах не меньших, чем Планеты. Формула [3.40] - это эфиродинамическая сила Планет.

Значит, с учётом того, что Земля - вращается, но является проницаемым для среды (в которой вращается) телом, вместо формулы [3.35] получается формула:

$$\frac{1}{2} G \frac{m_3 M_c}{R_{a.e.}^2} = \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_3 \rho_3 \frac{2\pi}{t_3} v_3 |\cos \alpha| \quad \text{или: } \rho_3 = \frac{8\sqrt{3} G m_3 M_c t_3}{\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha|} \quad [3.41], \quad \text{которая даёт}$$

величину ρ_3 более, чем в 5 раз больше, чем получалось, пока считали Землю "не проницаемой для эфира" по формуле [3.35].

Вполне естественно, что, повторяя порядок выкладок, вместо формулы [3.38], получится:

$$m_2 = 2 \frac{a_1 R^2}{G} \quad [3.15] \quad \text{В случае Земли и Луны: } m_3 = \frac{2 g_L R_L^2}{G} = \frac{2 \frac{4\pi^2 R_L}{T_L^2} R_L^2}{G} = \frac{8\pi^2 R_L^3}{T_L^2 G};$$

$$\text{Отсюда: } G = \frac{8\pi^2 R_L^3}{T_L^2 m_3}.$$

$$\text{Аналогично для Солнца и Меркурия: } M_C = \frac{8\pi^2 R_M^3}{T_M^2 G}; \quad \text{Отсюда: } G = \frac{8\pi^2 R_M^3}{T_M^2 M_C}.$$

Допуская, что G в данном случае приблизительно одинаково в обоих парах тел:

$$\frac{8\pi^2 R_L^3}{T_L^2 m_3} = G = \frac{8\pi^2 R_M^3}{T_M^2 M_C}; \quad \frac{R_L^3}{T_L^2 m_3} = \frac{R_M^3}{T_M^2 M_C}; \quad M_C = \frac{R_M^3 T_L^2}{R_L^3 T_M^2} m_3$$

$$\begin{aligned} M_C &= \frac{R_M^3 T_L^2}{R_L^3 T_M^2} m_3 \\ \rho_3 &= \frac{8\sqrt{3} G m_3 M_c t_3}{\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha|} \quad \left| \begin{aligned} &\Rightarrow \rho_3 = \frac{8\sqrt{3} G m_3^2 R_M^3 T_L^2 t_3}{\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha| R_L^3 T_M^2} \\ &m_3^2 = \frac{64\pi^4 R_L^6}{T_L^4 G^2} \end{aligned} \right| \Rightarrow \rho_3 = \frac{8\sqrt{3} G 64\pi^4 R_L^6 R_M^3 T_L^2 t_3}{\pi^3 R_{a.e.}^2 T_L^4 G^2 V_3 v_3 |\cos \alpha| R_L^3 T_M^2} = \end{aligned}$$

$$v_3 = \frac{2\pi R_{a.e.}}{T_3} \left| \frac{512\sqrt{3}\pi R_L^3 R_M^3 t_3 \cdot 3}{R_{a.e.}^2 T_L^2 G 4\pi^2 r_{m.3} v_3 |\cos \alpha| T_M^2} \right| \Rightarrow \rho_3 = \frac{384\sqrt{3} R_L^3 R_M^3 t_3 T_3}{R_{a.e.}^2 T_L^2 G r_{m.3}^2 r_{m.3} 2\pi R_{a.e.} |\cos \alpha| T_M^2};$$

$$\rho_{эфир} = \frac{192\sqrt{3} R_L^3 R_M^3 t_3 T_3}{\pi \cdot G T_L^2 R_{a.e.}^2 r_{больш.з.}^2 r_{мал.з.} T_M^2 |\cos \alpha|} \quad [3.42].$$

Подставляя значения переменных, получим: $\rho_3 = 0,177059286497 \text{ т/м}^3$. То есть $177,059 \text{ кг/м}^3$.

Сравните ещё раз:

таблица 3

плотность иридия	- 22,65 т/м ³ ;
плотность осмия	- 22,61 т/м ³ ;
плотность платины	- 21,45 т/м ³ ;
плотность золота	- 19,3-19,5 т/м ³ ;
плотность вольфрама	- 19,1 т/м ³ ;
плотность урана	- 18,7 т/м ³ ;
плотность плутония	- 17,77-19,82 т/м ³ ;
плотность ртути	- 13,6 т/м ³ ;
плотность родия	- 12,44 т/м ³ ;
плотность рутения	- 12,37 т/м ³ ;
плотность палладия	- 12,2 т/м ³ ;
плотность свинца	- 11,4 т/м ³ ;
плотность серебра	- 10,49 т/м ³ ;
плотность висмута	- 9,78 т/м ³ ;
плотность полония	- 9,3 т/м ³ ;
плотность никеля	- 8,9 т/м ³ ;
плотность меди	- 8,89 т/м ³ ;
плотность кадмия	- 8,65 т/м ³ ;
плотность железа	- 7,88 т/м ³ ;
плотность олова	- 7,3 т/м ³ ;
плотность индия	- 7,28 т/м ³ ;
плотность цинка	- 7,1 т/м ³ ;
плотность хрома	- 6,92 т/м ³ ;
плотность радия	- 6,0 т/м ³ ;
плотность галлия	- 5,93 т/м ³ ;
плотность ванадия	- 5,5 т/м ³ ;
плотность германия	- 5,46 т/м ³ ;
плотность титана	- 4,5 т/м ³ ;
глинозём (оксид алюминия)	3,5-3,97 т/м ³ ;
плотность бария	- 3,5 т/м ³ ;
плотность дунита	- 3,28 т/м ³ ;
плотность базальта	- 3,2 т/м ³ ;
руда железная	- 3,2 т/м ³ ;
плотность габбро	2,8-3,2 т/м ³ ;
плотность алюминия	2,5-2,7 т/м ³ ;
плотность мрамора	- 2,7 т/м ³ ;
плотность кварца	- 2,647 т/м ³ ;
плотность гранита	2,4-2,7-3,0 т/м ³ ;
плотность кремния	- 2,35 т/м ³ ;
плотность серы	- 1,92 т/м ³ ;
плотность углерода	- 1,9 т/м ³ ;
плотность магния	- 1,74 т/м ³ ;
вода морская (t=15°C)	- 1,025 т/м ³ ;
плотность натрия	- 0,97 т/м ³ ;
плотность лития	- 0,45 т/м ³ ;
эфир (вакуум)	- 0,177059286 т/м ³ ;
углекислый газ (н.у.)	- 0,00198 т/м ³ ;
кислород (н.у.)	- 0,001429 т/м ³ ;
воздух (н.у.)	- 0,0012928 т/м ³ ;
азот (н.у.)	- 0,001251 т/м ³ ;
водород (н.у.)	- 0,000899 т/м ³ ;

Это не окончательный результат расчёта.
 "Плотность" эфира: 0,1157082437 т/м³.
 Подробности см. ниже.

Теперь касательно замечания 2. Понятие $\rho_{среды}$ для эфира — некорректно (смотрите

конец главы "Поле").

Вспомню снова соотношение [3.33]: $V_{\text{тела}} \rho_{\text{тела}} \frac{S}{t^2} = k V_{\text{тела}} \rho_{\text{среды}} \frac{2\pi S}{t} \frac{S}{t}$. Из него следовало

нечто, вроде бы "неправильное": $\rho_{\text{тела}} = 2\pi k \rho_{\text{среды}}$. На самом деле, поскольку тела для среды эфира - проницаемые, но мы со своей стороны, упорно не обращаем на это внимания то из этой формулы хорошо бы удалить коэффициент, учитывающий "проницаемость" средой эфира данного тела: k , и вовсе не обязателен множитель π , поскольку общепринято сравнение кубических объёмов, а не цилиндрических и не сферических. Итак, придётся вводить вместо физически некорректной "плотности эфира" в качестве плотности среды, коэффициент, учитывающий, какое количество эфира содержится в том же объёме пространства, что занимает тело (или жидкая или газообразная среда): $K \rho_{\text{тела}} = \pi k \rho_{\text{эфира}}$;

$$K = \frac{K'}{\pi k};$$

$$K \rho_{\text{тела}} = \rho_{\text{эфира}} \cdot [3.43]$$

Я ввёл сейчас K - коэффициент проницаемости тела средой эфира, учитывающий, сколько эфира находится в том (кубическом) объёме, который уже (по нашим привычным представлениям) занимает тело (среда):

$$K = \frac{\rho_{\text{эфира}}}{\rho_{\text{тела}}} [3.44]$$

Совершенно очевидно, что это не постоянное для всех случаев тел и сред число. Но, каково оно может быть, узнаем на примере Земли.

$$F = \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_{\text{тела}} \rho_{\text{эфира}} w v |\cos \alpha| = \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_{\text{тела}} K \rho_{\text{тела}} w v |\cos \alpha| [3.37] \text{ Здесь } F - \text{та}$$

сила, что уравнивает гравитационную силу, пытающуюся опустить Землю на Солнце.

С другой стороны, согласно физике Ньютона, её можно уравновесить силой $F = m \frac{v^2}{R}$.

Это сила, действующая на одном, вращающемся по орбитальной траектории теле.

Но и эфиродинамическая подъёмная сила уравнивает только половину полной гравитационной силы созданной двумя телами.

$$\text{Итак: } m_{\text{тела}} \frac{v_{\text{орб}}^2}{R_{\text{орб}}} = \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_{\text{тела}} K \rho_{\text{тела}} w v_{\text{орб}} |\cos \alpha| \text{ С обеих сторон знака равенства } v_{\text{орб}} -$$

это одна и та же линейная скорость Земли, по орбите вокруг Солнца, а $R_{\text{орб}}$ - это как раз и есть тот самый радиус вращения Земли вокруг общего барицентра с Солнцем; w - это суточная угловая скорость Земли (относительно звёзд); α - угол наклона оси вращения Земли к плоскости орбиты.

$$\text{Тогда: } \frac{V_{\text{тела}} \rho_{\text{тела}} 2\pi R_{\text{орб}}}{R_{\text{орб}} T_{\text{год}}} = \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_{\text{тела}} K \rho_{\text{тела}} \frac{2\pi}{t_{\text{сутки}}} |\cos \alpha|. \text{ Сократив подобные и выразив}$$

$$\text{относительно } K, \text{ получим: } K = \frac{32\sqrt{3} t_{\text{сутки}}}{\pi^2 T_{\text{год}} |\cos \alpha|} \cdot [3.45] \text{ Или: } \frac{\rho_{\text{эфира}}}{\rho_{\text{планеты}}} = \frac{32\sqrt{3}}{\pi^2} \frac{t_{\text{сутки}}}{T_{\text{год}} |\cos \alpha|} \cdot [3.45a]$$

Казалось бы – вот он Закон, такой простой [3.45a] связавший воедино видимые и легко измеряемые параметры планеты сразу с плотностью среды, в которой это движение происходит (а она постоянна) и со средней плотностью вещества, эту планету составляющего и можно пользоваться им в любом случае: плотность эфира – уже получена, параметры вращения измеряются астрономически – и вот, пожалуйста – безо всякой "гравитационной постоянной" – сразу же и средняя плотность планеты. Так – да не так. Пока ещё кое чего не хватает. Мы два раза вычисляли две крайности – первый раз тело имело границу раздела со средой, другой раз тело было прозрачно для среды. **Полностью** прозрачно и не вращалось.

Что в этом не так?

А то, что наружные слои любого тела имеют привилегию в получении энергии от волн Поля эфира по отношению к любым внутренним слоям того же тела. Волны, уходя вглубь, постепенно слегка меняют направление. И это приводит к тому, что лишь малая часть энергии волны вошедшей ровно напротив геометрического центра тела, пройдёт через этот геометрический центр и принесёт

ему энергию... Все внутренние слои сколь-нибудь крупных небесных тел (а особенно вращающиеся) имеют внутри некоторый энергетический дефицит. Крупное, прозрачное для эфира тело – не настолько прозрачно, чтобы волна в среде эфира прошла его насквозь, что называется "по-прямой". А раз так, то всё более глубокие слои получают всё меньше энергии, привносимой волнами Поля извне. Вот куда девается тот "сгущённый эфир", что поставил в тупик Ньютона – он частично поглощается (энергия волны), частично выходит наружу. Но потеря Полем энергии окажется меньшей, чем, если бы все направления фронтов сферических волн не меняли направлений, проходя через тела, а особенно через вращающиеся вокруг оси тела. Таким образом, мы просто применительно к Земле два раза неверно вычислили общий коэффициент к подъёмной аэродинамической силе, а отсюда и два крайних, но всё же неверных значения для плотности

эфира. Один раз коэффициент " $\frac{3\pi^2}{32}$ " в формуле [3.31], а в другой раз коэффициент " $\frac{\pi^2}{32}\sqrt{\frac{1}{3}}$ " в формуле [3.40]. Но истина где-то между. Можно ли её найти на основании того, что мы можем реально наблюдать в поведении Земли или предметов на Земле? Можно. Кстати, это легко было обнаружить ещё на основании всем знакомых соотношений [3.1] и [3.2]. По формуле

$a_1 = G \frac{m_2}{R^2}$ было не трудно, подставив значения, соответствующие размеру планеты и ускорению свободного падения, экспериментально зафиксированным на полюсах или на экваторе, вычислить массу Земли. Земля – одна, и, естественно ожидать, что все числа друг другу соответствуют, согласно теории. Но, подставьте цифры и сосчитайте что получится! С размерами Земли, измеренными со спутников, мы уже проделали это:

$$M_{3_n} = \frac{g_n R_n^2}{G} = \frac{9.832 * 6356775^2}{0.0000000667} = 5\,956\,480\,377\,135\,607\,196\,402 \text{ т};$$

$$M_{3_э} = \frac{g_э R_э^2}{G} = \frac{9.780 * 6378160^2}{0.0000000667} = 5\,964\,909\,240\,767\,136\,431\,784 \text{ т};$$

Масса Земли разная? Настолько? На 8 428 863 631 529 235 382 тонн?

Если в качестве радиусов Земли подставить цифры, полученные Красовским, то цифры всё равно останутся подобными же: $M_{3_n} = 5\,956\,645\,295\,321\,731\,244\,378 \text{ т};$

$$M_{3_э} = 5\,965\,068\,227\,266\,034\,482\,759 \text{ т}.$$

Разница: 8 422 931 944 303 238 381 т – приблизительно такое же несоответствие, как и в предыдущем случае.

Если взять и вычислить ускорения свободного падения исходя из только что полученных масс, только переставить геометрические размеры – радиусы полюса и экватора, то, естественно не получатся исходные ускорения свободного падения. С радиусами, измеренными со спутников, получится: $g_n = 9.8459$; $g_э = 9.76618$. С радиусами, полученными Красовским, снова вычисляются: $g_n = 9.8459$; $g_э = 9.76619$. То есть, в любом случае, больше, чем реальное значение на полюсе и меньше, чем реальное значение на экваторе. Но это означает лишь одно: величина G в обоих случаях – не одинакова на вращающемся теле. Собственно, если бы тело не вращалось, не пришлось бы и упоминать о полюсах или экваторе. Как бы ни вычислили значение $G \approx 0.0000000667 \text{ м}^3/\text{тс}^2$, но вычисляли его на НЕвращающемся теле. Для небольшого тела, возможно и всё одинаково, но не для тел, размером с планету. Взгляните на рисунок 56 и сравните рис. 56а и любой из последующих рисунков (например, рис. 56б).

На этот раз я всё покажу полностью и подробно.

Итак, если прохождение волн Поля эфира через любое вещество вызывает к существованию такое физическое понятие как "масса", то масса любого тела, участвуя во многих физических явлениях, в частности, проявляет и такую производную величину как "ускорение свободного падения" (пространственные и временные измерения возможны только между объектами массу уже имеющими). Ускорение свободного падения – совсем не постоянная величина. В начале этой главы и только что, я уже упоминал, что измерения на поверхности Земли показали следующие значения: $g_0 = 9.832 \text{ м/с}^2$ – на полюсах, $g_0 = 9.780 \text{ м/с}^2$ – на экваторе. Значит, и на разных широтах g_0 имеет некоторые промежуточные значения. Связь между g_0 и G обнаруживается соотношением [3.1]. Кроме того, g уменьшается при подъёме вверх от уровня моря (и в горах она меньше и во время полёта на самолёте...). Но, g уменьшается также и при опускании ниже земной поверхности (в шахтах, например). Было затрачено много сил многими исследователями, чтобы получить эмпирические формулы, по которым можно было бы вычислять g на любой широте

и любой высоте вверх (или вниз) от уровня теоретического геоида (от уровня моря). Одна из них была канонизирована Международным геодезическим конгрессом:

$g = 978,049(1 + 0,0055288 \sin^2 \varphi - 0,000006 \sin^2 2\varphi)$, где φ - широта в градусах. Остальные, стали, получается, апокрифами, также изредка встречаясь в справочной литературе. Удобнее ли для расчётов или точнее ли "канонизированная" формула – нет,нисколько. Они все практически дают одинаковый результат у поверхности и на небольшой высоте и на разных широтах. Поэтому нет необходимости показывать результат вычислений по всем формулам. Воспользуюсь здесь одной из них, учитывающей расстояние исследуемой точки от поверхности геоида:

$$g = 980,616 - 2,5928 \cdot \cos(2 \cdot \text{широта}^\circ) + 0,0068 \cdot \cos^2(2 \cdot \text{широта}^\circ) - |0,0003 \cdot (\text{высота в м})| \quad [3.46]$$

Сосчитать ускорение свободного падения – не трудно, причём на любой широте или высоте над или под уровнем моря. При тех высотах, или глубинах, что человеку посильны, всё сходится и соответствует. Но нас ведь интересует, что там - в глубине и даже на большой глубине, куда человеку путь закрыт принципиально. Поэтому я взял, да построил графики с помощью этой формулы, простирая их исключительно вглубь планеты.

Это формула, задающая прямую линию. Теперь посмотрите на график этой прямой линии (рис. 54). Разница, задаваемая широтой, настолько незначительна, что на графике 18 линий для 18 широт (через 5°) сливаются неразличимо.

Итак, на глубине приблизительно трёх тысяч километров, эмпирическая формула [3.46], полученная на основании опыта у поверхности планеты, выдаёт значение "0".

Результат поистине поразительный! Вам не показалось? Тогда я чуть подробнее остановлюсь: почему вот именно этого "не может быть никогда". А глубже, ближе к ядру, что, ускорение свободного падения должно стать отрицательным, поменять знак? При расчёте по формуле, ведь так и будет. Но, положительное значение g направлено "вниз"- к центру Земли. Тогда, отрицательное, получается, должно быть направлено вверх? Чуть, конечно. На глубине 3 000 км не начинается внутренняя поверхность "полной Земли".

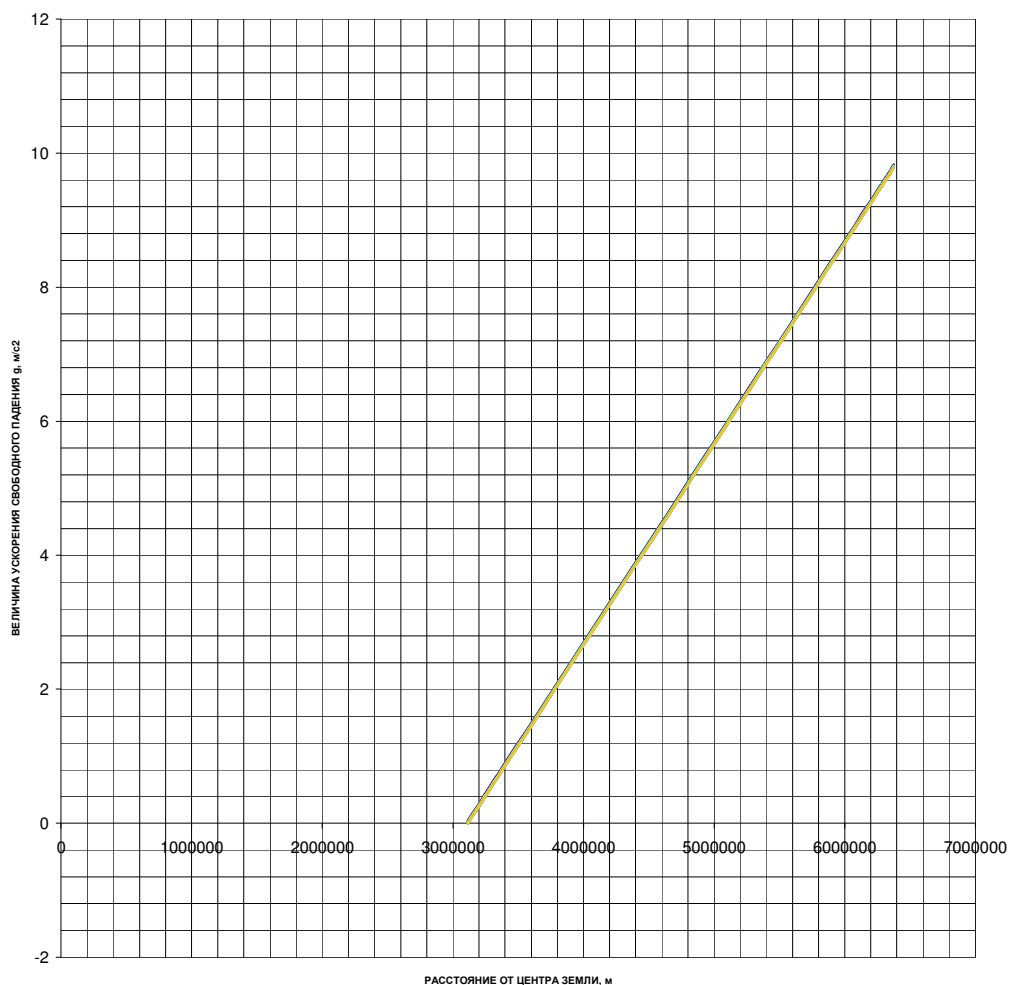


Рис. 54

И ещё. Сейчас принято именно на этой глубине помещать границу мантии и внешнюю границу ядра. Почему? Просто обработка эхограмм сейсмологами теряет на этой глубине эхо, как они считают, поперечной волны. А то, что воспринимают как эхо продольной волны на этой границе 3 000 км от центра Земли *почему-то* вдруг теряет в скорости практически до величины, на которой "потерялся" след поперечной волны. Из этого делают совершенно нелепый вывод,

что на той глубине имеется фазовый переход: выше, мол, Земля твёрдая, потому и бегут по её толще поперечные волны, а ниже идёт жидкая фаза, а по жидкости, мол, поперечные волны не распространяются, а только продольные. Ну, такое могли изобрести только люди с жидкими мозгами. Они там были и лично видели? Нет! Это откровение посетило их на следствии изучения теории "Невязкой жидкости". А теория невязкой жидкости – это искусственная модель, изобретённая человечеством, чтобы хоть как-то описать простейшие процессы хотя бы в воде. А вода, кстати, обладает вязкостью (иначе корабель бы при расчётах не имели одну из главных составляющих в сопротивлении корабля), да и кто не видел волны на поверхности воды – именно поперечные волны! На поверхности – это на границе сред жидкой и газообразной, оттого и волны? Так нет же. Волны, поперечные и значительные по амплитуде отмечают и подводники и на больших глубинах. Прочтите хотя бы, что писал про месячное погружение в толщи вод мезоскофа "Бен Франклин" Жак Пикар. А уж если в маловязкой воде гуляют поперечные волны, то, как же в вязкости можно отказать расплавам и растворам камней, расплавам металлов? Так ведь ещё и под огромным давлением (толща сверху ведь давит всей своей массой)! Нужны просто недостающие Науке эксперименты прямо в ковшах плавильных печей по определению вязкости, и по прохождению волн в расплавах. И выбор законов экстраполяции.

Типичный график изменения скорости продольных и поперечных волн, в зависимости от глубины (от поверхности Земли), как это ныне понимают, приведён на рисунке 55.

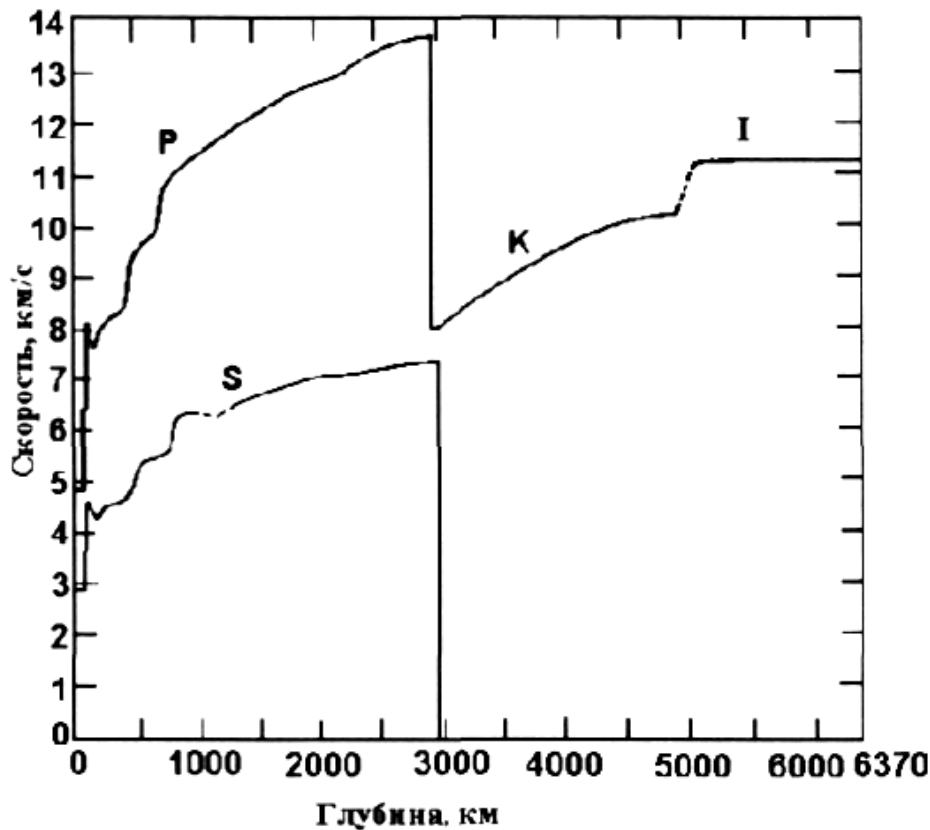


Рис. 55

Буквой P отмечена зона, где волну принято считать продольной;

S - зона, где распространяется поперечная волна;

K - зона, где поперечной волны нет, а продольная резко изменила скорость;

I - зона, где менявшаяся скорость продольной волны вдруг стабилизировалась, причём не на самом высоком своём значении.

Анализ показывает, что по этому графику неразличимый разброс глубин составляет ± 30 км.

В эту зону, увы, попадает начало графика - всё то, что под поверхностью – вся земная кора. Разброс возможности прочтения скоростей составляет ± 77 м/с.

Но причина потери поперечной волны и скачка продольной волны на глубине около 3000 км совершенно иная. То, что изображено на рисунке 55 – это обработка эхограммы имеющей исходный вид в виде типичной осциллограммы (синусоиды, или если кому-то ближе для наглядного представления - запись типичной кардиограммы). А потом – обработка. А поперечная волна – обязательно "массовая" – в ней обязательно присутствует g , причём в знаменателе!

Вот типичная формула: $\lambda = \sqrt{\frac{2\pi v^2}{g}}$ [1.2] Но, если на глубине 3 000 км по сложившимся

представлениям, знаменатель автоматически обращается в "0", то какой результат расчёта скорости v или длины λ должна представить исследователю счётная машина работающая по

заданной человеком программе? Вот она и сообщает исследователю, что вблизи глубины 3000 км след поперечной волны потерян. А самописец, рисовавший именно эту кривую, естественно, опускается до нуля. А что же с продольной волной? Попробуйте вручную по формулам определить реальные длины волн ещё до этой "границы". Если лень подбирать формулы, то сразу говорю, что нарисованная на рисунке 55 волна в зоне "S" перед своим исчезновением, имеет длину почти 10 км. А какова амплитуда, или высота волны, как хотите, но это максимум сантиметры. А теперь представьте хотя бы правильную синусоиду с разбросом между вершинами по высоте в сантиметр (1) и в расстоянии от одной вершинки до другой в 10 000 00 сантиметров. Как такую волну засчитывать: как поперечную или как продольную? Она бежит, не затухла? Да, бежит. А какая это волна? Какова точность восприятия приборов? Таким образом, на границах чувствительности и различия длинны волны, оставшийся рисовать кривую самописец, уже вычерчивает след всего, что уловлено, машина не делит полученный сигнал на "0", соответственно следом самописца является возрастание линии в зоне "K" и далее.

А на самом деле? Да просто то, что давало хорошие результаты вблизи поверхности, и достаточно было прямолинейной зависимости, нельзя распространять на зоны вглубь планеты. Там, не то, что вне планеты, Поле эфира не распространяет фронты волн по прямой. А как? Вот это и стоит рассмотреть. Представьте себе популярный ныне в каждом сувенирном магазине стеклянный шар. Посветите на него. Шар, естественно, как линза (или можно сказать по уже найденным законам оптики), перераспределит оптические лучи. Планета проделает примерно то же. Но это не всё. Планета вращается. Это значит, что препятствия для волны Поля, находящиеся на различном расстоянии от оси вращения, представляют различно действующую сетку с препятствиями, взаимодействующую с волнами Поля. Покажу это наглядно с помощью серии рисунков (в которых, однако положение каждой точки в линиях следов фронтов волн поставлено после расчётов и преломления и смещения от вращения тела). Коэффициенты, использованные при построении данных линий: преломление на рисунке 56 а с коэффициентом 1,02 (вращения тела нет); на всех остальных рисунках кроме преломления аналогично "оптике" учтено ещё и отклонение направления фронта волны набегающей на вращающийся шар (голубые линии) под различными углами (подписаны сверху) со скоростью волны в эфире обнаруженной экспериментально (0,19 м/с), коэффициент "взаимодействия" на данных иллюстрациях: 0,001 умножается на радиус-вектор от оси вращения. В зависимости от места вхождения в шар, в каждой линии 50-250 расчётных точек. Полученные результаты изменения преломления внутри вращающегося шара представлены на всех рисунках чёрными линиями. Синие линии – это направления изменённых фронтов набежавших на вращающееся тело волн эфира, с учетом преломления, при выходе из тела. Как ни малы коэффициенты, отчётливо видно, что поток волн никак не может пройти через вращающееся тело в том же направлении, как и вошёл в него, что поток меняет направление отклонения в зависимости от его расположения относительно оси вращения. "Гироскопический эффект" главы "Движение тел" в действии (рис. 56).

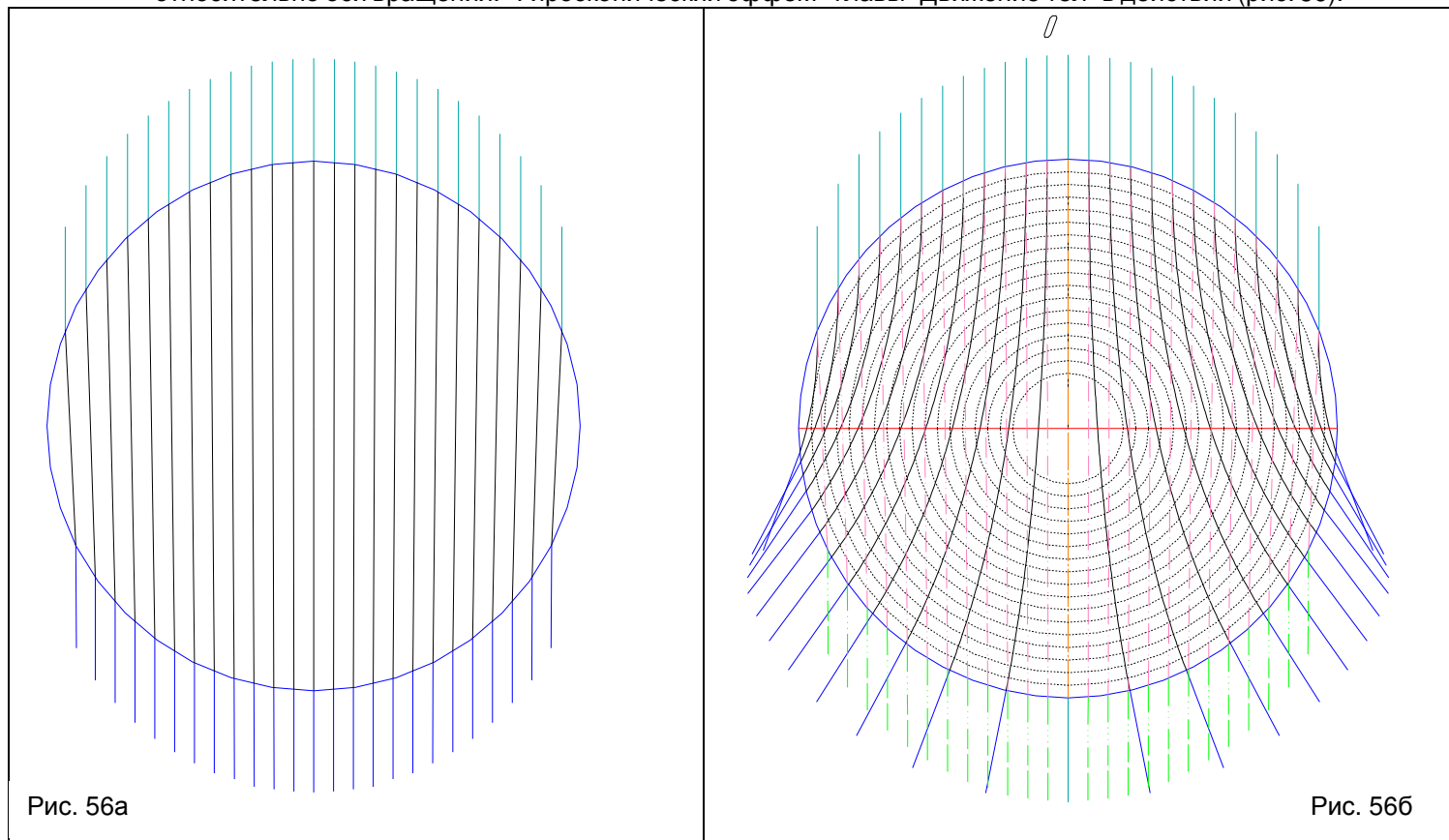


Рис. 56а

Рис. 56б

20

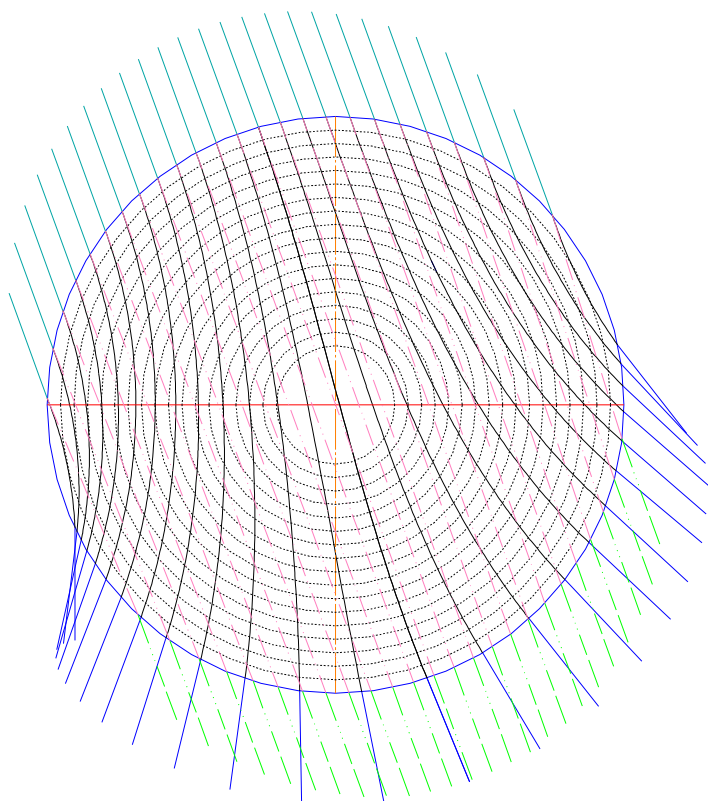


Рис. 56б

20 и 200

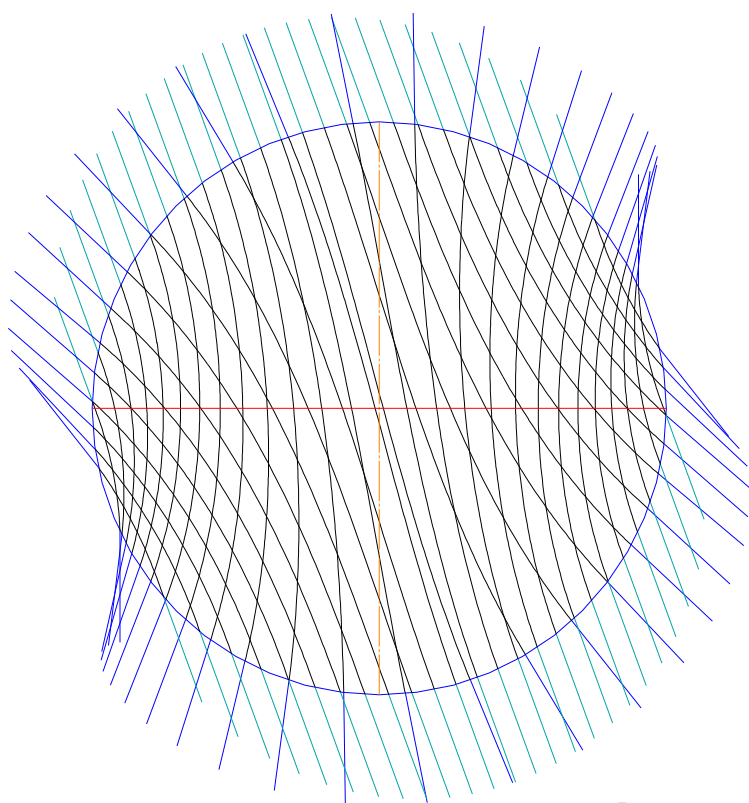


Рис. 56г

40

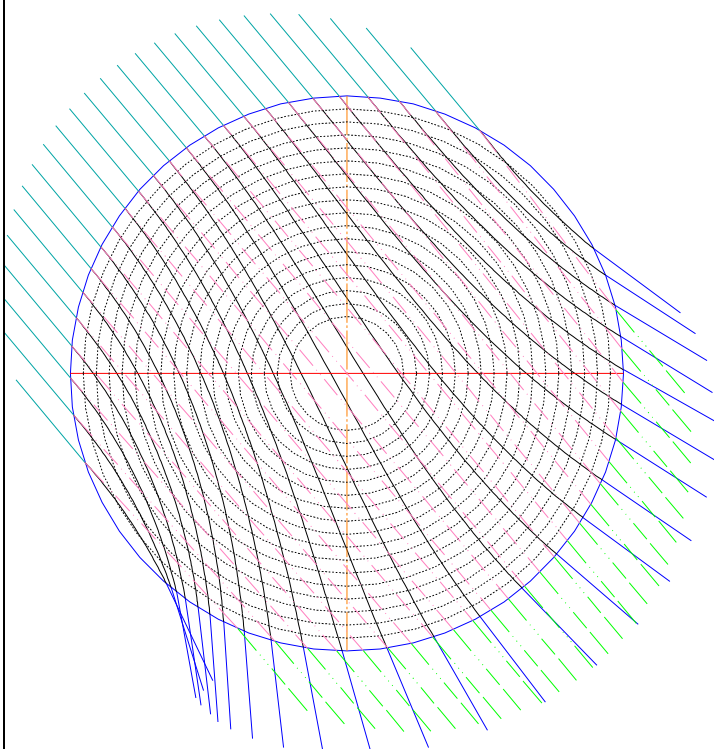


Рис. 56д

40 и 220

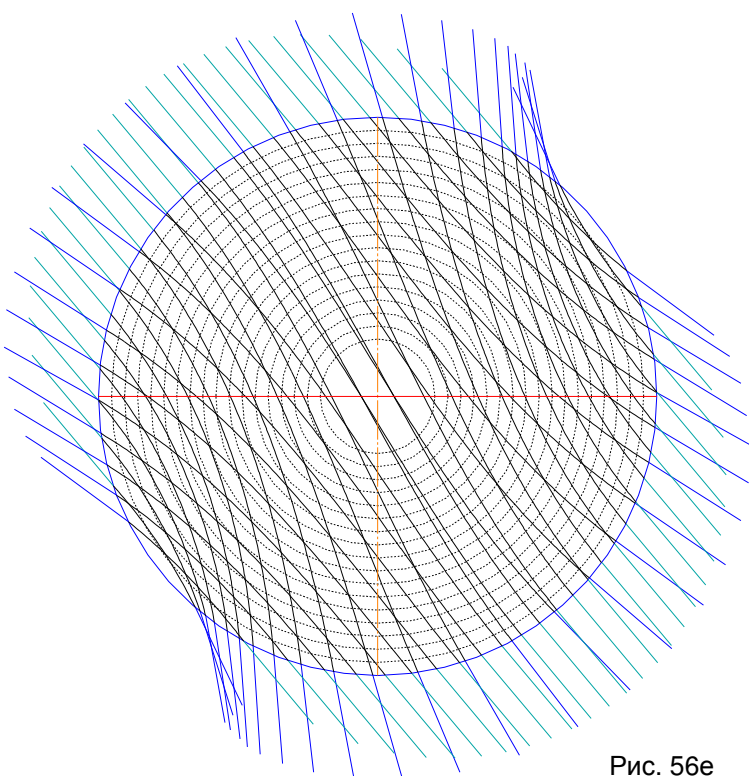
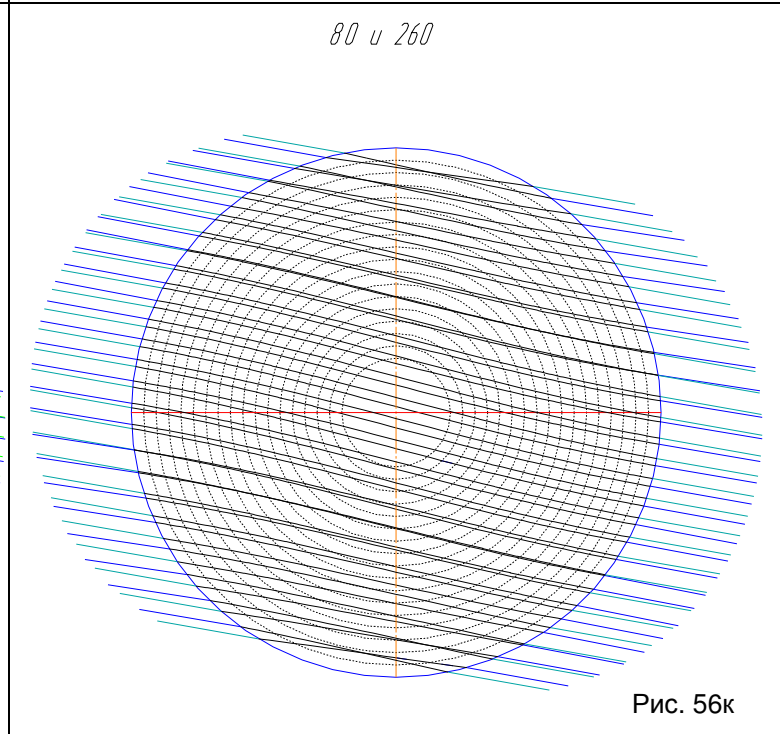
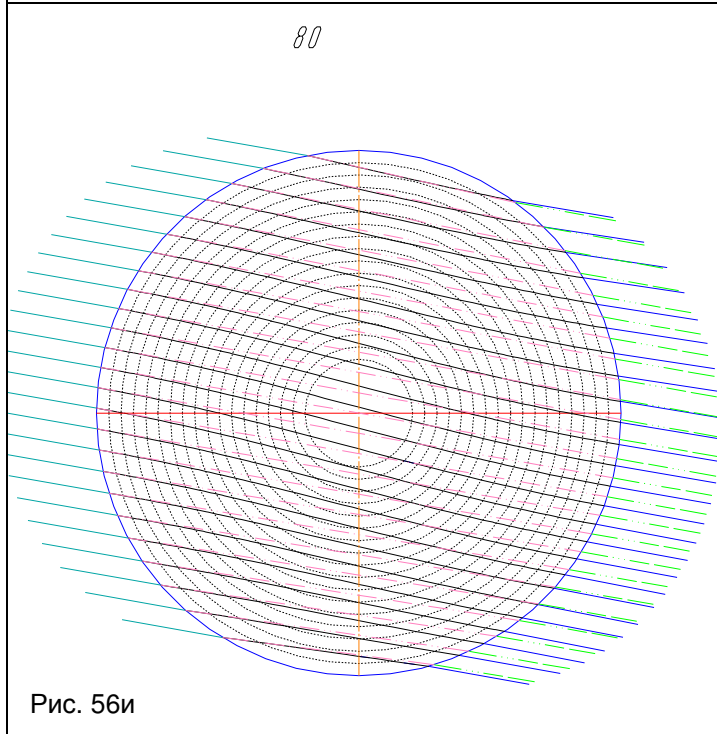
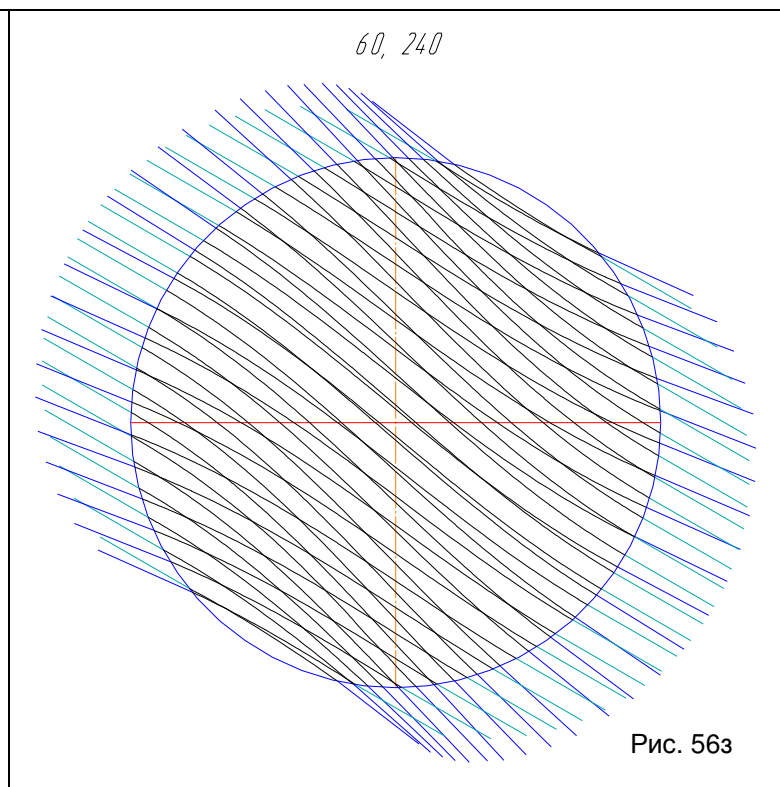
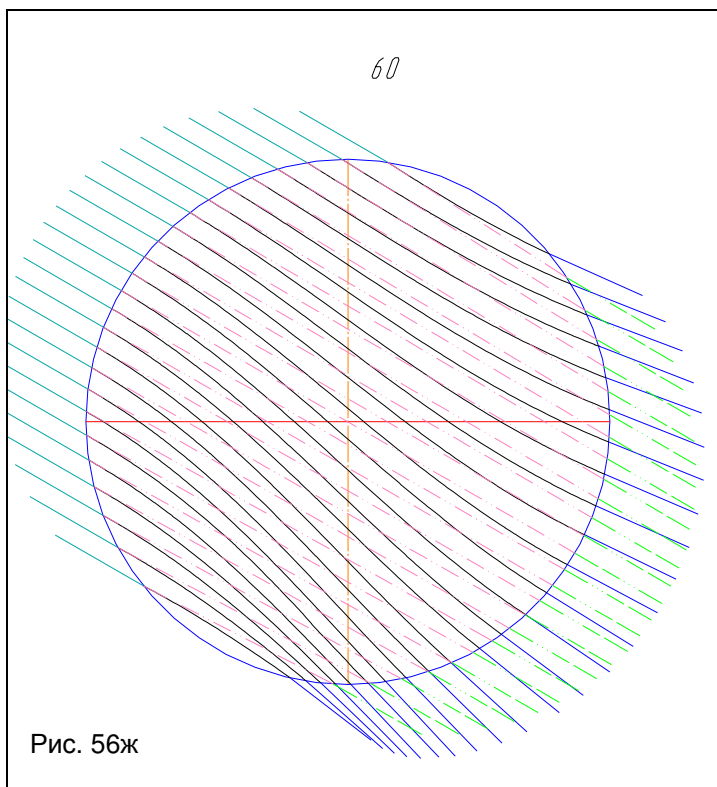


Рис. 56е

Я не стёр часть линий используемых при построении с рисунков 56 б,в,д,ж, где фронт набегающих волн расположен под углами: $20^\circ, 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$ к оси вращения Земли. Внутренняя концентрическая окружность соответствует границе ядра. Розовые пунктирные линии – это если бы вращения не было (то же, что на рисунке 56а). Видно, что без вращения, через ядро прошли бы 5 линий, а за счёт отклонения при вращении Планеты – есть только 3- 4.



На рисунке 56л наложены все варианты набегающих волн с интервалом в 20° . Видно, что чем глубже, тем меньшая доля энергии фронтов волн эфира достанется веществам в них находящимся. Значит, время их существования окажется меньшим, чем у таких же образцов ближе к поверхности планеты. Получается, что и внутри любой Планеты и на её поверхности физикой существования материи обусловлены и "Зоны Силы" и "Зоны Распада" – можно сказать и более философски "зоны Добра" (созидания) и "зоны Зла" (разрушения). В одних из них Вещество, при больших внутренних температурах и давлениях, при наличии усиленного снабжения энергией от волн Эфира – синтезируется. В других зонах – происходит распад веществ ввиду нехватки энергий. И, если в такой зоне оказалось не очень стабильное вещество (вроде радиоактивного металла (...всплытие радия $\rho_{Ra} = 5,5...6 \text{ т/м}^3$ над слоем железа $\rho_{Fe} = 7,8 \text{ т/м}^3$ ограничивает кора), который в другой ситуации снабжался и энергией Поля и давлением извне, чтобы не разрушались его атомы), то, происходит его неконтролируемый распад. Попросту говоря, глубоко, и не очень, в мантии и под корой иногда случаются ядерные взрывы, а на поверхности, отголоски взрывов, ощущаются как землетрясения. Любое человеческое испытание ядерного заряда в шахтах в земной коре тоже точно так же фиксируется сейсмодатчиками как землетрясение. У природных зарядов просто и мощность больше и продукты результатов тут же утилизируются окружающими веществами, создавая новые нестабильные на данной глубине, элементы-бомбы, повинные в последующих афте шоках землетрясения.

Рисунки 56м и 56о иллюстрируют, как равномерно входящие фронты рис 56м преобразовываются в неравномерные на выходе из толщи вращающейся планеты: рис 56о. Рисунок 56н имеет наклон оси $23^\circ 27'$ как Земля.

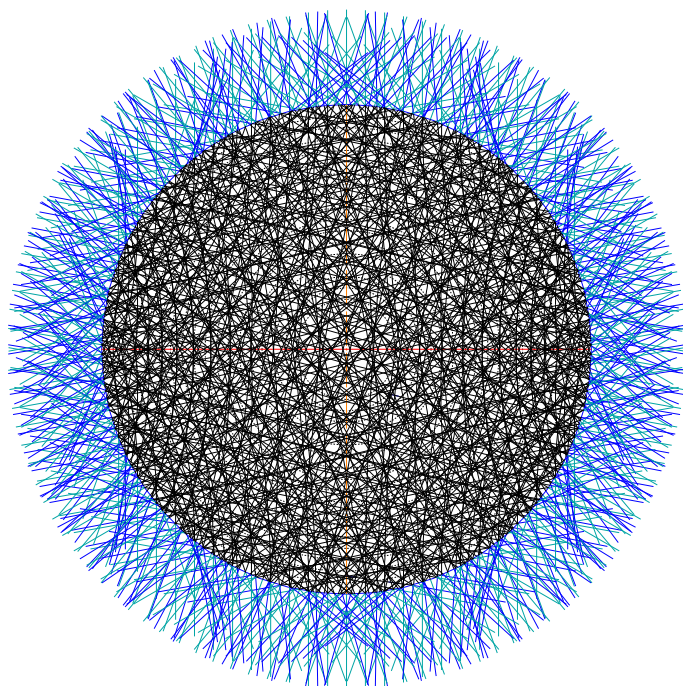


Рис. 56л

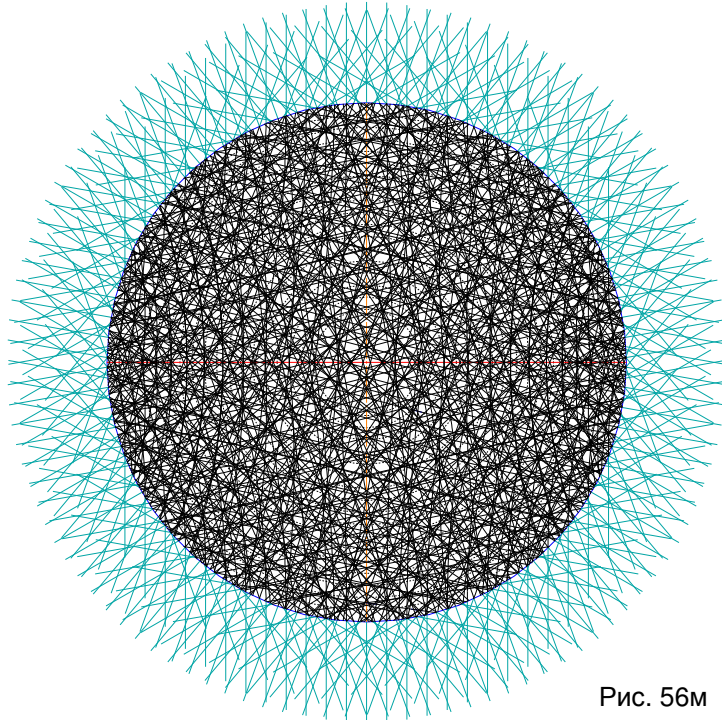


Рис. 56м

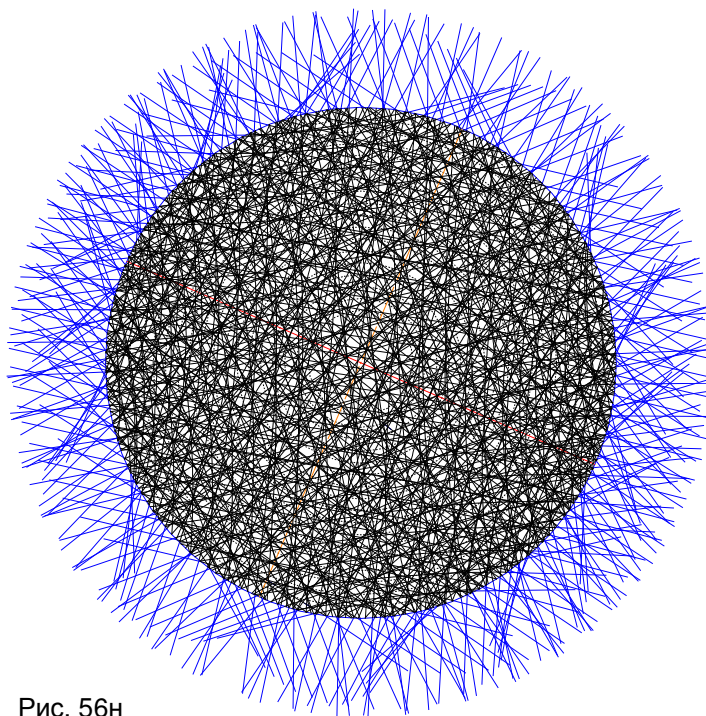


Рис. 56н

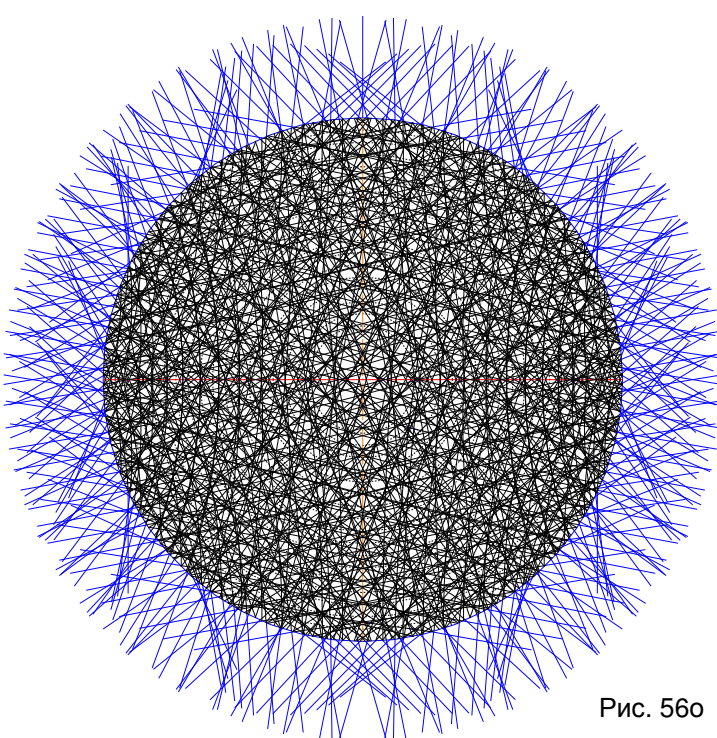


Рис. 56о

На самом деле, конечно, эти рисунки – только иллюстрация, поскольку не учтена в них ещё одна нелинейность – плотность планеты, в основном, возрастает с глубиной, а значит, коэффициент, умножаемый на радиус-вектор – величина переменная и в целом, возрастает при приближении к центру Планеты. Кроме того, в реальности, каждая из линий внутри круга планеты, на рисунке 56 должна быть трёхмерной, а не плоской, ведь “сито” веществ вращающейся планеты воздействует на проходящую через планету волну не в плоскости листа чертежа, а в плоскости перпендикулярной оси вращения (см. рис. 13). В плоскости листа – всего лишь – проекция.

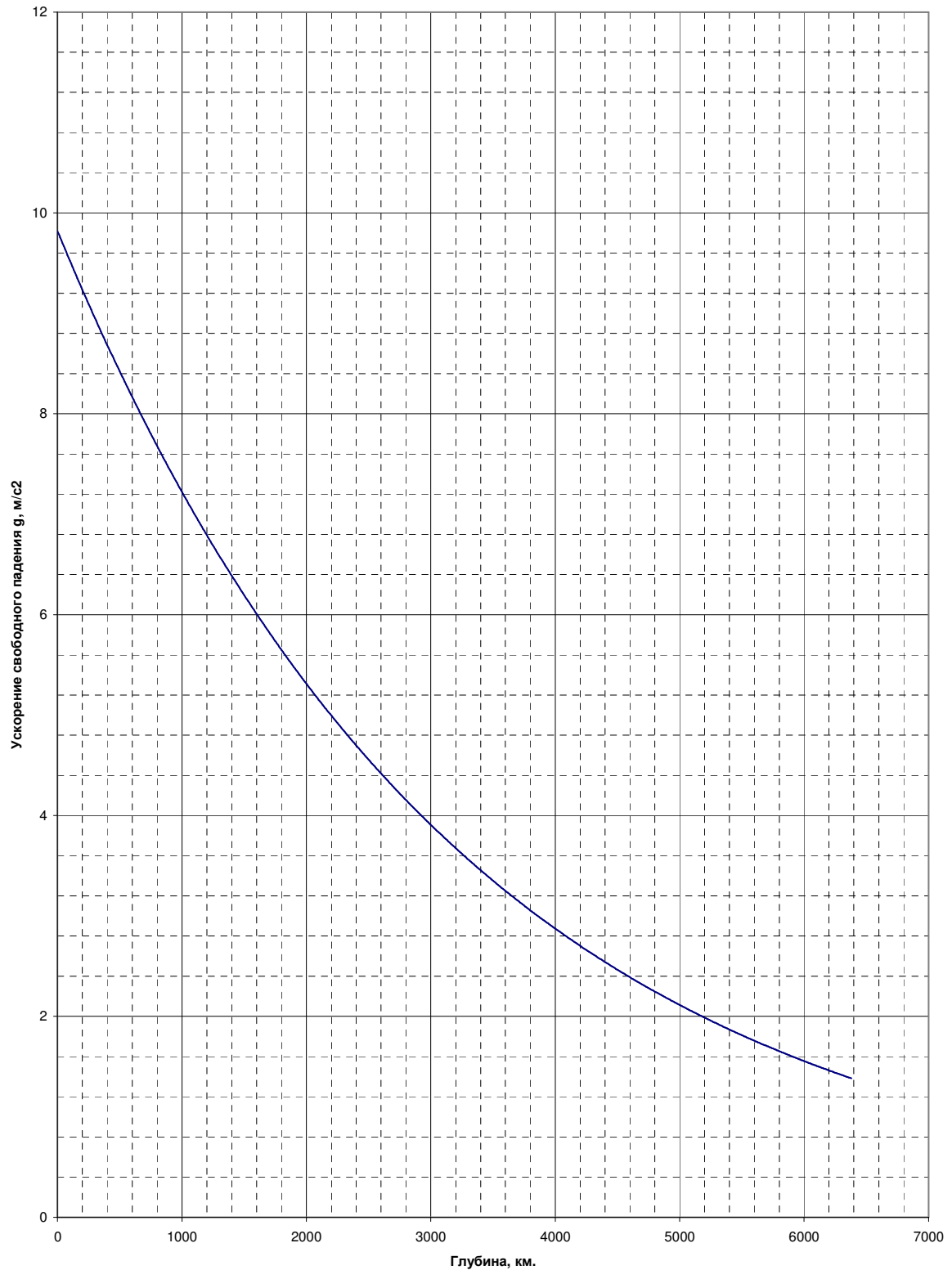
Тем не менее, на рисунках 56 наглядно видно, что, поскольку ускорение свободного падения связано с прохождением волн Поля эфира через материю, а это прохождение через вращающееся небесное тело принципиально нелинейно, не может формула для расчёта ускорения свободного падения быть линейной. Линейную формулу можно принять только распространяя рассчитываемую область вверх от поверхности планеты, а вниз – совпадать практически неразличимо могут только первые несколько километров. Вместе с тем, данная функция ни при каких условиях не может изменить знак или просто обратиться в “0”. Иными

словами, применяя классификацию функций, - это степенная функция, причём такая, что вблизи поверхности Земли практически совпадает со своей асимптотой – функцией [3.46]. Данным условиям удовлетворяет функция:

$$g = \left(9,80616 - 0,025928 \cdot \cos(2 \cdot \text{широт}^\circ) + 0,000068 \cdot \cos^2(2 \cdot \text{широт}^\circ) \right) \cdot 0,9806^{\left(\frac{\text{Глубина_от_поверхности_Земли_в_см.}}{\text{Экваториальный_радиус_Земли_в_м.}} \right)} \quad [3.47]$$

Её график, построенный имеющим начало на поверхности Земли вглубь до центра, представлен на рисунке 57.

Зависимость изменения ускорения свободного падения от глубины



Зависимость изменения ускорения свободного падения от глубины

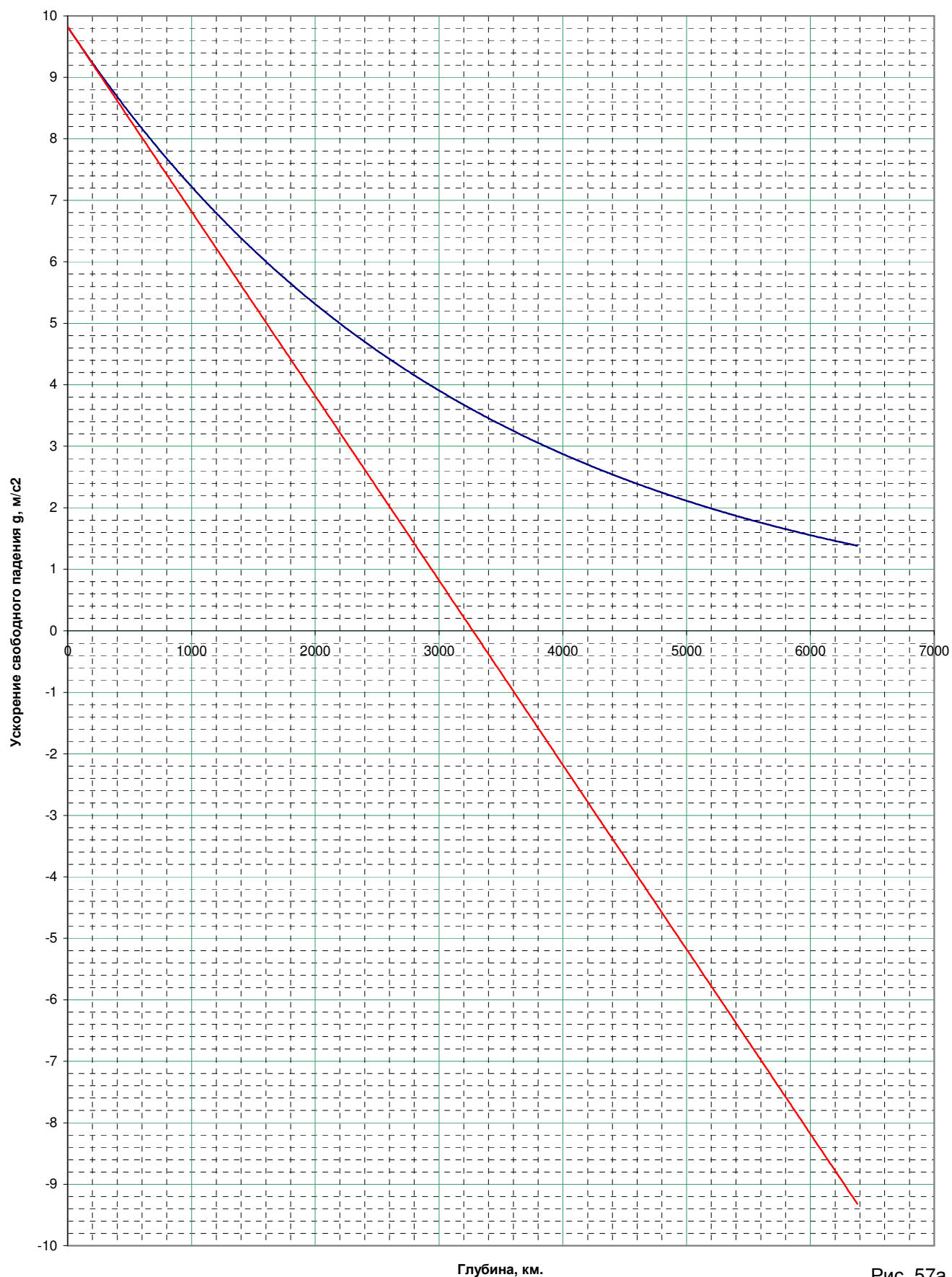


Рис. 57a

Сравнивая графики (Рис. 54 и Рис 57) можно отметить, что линейное изменение ускорения

свободного падения g можно принять по формуле [3.46] первые 20 километров вглубь от поверхности, и уж не глубже 30-35 километров. То есть в пределах твёрдой внешней коры пользование формулой [3.46] даст верный результат. Но, если говорить о Планете, формула [3.46] - категорически неприемлема. Нужно пользоваться формулой, не оставляющей права на грубую и принципиальную ошибку, что где либо внутри небесного объекта есть место, вовсе не имеющее тяжести, куда волны Поля эфира – не достигают. Для расчёта силы тяжести внутри Земли подходит формула [3.47]. Можно ли пользоваться этой же формулой для расчётов внутри другой планеты – нужно проверить. Хотя, в данном случае, нас и интересует что с помощью этой формулы можно рассчитать применительно к нашей Земле.

А для Земли, когда рассчитывался коэффициент " $\frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}}$ " в формуле [3.40] на вложенных

сферах – не было предположений, что для внутренних вложенных цилиндрах доля их участия может быть меньшей – не только по объёму, но и потому, что само взаимодействие внутренних слоёв с Полем – меньше (а наружных слоёв – больше). Формула [3.47] даёт возможность устранить эту "несправедливость". Получается, что для достаточно крупного тела, имеющего осевое вращение (планеты, звезды), нельзя применять величину G в том виде, как её искали и определяли для НЕ вращающегося тела (шары и шарики Кавендиша). К величине G нужен снова поправочный коэффициент, учитывающий, что гравитация, как следствие наличия самого этого явления, отличается на не вращающемся теле от гравитации на вращающемся теле. Отличается за счёт вращения и величина G , и, как следствие, ускорение свободного падения g . А, поскольку, параметры прохождения волн поля в направлении вдоль оси вращения (от полюса к полюсу) отличаются от параметров прохождения волн поля под углом к оси вращения, для различных направлений взаимодействия, то различны и коэффициенты G и связанные с этим коэффициентом пропорциональности ускорения g . Причём, различие оказывается существенным не только как наблюдаемое явление на поверхности (чуть выше по тексту мы из-за него не могли однозначно выбрать, как сосчитать массу Земли, когда, казалось бы, всё, что входит в расчётную формулу – известно). Кроме того, если для малых тел, с которыми люди оперируют в обыденной жизни, нет необходимости никак учитывать, что в толще этих тел что-то связанное с гравитацией происходит, то совершенно не так относительно крупных тел, небесных тел вроде нашей Планеты. Для Планеты в целом, G не такой, как можно было бы подставить из идеи Пуассона. К счастью, используя однозначную связь между величинами g и G , однозначность размеров Планеты и закон распределения g по всей толще планеты [3.47], можно найти среднее значение $\bar{g}$ для Земли и из него пересчитать поправочный коэффициент, для используемого в формуле [3.41] значения G .

Разбив шар на сферические слои, умножу средний радиус каждого слоя на значение, пересчитанное из формулы [3.47] для данного радиуса (учитывая, что формула [3.47] ведёт отсчёт от поверхности Земли в целом, а центрами сферических слоёв является центр Земли). Просуммировав все полученные произведения, разделю это число на полный объём Земли. Практически независимо от того, для какой широты проводили расчёт, если сравнить полученное среднее число $\bar{g}$ с g_0 на поверхности, на этой широте, получится 0,6535 исходной величины. Или, более округло и приближенно, " $2/3$ ".

Тогда, вместо [3.41] следует записать:
$$\frac{1}{2} 0,6535 G \frac{m_3 M_c}{R_{a.e.}^2} = \frac{\pi^2}{32} \sqrt{\frac{1}{3}} V_3 \rho_3 \frac{2\pi}{t_3} v_3 |\cos \alpha|. \quad [3.48]$$

В левой части уравнения [3.48] коэффициент $\frac{1}{2}$ учитывает, что гравитационное взаимодействие осуществляется силами, приложенными со стороны Поля только к одному телу из пары тел, поэтому, если пользоваться формулой Ньютона применительно к гравитации, то:

$$F_{грав} = |m_1 a_1| + |m_2 a_2| = 2|m_1 a_1| = 2|m_2 a_2|; \quad F_{грав} = 2ma; \quad \text{вместо привычного } F = ma.$$

Зато, в формуле $F = G \frac{mM}{R^2}$ по умолчанию подразумевающей именно гравитационную силу между двумя телами, а не просто силу приложенную извне к одному конкретному телу, не подписывали индекс $_{грав}$, означающий, что взаимодействие происходит между двумя телами, в

результате терялся смысл записи. Поэтому, возвращая физический смысл:

$$2ma = F_{\text{эрав}} = G \frac{mM}{R^2} \text{ Или, проводя вычисления применительно только к одному телу из пары}$$

тел (к которому приложена уравнивающая эфиродинамическая сила), получилось:

$$\frac{1}{2} F_{\text{эрав}} = \frac{1}{2} G \frac{mM}{R^2}. \text{ При этом, числовой коэффициент } 0,6535 \text{ к формуле Ньютона отношения}$$

не имеет. Он учитывает, как меняется прохождение Полем тела, когда тело вращается. Но, запись силы, возникающей при вращении тела в среде, вся сосредоточена в правой части уравнения [3.48]. Числовой коэффициент, практически не имеющий отношения к формуле Ньютона для взаимодействия без учёта осевых вращений, тоже следует располагать не в левой части уравнения [3.48], а в правой части, исходя из смысла производимой им коррекции. Иными словами, коэффициент 0,6535 – это ещё один коэффициент, корректирующий величину эфиродинамической силы, возникающей на вращающемся, проницаемом для среды шаре. То есть, несмотря на то, что численно, равенство [3.48] - истинно, запись его, по физическому смыслу, должна быть иная:

$$\frac{1}{2} G \frac{m_3 M_c}{R_{a.e.}^2} = \frac{\pi^2}{32 \cdot 0,6535} \sqrt{\frac{1}{3}} V_3 \rho_3 \frac{2\pi}{t_3} v_3 |\cos \alpha|; \quad [3.48a]$$

Полная эфиродинамическая сила, применительно к планете Земля, выражается не формулой [3.40], а:

$$F_3 = \frac{\pi^2}{32 \cdot 0,6535} \sqrt{\frac{1}{3}} V_{ш} \rho_{ep} wv |\cos \alpha| \quad [3.49]$$

Тогда, плотность эфира, исходя из известных параметров планет и спутников солнечной системы вычисляется не по формулам [3.35] или [3.41], а:

$$\rho_3 = \frac{8\sqrt{3} \cdot 0,6535 G m_3 M_c t_3}{\pi^3 R_{a.e.}^2 V_3 v_3 |\cos \alpha|} \quad [3.50]$$

Если снова повторить все выкладки по выражению $\rho_{\text{эфира}}$ через параметры движения

Земли, Луны и Меркурия, то:

$$\rho_{\text{эфира}} = \frac{192\sqrt{3} \cdot 0,6535 R_{\text{л}}^3 R_{\text{м}}^3 t_{\text{з}}}{\pi \cdot G T_{\text{л}}^2 R_{\text{а.е.}}^3 r_{\text{больш.з.}}^2 r_{\text{мал.з.}} T_{\text{м}}^2 |\cos \alpha|} \quad [3.51]$$

и "плотность" эфира: $\rho_{\text{эфира}} = 0,1157082437258 \text{ т/м}^3$. То есть примерно **115,7** кг/м³.

"Ниша" занятая единственным веществом в природе – сто килограмм на метр кубический. Все остальные вещества или "тяжелее" или "легче" – ближайшее "твёрдое вещество" – литий – 450 кг/м³. Газы – в сто раз легче. Сотня кг/м³ – только основная природная среда, составляющая основу и подносящая энергию – Его Величество неуловимый Эфир!

Повторив выкладки, приведшие к закону [3.45], но с коэффициентом проницаемости применительно к проницаемой, вращающейся вокруг своей оси Земле:

$$m_{\text{Земли}} \frac{v_{\text{орб}}^2}{R_{\text{орб}}} = \frac{\pi^2}{32 \cdot 0,6535} \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot V_{\text{Земли}} K \rho_{\text{Земли}} wv_{\text{орб}} |\cos \alpha|;$$

$$\frac{V_{\text{Земли}} \rho_{\text{Земли}} 2\pi R_{\text{орб}}}{R_{\text{орб}} T_{\text{год}}} = \frac{\pi^2}{32 \cdot 0,6535} \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot V_{\text{Земли}} K \rho_{\text{Земли}} \frac{2\pi}{t_{\text{сутки}}} |\cos \alpha|;$$

$$K = \frac{32 \cdot 0,6535 \sqrt{3} \cdot t_{\text{сутки}}}{\pi^2 T_{\text{год}} |\cos \alpha|} = 0,0109221566553 \quad [3.52]; \quad \text{и: } K = \frac{\rho_{\text{эфира}}}{\rho_{\text{Земли}}} \quad [3.44].$$

Имея подсчитанную "плотность" эфира, а также формулу и значение [3.52], странно было бы, не подставив величины в [3.44], тут же не вычислить и среднюю плотность Земли как Планеты:

$$\rho_{\text{Земли}} = \frac{\rho_{\text{эфира}}}{K} = \frac{0,1157082437258}{0,0109221566553} = 10,593900763 \text{ т/м}^3. \text{Порядок величины вполне ожидаемый.}$$

А если в формулу [3.52] вернуть все буквенные составляющие, то, что в ней останется?

$$\rho_{\text{Земли}} = \frac{192\sqrt{3} \cdot 0,6535 R_{\text{л}}^3 R_{\text{м}}^3 t_{\text{з}} \cdot \pi^2 T_{\text{з}} |\cos \alpha|}{\pi \cdot G T_{\text{л}}^2 R_{\text{а.е.}}^3 r_{\text{больш.з.}}^2 r_{\text{мал.з.}} T_{\text{м}}^2 |\cos \alpha| \cdot 32 \cdot 0,6535 \sqrt{3} \cdot t_{\text{з}}}$$

Сокращая одинаковые составляющие в числителе и знаменателе, обнаруживается, что

для того, чтобы определить плотность какой либо Планеты (мы это проделывали на примере Земли, но формула и метод пригодны для расчёта плотности любой Планеты) не нужно знать параметров её собственного осевого вращения! В формуле не осталось ни длины суток, ни угла наклона оси вращения! Не нужно знать заранее как Поле пронизывает своими волнами планету – исчезли цифры, учитывавшие особенности проницаемости по всей толще и коэффициент, учитывающий отклонения фронтов волн от первоначального направления!

Нужно знать только:

- 1) Радиус орбиты какого либо спутника вокруг исследуемой планеты и период одного его полного оборота;
- 2) Радиус орбиты того же спутника (а, раз нет сведений о собственном вращении пробного тела, то, для расчёта, подходит вообще любое пробное тело – и спутник и планета и искусственный спутник) вокруг центрального тела данной планетной системы и период одного полного оборота этого пробного спутника;
- 3) Радиус орбиты исследуемой планеты, период одного её полного оборота вокруг центрального тела и её видимые размеры;
- 4) Как балласт, присутствует коэффициент пропорциональности G для соблюдения размерности величин, порядка чисел и без всякого "физического смысла". Числовой множитель 6π корректирует используемую величину G для соблюдения размерности.

Это для формул [3.53] и [3.53a]. Но, пользуясь III законом Кеплера вместо [3.53a] остаётся [3.53a], когда нужны только радиус орбиты и период обращения спутника, и объём центрального тела:

$$\rho_{\text{Земли}} = \frac{6\pi}{G} \frac{R_L^3 R_M^3}{T_L^2 T_M^2} \frac{T_3^2}{R_{a.e.}^3 r_b^2 r_m} [3.53]; \quad \rho_{\text{Земли}} = \frac{8\pi^2}{G} \frac{R_L^3 R_M^3}{T_L^2 T_M^2} \frac{T_3^2}{R_{a.e.}^3 V_3} [3.53a]; \quad \rho_{\text{Земли}} = \frac{8\pi^2}{G} \frac{R_L^3}{T_L^2} \frac{1}{V_3} [3.53a].$$

Но, может быть, есть ещё какой-то способ взвесить Землю на основании наблюдаемых и измеряемых величин?

Самое интересное, что есть. И именно с этим пластом наблюдений и следующими из него выводами, я Вас сейчас и познакомлю.

Земля не вращается всеми своими оболочками и слоями как единое целое! Период одного оборота вокруг Солнца - для всех оболочек Земли (газообразной, жидкой, твёрдой...) — един — $T_{\text{год}}$ — относительно звёзд, и составляет: 31 558 148,97 секунд. А вот время полного суточного оборота для всех оболочек - слоёв — различно. Наверно, среди читателей этой книги не встретится ни одного, который бы не смотрел по телевизору передачу "Прогноз погоды". Обратите внимание, что любой ведущий прогноз синоптик всегда рассказывает вам о перемещении атмосферных фронтов с левой (западной) стороны экрана в направлении правой (восточной). Но, и поверхность Земли тоже перемещается на самом деле в ту же сторону: с запада на восток (это и соответствует тому, что Земля вращается вокруг своей оси "против часовой стрелки" при взгляде с севера). Это значит, что атмосфера, в своём вращении постоянно обгоняет поверхность Земли. Атмосфера крутится быстрее поверхности планеты и никакими эффектами нагрев - охлаждение этого не объяснить!

Для иллюстрации, я процитирую кусочек описательной части одной из статей д.ф.-м.н., заведующего лабораторией планетарной циркуляции и гелиофизических исследований Гидрометцентра России, члена международного астрономического союза... Николая Сергеевича Сидоренкова: "Известно, что в среднем атмосфера движется относительно земной поверхности в низких широтах с востока на запад (дуют восточные ветры), а в умеренных и высоких — с запада на восток (преобладают западные ветры). Момент импульса восточных ветров отрицателен, а западных — положителен. Можно было бы думать, что эти моменты компенсируют друг друга и момент импульса всей атмосферы равен нулю. Однако расчёты показывают, что момент импульса восточных ветров в несколько раз меньше момента импульсов западных ветров. Поэтому момент импульса ветров всей атмосферы не равен нулю, а составляет в среднем за год

$$+14 \cdot 10^{25} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}} \text{ его величина меняется в течение года от } 16,1 \cdot 10^{25} \text{ в апреле до } 10,9 \cdot 10^{25} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}} \text{ в августе.}$$

Факт, что момент импульса ветров всегда положителен, говорит о том, что атмосфера в целом вращается вокруг оси быстрее Земли. Уподобляя движение атмосферы в целом вращению твёрдого тела, можно сказать, что период обращения атмосферы вокруг оси составляет в апреле и ноябре 23 часа 36 минут, а в августе 23 часа 45 минут. В среднем за год сутки для атмосферы длятся 23 часа 38 минут, а не 23 часа 56 минут как для Земли."

Переведя указанные часы и минуты в секунды, и обратив внимание, что нас интересуют сутки относительно звёзд (полный оборот на 360° происходит за 23 часа 56 минут 4 секунды = 86164

секунды), а не относительно двух полдней, получим, что в апреле и ноябре атмосфера обгоняет (по экватору) поверхность Земли со скоростью 6,591 м/с, в августе — со скоростью 3,612 м/с, а в целом за год, в среднем, атмосфера обгоняет поверхность Земли со скоростью 5,926 м/с.

Для сравнения отмечу как факт, что воздушная волна от подводного новогоднего землетрясения в Юго-Восточной Азии (2004-2005 г.) получила скорость 43 м/с (длина этой атмосферной поперечной волны составила около 1,184 км). По направлению вращения Земли, на восьмые сутки, эта волна достигла берегов Бразилии и там начались погодные катаклизмы и наводнения... Ещё дальше по ходу против часовой стрелки (волна - не вектор: Азия-Бразилия, Бразилия-Литва; волна - это фронт от точки сотрясения), на 16-е сутки при той же скорости 43 м/с волна достигла, например, Латвии и Литвы и обычно спокойная Даугава устроила небывалое зимнее наводнение из-за "лишней" пролившейся воды, да ещё сильный ветер воду подпиривший — принесены поперечной волной воздуха по покрывалу атмосферы.

Итак, в своём нормальном, обычном процессе, атмосфера постоянно обгоняет поверхность Земли со скоростью в среднем 5,926 м/с (вблизи поверхности, по экватору).

А вода? Вода океанов покрывает большую часть поверхности планеты. Исследователи гидрологии вод знают, что все течения океанов "плавно переходят" одно в другое (по названию), являясь по сути единым Общеокеаническим течением, направленным в основном (как и атмосферные течения) с запада на восток. То есть течение вод океанов тоже происходит в ту же сторону, что и вращается поверхность Земли, и, как и атмосфера, тоже, воды движутся быстрее поверхности Земли. На глубинах и 200 и 600 метров Жак Пикар отметил практически постоянную скорость этого течения: около 3 узлов. Даже на глубине 570 метров у дна, течение держало скорость 1,9 узла с запада на восток, а несколькими метрами выше скорость течения снова была около 3 узлов. Перевожу скорость, выраженную в узлах - это, соответственно 1,544 м/с и 0,977 м/с. То есть сутки толщи океанских вод длятся примерно 85 879 секунды. На самом деле, зависимость не настолько конкретно однозначна и не для всего течения Гольфстрим подходит эта постоянная цифра. Жак Пикар, в книге "Солнце под водой" цитирует данные и других исследований, по которым становится понятно, что течение Гольфстрим по направлениям и скоростям вод ничем не отличается от Течения, названного в его начале, как Куроисио, а затем, как Северо-Тихоокеанское течение. Скорость обоих течений одинаково уменьшается по мере перехода в более высокие широты (на 37° с.ш. скорость уже заметно ниже, чем на 35° с.ш. и т.д.), кроме того, скорость течения зависит от времени (месяца) года. К счастью, погружение, описанное в "Солнце под водой" происходило с середины июля по середину августа, то есть приведённые Ж. Пикаром цифры поддаются сравнению с цифрами Н.С. Сидоренкова (для августа). Раз уж Гольфстрим в своём начале оказался настолько идентичным течению Куроисио, то ясно, что это не Мексиканский залив и берега Калифорнии так закручивают и выталкивают воду (раз с Куроисио происходит то же самое на тех же широтах иного места Земли и без Мексиканского залива). Просто в существующее по иным причинам течение попадает выемка, в береговой линии, которую воды вынуждены тоже заполнить. И создаётся ложное впечатление о начальной точке течения.

Северная и Южная Америки широкой дугой поперёк Земли пересекают Океаническое течение. Середина преграды — Панамский перешеек. Наглядная демонстрация: Если воды Океанического течения обгоняют во вращении Землю, То уровень Тихого океана у берегов Панамы — выше уровня Атлантического океана. Если воды движутся медленнее земной суши, тогда обе Америки и Панама подталкивают воды и уровень Атлантического океана у Панамы выше, чем уровень Тихого океана. Морякам дальнего плавания ответ давно известен. С улыбкой (как же этого можно не знать) вам скажут, что перепад уровней океанов действительно есть. Он различен, но, всегда на 3-5 метров уровень Тихого океана выше, чем уровень Атлантического океана. Получается, что разогнавшись в огромной чаше Тихого океана воды поднимаются на шельф и с размаху упираются в Панамский перешеек. А дальше — часть вод отворачивает вправо и влево вдоль обеих Америк, а часть, отброшенная назад, образует обратные поверхностные течения (в сторону островов Полинезии). Устойчивость этих течений в частности доказал Тур Хейердал со своей теорией первичного заселения островов Полинезии. Но, пользуясь другими (нижними) течениями, вождь Тупак Yupанки, смог вернуться с островов обратно к берегам южной Америки.

Немногочисленные гидрологические промеры толщи вод Тихого океана также говорят о противоположных направлениях течений на поверхности океана и в толще вод. Течение, которым пользовались и первобытные народы и Кон-Тики — это поверхностный слой. Основная масса вод внизу идёт с запада на восток - к Америкам (хоть по публикуемым картам поверхностных течений, это наглядно не видно; реальная картина направления течений — на графиках к отчётам о глубинных промерах разных мест океана — противоположна поверхностным течениям). Подпор вод у Панамы со стороны Тихого океана и пониженный уровень (у Панамы) Атлантического океана, разгоняющего воды перед тем, как они уткнутся в изрезанные берега Евразии и разобьются на различные течения, преодолевая преграды на пути — важное свидетельство общего закона направления течения вод.

Ж. Пикар, "Солнце под водой" из главы 12: "Гольфстрим — часть важной системы постоянных течений, которые пересекают Северную Атлантику и непосредственно связаны с течениями Южной Атлантики, а также Тихого океана. Приблизительно Гольфстрим можно описать так: из Мексиканского залива [18° 40' до 30° 10'] выходит быстрое тёплое течение, начинённое

миллиардами калорий, которые накоплены в тропиках. Оно огибает полуостров Флориду [примерно от 24° 30' до 30°] и, стиснутое Североамериканским континентом, Кубой [от 19° 50' до 23° 20'] и Багамскими островами [от 21° 40' до 27° 30'], образует что-то вроде реки среди моря, устремляющейся к северу со скоростью 4-5 узлов [24°]. Однако скорость быстро снижается до 3-4 узлов и меньше, как только Гольфстрим выходит на простор к северу от Багамских островов [27° 30'], распространяясь всё шире и шире в открытом океане справа. Около 30° северной широты, особенно же после мыса Хаттерас на 35° северной широты, течение всё больше отклоняется на восток, и на широте Нью-Йорка [40°] оно уже готовится пересечь Атлантический океан." Я подставил в текст названия величины широт, чтобы стало понятнее о каком крохотном местечке идёт речь, когда рассказывается о реке в океане, а на остальной территории, когда течение уже не сжато непрерывными отмелями островов, его уж и рассматривать не хотят как то же самое течение. Продолжаю текст: "Намного более широкое и соответственно более медленное [ниже будет показано, что дело не в ширине течения, а в широте, на которой оно находится], оно уже тут ставит перед океанографами тьму проблем, и одна из них, далеко не самая сложная, - можно ли вообще говорить о существовании Гольфстрима в этой области. Несомненно, перенос воды, энергии, тепла налицо, однако учёные Вудсхолского океанографического института, много лет изучающие течение, находят его таким непостоянным, изменчивым, прихотливым [скорость и направление зависят от месяца в году (от места планеты Земля на траектории орбиты вокруг Солнца) и от широты места исследования], что, по их мнению, от первоначального Гольфстрима [подпираемой с юга, за счёт подсоса вод при обходе ими Южной Америки, струи, зажатой в берега] тут ничего не остается, а есть течение совсем иной конфигурации [нет твёрдых границ канала для протекания воды]. Тем не менее, согласно классической терминологии, которая в основном ещё принята [в основном европейцами], Гольфстрим, дойдя до середины Атлантического океана, делится на два главных рукава: один направляется на север, а второй продолжает идти на восток."

Если сравнить географические координаты (широты) и скорости, то, всё то же самое (без учёта того, что частично течение зажато полуостровом и островами), соответствует и Куроисио с Северо Тихоокеанским течением.

Панамский перешеек заставляет воды, разогнавшиеся со стороны Тихого океана, повернуть вдоль берегов Америк на северо-запад и на юг. Обход сухопутной преграды с южной стороны – короче. Поэтому основная масса вод обходит вокруг южной Америки и устремляется вновь к экватору, заполняя, своей частью, и выемку Мексиканского залива тоже. Но большая часть вод, кроме того, что вновь, подчиняясь закону, раскручивающему вокруг оси и саму Землю, и её атмосферу, начинает, кроме движения на север за экватор, ещё и снова основное движение на восток. Поэтому, воды, попавшие в своеобразный "подсос" у берегов южной Америки, и выкинутые непрерывающимся потоком (с южного полушария) севернее, текут вдоль берегов Флориды, Джорджии и Северной Каролины, оказываясь подпертыми основным потоком вод Атлантического океана и "образуют" Гольфстрим уже не направляемый берегами отмелей.

С течением Куроисио – происходит то же самое (и без впадины Мексиканского залива) из-за того, что масса Евразии смещена к северу от экватора и путь для вод с южной стороны – короче. При всём при этом, основная масса вод в районе экватора движется с запада на восток. И только поверхностные слои, будучи отброшенными от препятствия очередного материка, частично текут с востока на запад, создавая ничтожно малые в целом, но единственно учитываемые людьми (на поверхности) течения.

Я не зря обещал опираться в этой книге только на зарегистрированные факты наблюдений, но, их интерпретацию обязался показать в едином ключе, заранее предупреждая, что единство наблюдаемых фактов может отличаться от совокупности отдельных "общепринятых" трактовок.

Теперь ещё один слой наблюдений, необходимых нам для расчётов. Речь идёт о тектонике. Попытки определить периодичность или хоть какую-то закономерность землетрясений тоже не оставляют исследователей без фактов. Я не стану сейчас вступать в спор людей, выводящих цикличности или говорящих, что при таком количестве обнаруженных цикличностей, периодичность землетрясений соответствует "белому шуму". Причины землетрясений и извержений едины с другими проявлениями процессов на Земле, соответственно, прекрасно всё занимает соответствующие ниши, независимо от изобретаемых людьми теорий по наблюдению одного отдельно взятого процесса. Процесс наблюдений важен, как источник документальных фактов. Но наблюдаемые на поверхности проявления или прослушиваемые эхограммы, стоит трактовать только как единое проявление вместе со всеми другими процессами, происходящими на Планете. Я сейчас намерен воспользоваться именно данными наблюдений, но, ни в коем случае не их трактовками.

Итак, **наблюдения** показали, что эпицентры землетрясений **перемещаются**. Закономерно, ежегодное перемещение составляет примерно 250 ± 30 км в сторону востока или северо-востока. Землетрясения - процесс не непрерывный (к счастью), поэтому, исследователи не в состоянии были заподозрить, что внутренне-вязкие слои (ведь сейчас принято считать эти слои - твёрдыми), которые всяко должны обладать плотностью большей, чем земная кора (плотность около коры $3,89 \text{ т/м}^3$ и выше, а чтобы средняя плотность Земли оказалась хотя бы $5,5 \text{ т/м}^3$, то, что находится под корой, должно быть её несколько плотнее), не обгоняют Землю во вращении, а отстают. Причём

отстают так, что через год масса того же места оказывается чуть восточнее, чем была год назад.

Сейчас бытуют два представления о плотном металлическом ядре: 1) – ядро золотое (плотность золота $19,3 \text{ т/м}^3$); 2) – ядро железное (плотность железа $7,88 \text{ т/м}^3$). Учитывая, что 79,3% того, что составляет верхние слои земной коры, имеют среднюю плотность $3,89 \text{ т/м}^3$, можно послойно вычислить среднюю плотность того, что лежит между корой и ядром. Оказалось, что для того, чтобы удовлетворять средней плотности $5,5 \text{ т/м}^3$ и иметь золотое ядро, то, что между корой и ядром должно иметь среднюю плотность $5,3795 \text{ т/м}^3$. В случае, если принять столь же голословное утверждение о железном ядре, средняя плотность того, что между корой и ядром: $5,492 \text{ т/м}^3$. Итак, если следовать нынешним воззрениям на состав земной мантии, то, независимо от того какое ядро (плотности $19,3 \text{ т/м}^3$ и $7,88 \text{ т/м}^3$ отличаются всё-таки в 2,45 раза) мантия состоит из "нечто", средняя плотность которого не соответствует ни плотности камней, ни плотности металлов ($5,3795 \text{ т/м}^3$, $5,492 \text{ т/м}^3$) видимо, в основном из ванадия и германия (почему бы только они не самые распространённые в природе элементы) (смотрите таблицу 3). Смотрите сами на рисунке 58.

Распределение средней плотности ($5,5 \text{ т/м}^3$) по глубине

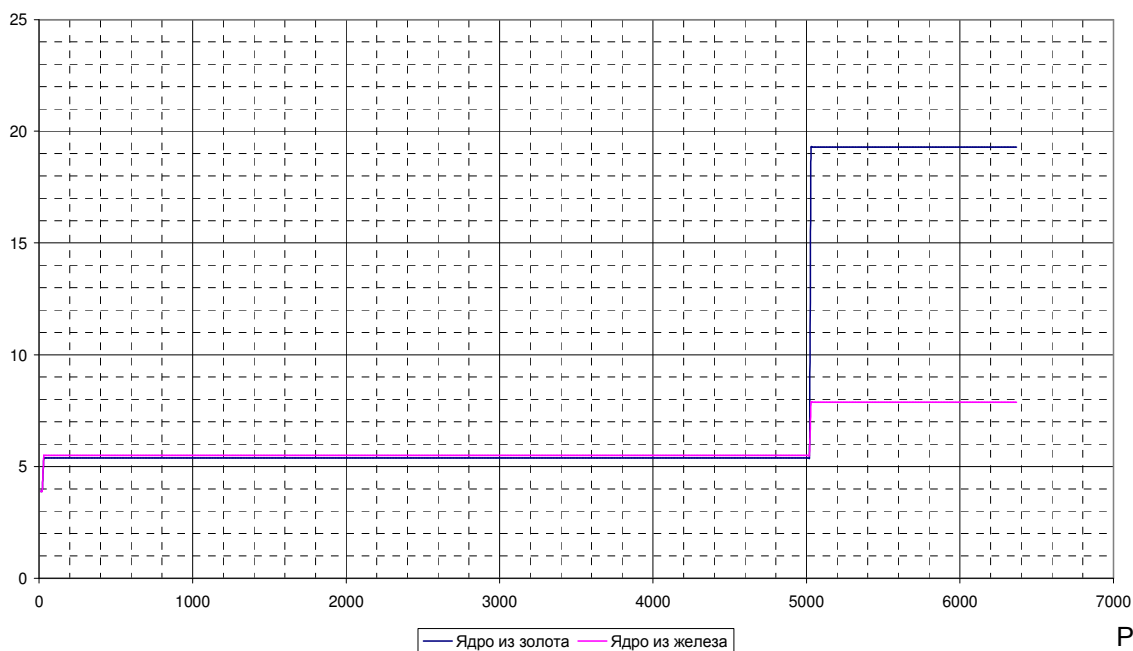


Рис. 58

Анализ опубликованных данных о перемещениях центров землетрясений позволяет вычислить, что растворы внутренних слоёв Земли, на глубине 100 километров, на которую часто ссылаются, как на очаг землетрясения, обгоняют или отстают от скорости, с которой движется поверхность в районах, близких экваториальным, на величину $0,00792 \pm 0,00095 \text{ м/с}$. Иными словами, сутки мантии Земли могут длиться либо 86 165,49, либо 86162,5 секунд. Эти данные мне представляются не более достоверными, чем гадание из чего состоит земное ядро (золото, железо или ещё что-то там).

Но принцип, что мантия, в своём вращении вокруг земной оси отстаёт от коры, логично продолжает полученные экспериментами и наблюдениями данные о том, что чем меньше плотность какой либо земной оболочки, тем быстрее она вокруг земной оси вращается (сутки, соответственно короче): быстрее всего вращается наименее плотная оболочка – воздух, затем – водная оболочка, затем оболочка каменная (земная кора), скорость вращения которой мы и принимали за скорость осевого вращения всей планеты. Логично, что ещё более плотные внутренние слои отстают во вращении от каменной коры. Но насколько? Нужно проверить.

Обратите внимание, что все параметры, необходимые для вычисления по формуле [3.44] (за исключением точной длительности суток для мантии) уже собраны и можно приступить к подсчётам коэффициентов, учитывающих, сколько эфира в "среднем" кубическом метре атмосферы или кубометре океанских вод, осреднённом кубометре земной коры. А для выяснения значения коэффициента $K_{\text{мантии}}$ нужно получить предварительно закон, связывающий среднюю плотность вещества и время длительности суток мантии. Логично предположить, что это один и тот же закон и ему подчиняется размещение в эфире и газообразных и жидких и твёрдых тел. Нанеся данные для трёх известных точек (воздух, вода, земная кора) на лист, откладывая по оси абсцисс время суточного обращения, а по оси ординат плотность, можно заметить, что это должен быть график функции не линейный, а, скорее всего, это функция полного квадратного уравнения: $\rho_i = At_i^2 + Bt_i + C$. [3.54]

Значит, можно записав систему трёх квадратных уравнений, с одинаковыми коэффициентами при одинаковых членах, найти эти коэффициенты.

$$\begin{cases} \rho_{\text{воздух}} = At_{\text{воздух}}^2 + Bt_{\text{воздух}} + C \\ \rho_{\text{вода}} = At_{\text{вода}}^2 + Bt_{\text{вода}} + C \\ \rho_{\text{кора}} = At_{\text{кора}}^2 + Bt_{\text{кора}} + C \end{cases} \quad [3.55]$$

Решая систему уравнений [3.55], находим выражения:

$$C = \frac{\rho_{\text{воздух}} t_{\text{вода}} t_{\text{кора}} (t_{\text{кора}} - t_{\text{вода}}) + \rho_{\text{вода}} t_{\text{воздух}} t_{\text{кора}} (t_{\text{воздух}} - t_{\text{кора}}) + \rho_{\text{кора}} t_{\text{воздух}} t_{\text{вода}} (t_{\text{вода}} - t_{\text{воздух}})}{(t_{\text{кора}} - t_{\text{воздух}})(t_{\text{воздух}} - t_{\text{вода}})(t_{\text{вода}} - t_{\text{кора}})};$$

$$B = \frac{\rho_{\text{воздух}} t_{\text{кора}}^2 - \rho_{\text{кора}} t_{\text{воздух}}^2}{t_{\text{воздух}} t_{\text{кора}} (t_{\text{кора}} - t_{\text{воздух}})} - C \frac{t_{\text{кора}} + t_{\text{воздух}}}{t_{\text{воздух}} t_{\text{кора}}};$$

$$A = \frac{\rho_{\text{возд}} - B t_{\text{воздух}} - C}{t_{\text{воздух}}^2}.$$

таблица 4

i	Скорость (в августе), м/с	ρ_i , т/м ³	t_i , секунд
Воздух	3,612	0,0012928	85500
Океанская вода	1,544	1,024689252	85879
Земная кора	0	3,89	86164

Подставив данные из таблицы 4 в выражения для коэффициентов, найдём:

$$C = 80248,08653; B = -1,875726664; A = 0,0000109608.$$

Тогда, единый закон, связывающий плотность оболочки Земли со временем её вращения вокруг общей земной оси, в численном виде может быть записан:

$$\rho_i = 0,0000109608 t_i^2 - 1,875726664 t_i + 80248,08653 \quad [3.56]$$

Возможно, что аппроксимацию единого закона следует искать не в виде функции квадратного уравнения, а, например, в виде функции полного кубического уравнения:

$$\rho_i = At_i^3 + Bt_i^2 + Ct_i + D \quad [3.57]$$

Тогда, систему из трёх уравнений с четырьмя неизвестными придётся дополнить дополнительным уравнением и система примет, например, такой вид:

$$\begin{cases} \rho_{\text{воздух}} = At_{\text{воздух}}^3 + Bt_{\text{воздух}}^2 + Ct_{\text{воздух}} + D \\ \rho_{\text{вода}} = At_{\text{вода}}^3 + Bt_{\text{вода}}^2 + Ct_{\text{вода}} + D \\ \rho_{\text{кора}} = At_{\text{кора}}^3 + Bt_{\text{кора}}^2 + Ct_{\text{кора}} + D \\ t_{\text{воздух}} t_{\text{вода}} t_{\text{кора}} = -\frac{D}{A} \end{cases} \quad [3.58]$$

Выражения для коэффициентов в этом случае могут получиться более громоздкими, например:

$$B = \frac{\frac{\rho_{\text{кора}}}{t_{\text{кора}}} - \frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}}}{\frac{t_{\text{кора}}^2}{t_{\text{кора}} + t_{\text{вода}}} - \frac{t_{\text{вода}}^2}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}}} - \frac{\frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}} - \frac{\rho_{\text{воздух}}}{t_{\text{воздух}}}}{\frac{t_{\text{вода}}^2}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}} - \frac{t_{\text{воздух}}^2}{t_{\text{воздух}} + t_{\text{вода}}}} + D \frac{\frac{1}{t_{\text{вода}}} - \frac{1}{t_{\text{кора}}}}{\frac{t_{\text{вода}}}{t_{\text{кора}} + t_{\text{вода}}} - \frac{t_{\text{кора}}}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}}} - \frac{\frac{1}{t_{\text{воздух}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}}}}{\frac{t_{\text{воздух}}}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}} - \frac{t_{\text{вода}}}{t_{\text{воздух}} + t_{\text{вода}}}};$$

$$A = \frac{\frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}} - \frac{\rho_{\text{воздух}}}{t_{\text{воздух}}}}{t_{\text{вода}}^2 - t_{\text{воздух}}^2} + B(t_{\text{воздух}} - t_{\text{вода}}) + D \left(\frac{1}{t_{\text{воздух}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}}} \right)$$

$$C = \frac{\rho_{вода}}{t_{вода}} - At_{вода}^2 - Bt_{вода} - \frac{D}{t_{вода}}$$

$$D = -At_{воздух}t_{вода}t_{кора}$$

Если не поленишься выполнить итерации и подсчитать коэффициенты, получается:

$A=1,26839983 \cdot 10^{-10}$; $B=-2,1705890087 \cdot 10^{-5}$; $C=0,92862163183074$; $D=-6,61056443708 \cdot 10^{-13}$.

Подставив эти коэффициенты в выражение [3.57] получим функцию, график которой можем исследовать.

Для удобства, оба графика сразу: функция [3.54] и функция [3.57] вычисленные при одних и тех же значениях представлены на рисунке 59

Аппроксимация по трём точкам

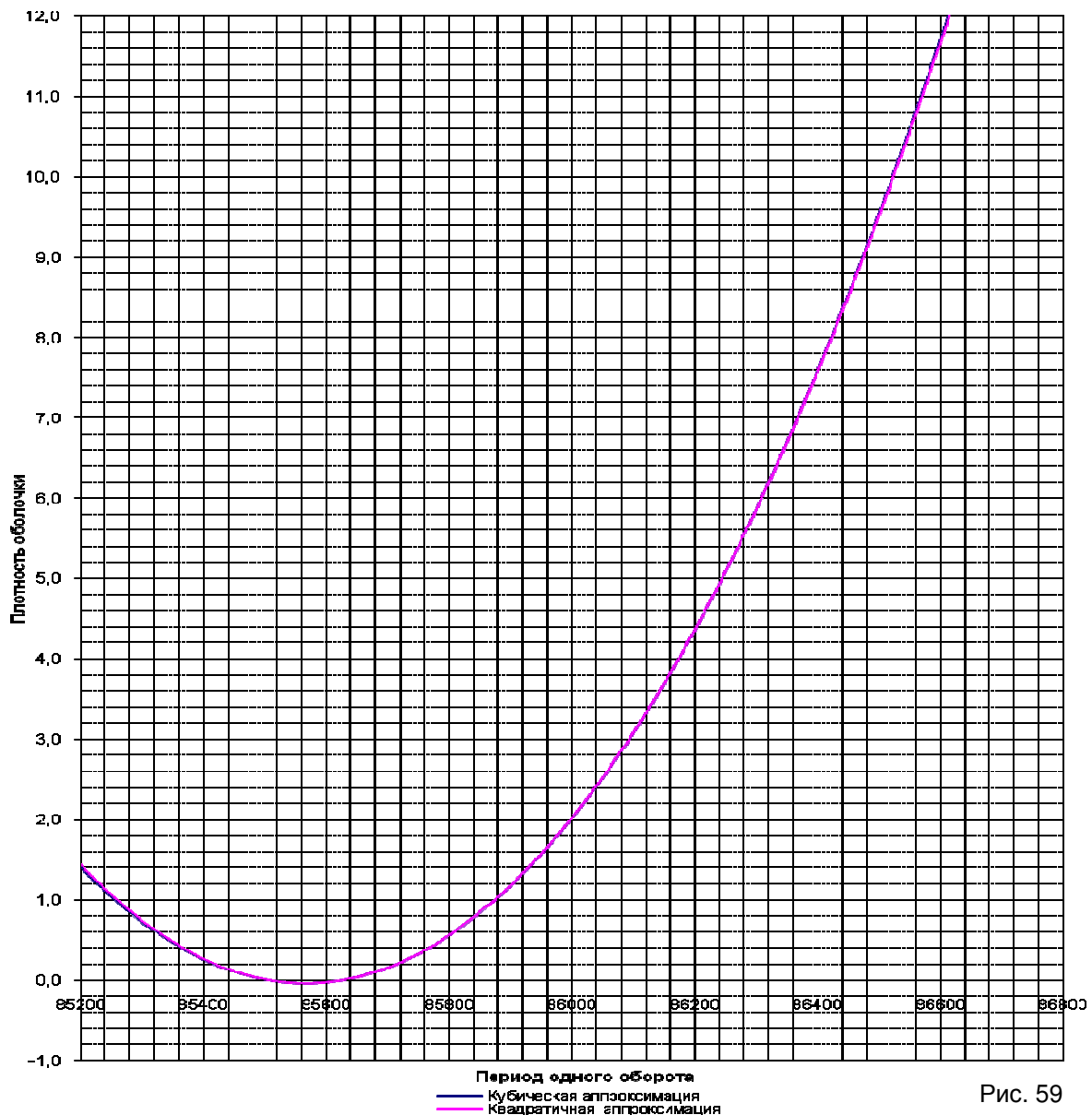


Рис. 59

По рис.59 отчётливо видно, что в интересующей нас области периодов оборотов веществ оболочек или возможных плотностей веществ оболочек аппроксимация кубическим ли квадратным ли уравнением даёт практически идентичные результаты и не имеет значения какую аппроксимацию использовать. Но вот, бросается в глаза, что между периодом вращения атмосферы (85500 секунды и её плотностью $0,0012928 \text{ т/м}^3$) и периодом вращения воды (по Ж. Пикару 85879 и её плотностью $1,024689252 \text{ т/м}^3$) лежит область, где плотности возможных веществ, при соответствующих им периодах вращения, принимают отрицательные значения, чего физически не может быть

Это означает, что, во-первых: Жак Пикар – не назвал точно скорость Общеокеанического течения обгоняющего в своём движении поверхность Земли. И следует около указанной скорости

поискать другое значение, при котором график плотности ни одной точкой не опустится в отрицательную область. Во-вторых, исследование Гольфстрима Ж. Пикаром проходило на широтах от 26° 40' (Палм-Бич) до 39° 50' (вблизи Нью-Йорка), а не по экватору, на который пересчитаны скорости атмосферы, полученные Н.С. Сидоренковым.

Указание Н.С. Сидоренкова о скорости атмосферы в августе месяце можно сравнить с указанием Ж.Пикара о скорости около 3х узлов, поскольку погружение длилось с 14 июля по 14 августа. И широты и направление течения – известны. Если вычислить возможную скорость вод на экваторе при которой график плотности от периода оборота (вроде показанного на рис. 59) ни одной точкой не будет попадать в отрицательную область, а затем пересчитать данную скорость вод на экваторе (или диапазон скоростей в разные месяцы) в скорости вод на широтах от 25° до 45° и, учитывая, что угол, под которым распространяется на этих широтах Гольфстрим весьма близок углу отклонения земной оси от перпендикуляра к плоскости орбиты, то можно сравнить прямую, получим ли мы такую скорость в августе, как получилась у Ж.Пикара.

Численные методы и Excel позволяют решить задачу.

По результатам расчётов, оказалось, что можно менять диапазон скоростей так, чтобы график плотности **не** опускался в отрицательную область – лишь в ничтожно малом диапазоне от минимально возможной скорости вод до максимально возможной. Разница в апреле и ноябре только в 0,149 м/с при кубической аппроксимации и 0,146 м/с при квадратичной. В августе, при меньших скоростях ветров в атмосфере, разрыв между минимально и максимально возможными скоростями практически такой же: 0,139 м/с при кубической аппроксимации и 0,138 м/с при квадратичной. При этом, оказалось, что плотность атмосферы (и плотность водорода тоже), плотность вод, коры и т.д. **лежат только на правой восходящей ветви графика. Минимума между плотностями всех известных в природе элементов, наносимых на такой график – нет.** Для удобства сравнения, я не привожу все графики на отдельных листах, и не нанёс все на один лист, а сгруппировал их: по виду аппроксимации – на одном поле два крайних значения, полученных по одинаковому методу - меньше и больше скорость течения вод на экваторе в данное время года быть не может (минимум графика плотности получает отрицательные координаты). Способы аппроксимации и все сопутствующие расчёту значения подписаны в названиях и легендах графиков. Скорость вод подписана в узлах, как у Ж. Пикара.

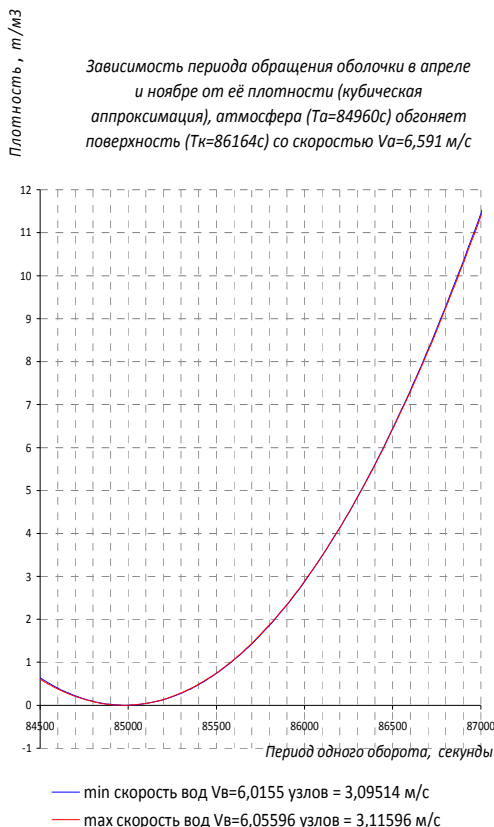


Рис. 60а

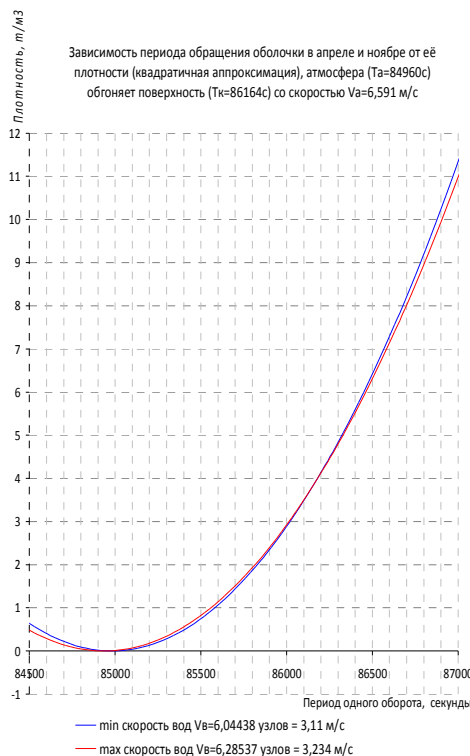


Рис. 60б

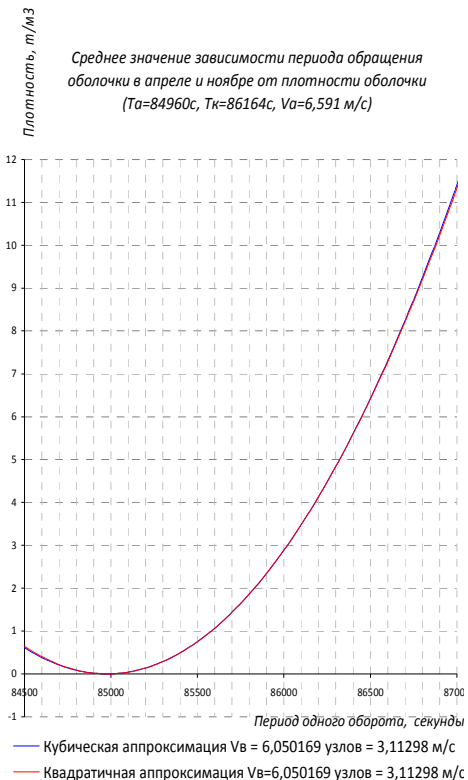


Рис. 60в

Среднее значение скорости вод вычислено как среднее арифметическое минимального значения при квадратичной аппроксимации и максимального значения при кубической аппроксимации (это внутренние возможные цифры диапазона независимо от способа построения графика по точкам). При единой выбранной скорости течения вод, вид аппроксимирующих кривых – практически совпадает (60в, 60е, 60и).

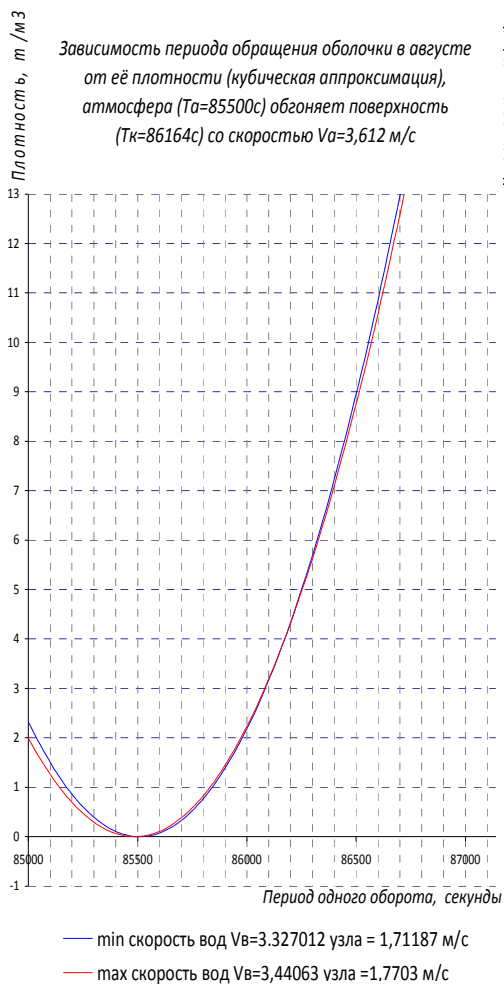


Рис. 60г

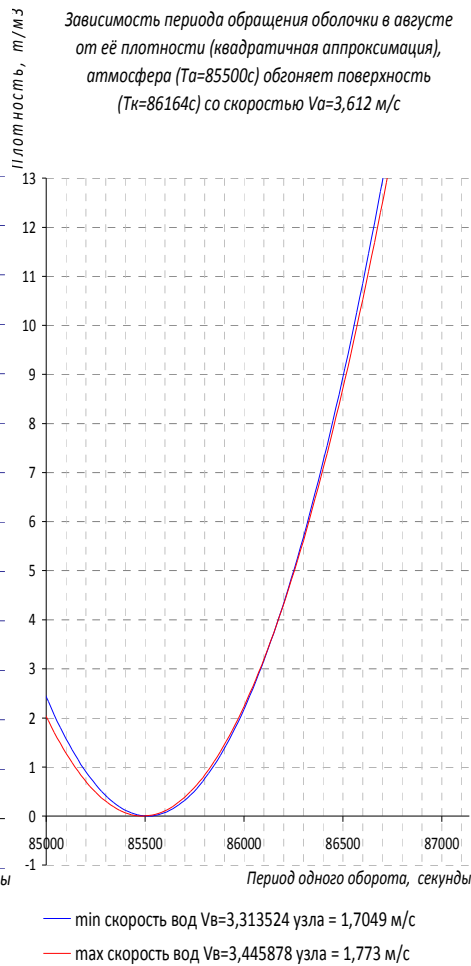


Рис. 60д

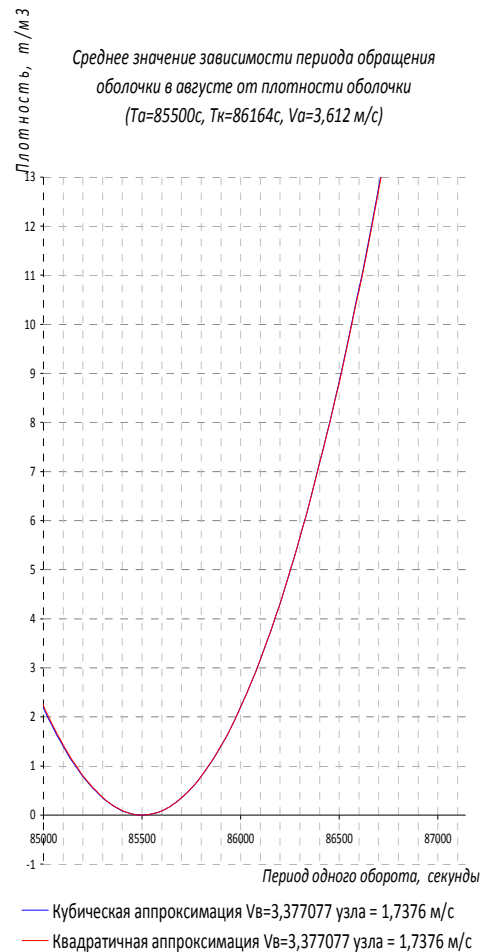


Рис. 60е

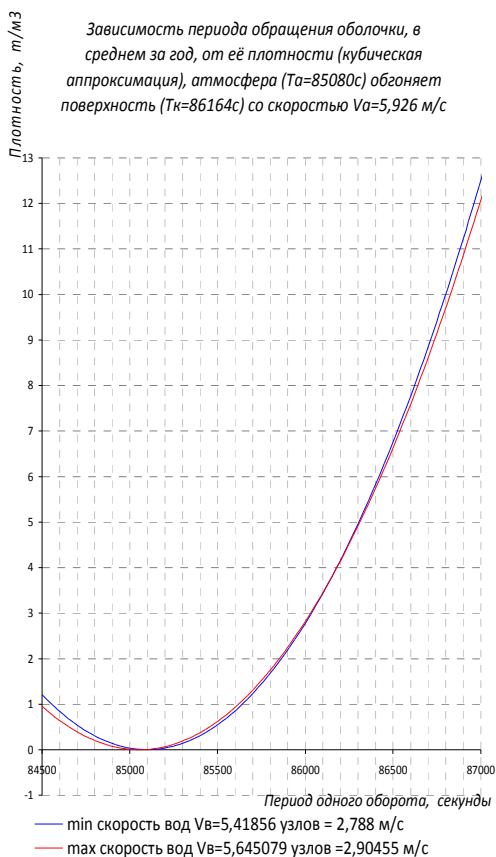


Рис. 60ж

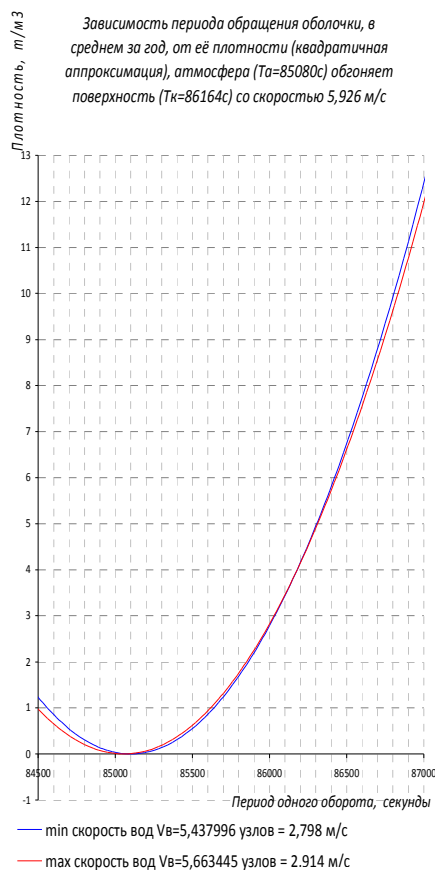


Рис. 60з

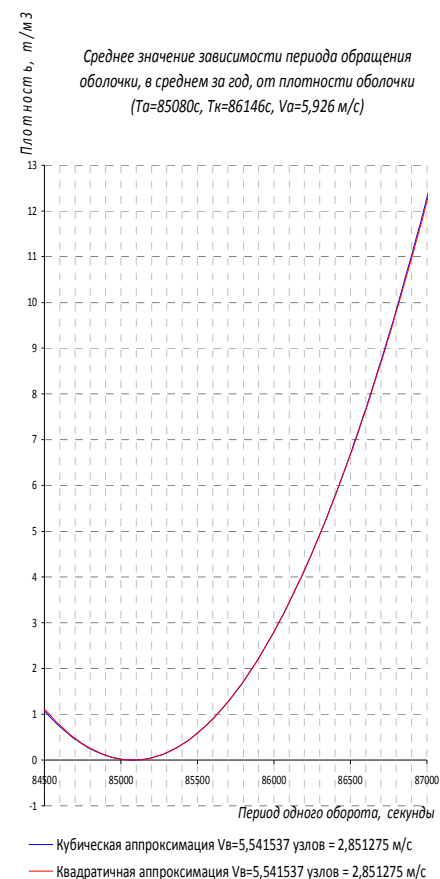


Рис. 60и

Обойдя Южную Америку, воды подсасываются против направления их движения от вращения Земли в выемку Мексиканского залива, где скорость струи вдоль берегов Южной Америки снижается. Затем, эти же воды выжимает из Мексиканского залива вновь поступающая в него с юга струя. Обходя Калифорнийский полуостров, воды снова некоторое время вынуждены подсасываться против движения Земли, а затем, берега Северной Америки перестают "отступать" и действие подсоса вод в выемку берегов – прекращается. Струя, отдельно двигавшаяся вдоль берегов Америк, снова начинает подчиняться только закону, ускоряющему воды по направлению вращения Земли, и Гольфстрим становится более широким и медленным. По теореме Пифагора можно сложить эти вектора направлений и скоростей и пересчитать цифры скоростей, полученные у экватора с углом отклонения от параллели 0°, в скорости Гольфстрима на

$$\text{разных широтах: } V_{\text{течения}} = \sqrt{(V_3 (\cos(\text{широта}^\circ) - \sin \alpha))^2 + (V_3 \cos(\text{широта}^\circ) \cos \alpha)^2} \quad [3.59]$$

где угол α - отклонение направления течения от меридиана.

Таблица 5

Широта, градусы	Отклонение от меридиана α°	Апрель, Ноябрь узлы	Август узлы	Среднее за год узлы
экватор	90	6,152	3,374	5,533
25	-12	8,76	4,804	7,88
26,5	-5	8,16	4,475	7,339
30	1	7,458	4,09	6,708
35	20	5,571	3,06	5,011
40	17	5,367	2,943	4,827
45	35	3,657	2,006	3,289

В конце июля, и начале (до середины) августа на широтах 33° - 43°, Ж. Пикар действительно мог наблюдать и, следовательно, правильно указал скорость течения "около трёх узлов". При том, что вообще-то в разное время года и на разных широтах скорость данного кусочка единого течения вполне реально измерить и как 8,8 узла и как 2,0 узла, что и имели ввиду учёные Вудсхолского океанографического института. Значит, очевидно утверждать, что не только атмосфера имеет сезонные колебания скорости. Воды океана меняют скорость в таком же режиме. Возможно и колебания скорости вращения Земли вокруг оси, синхронны? И наиболее стабильны – самые тяжёлые внутренние слои, ядро. Тогда, по среднему значению скорости вращения атмосферы и средней скорости течения вод Океана можно вычислить средние скорости и соответствующие им плотности внутренних слоёв Земли.

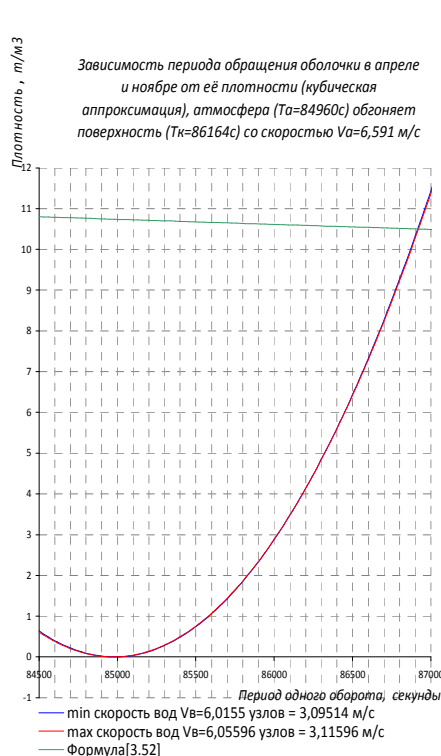


Рис. 61а

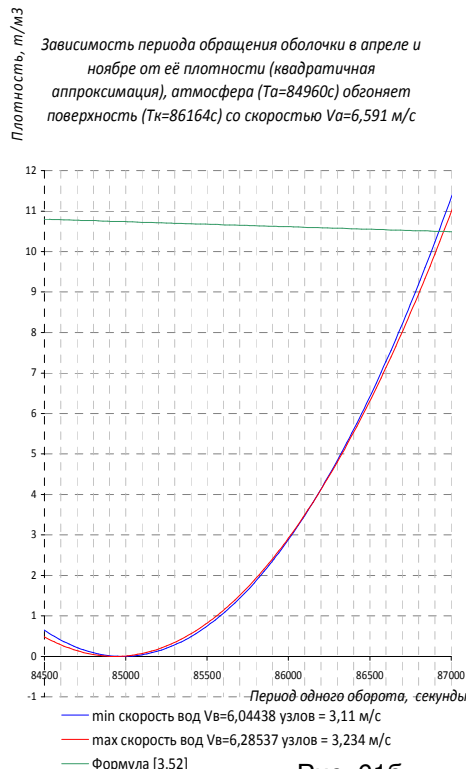


Рис. 61б

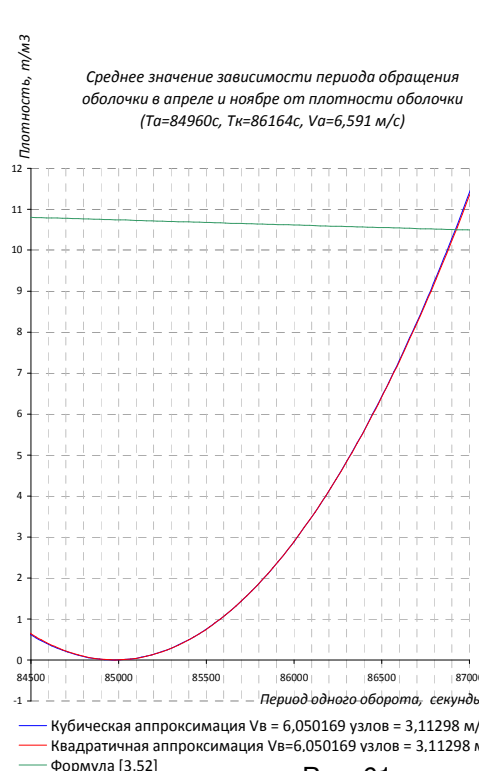


Рис. 61в

По горизонтальной оси графиков рис. 60 и 61 нанесено $t_{\text{сутки}}$.

[3.52] Остальные числа и коэффициенты формулы [3.52] включая $T_{\text{год}}$ - можно считать постоянными.

$$K = \frac{32 \cdot 0,6535 \sqrt{3} \cdot t_{\text{сутки}}}{\pi^2 T_{\text{год}} |\cos \alpha|}$$

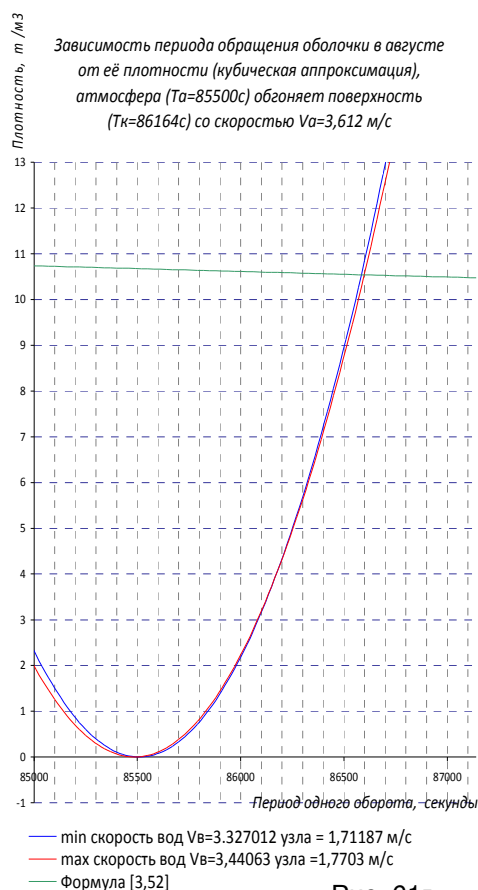


Рис. 61г



Рис. 61д

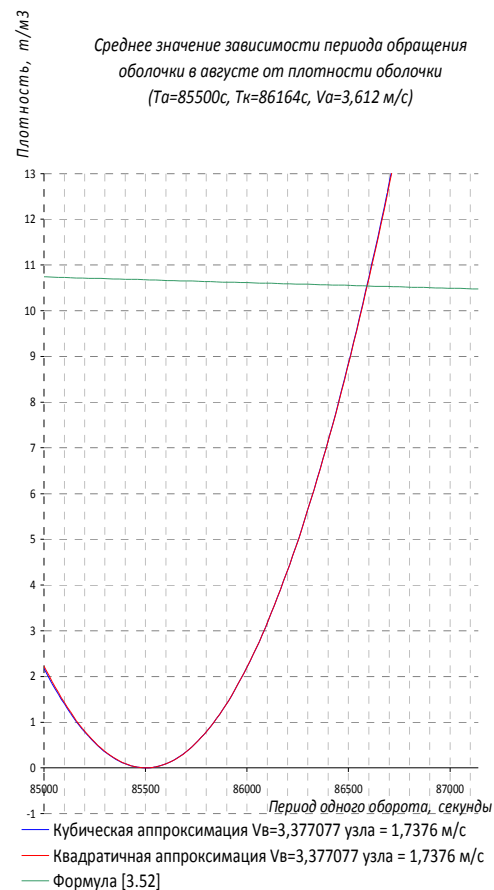


Рис. 61е

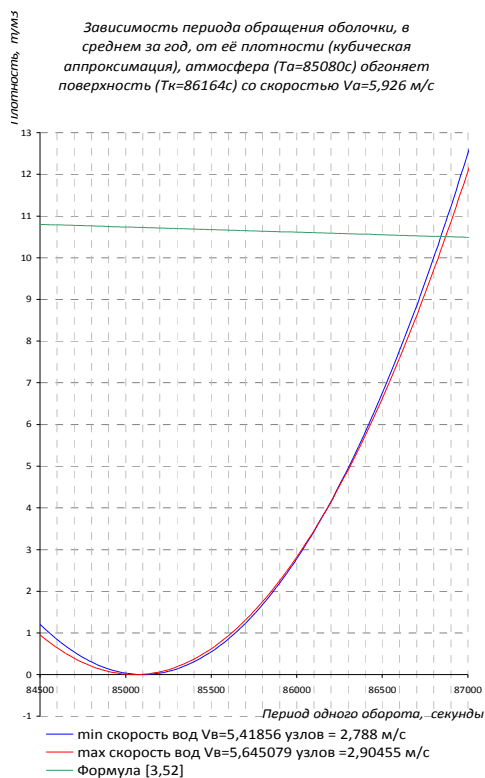


Рис. 61ж

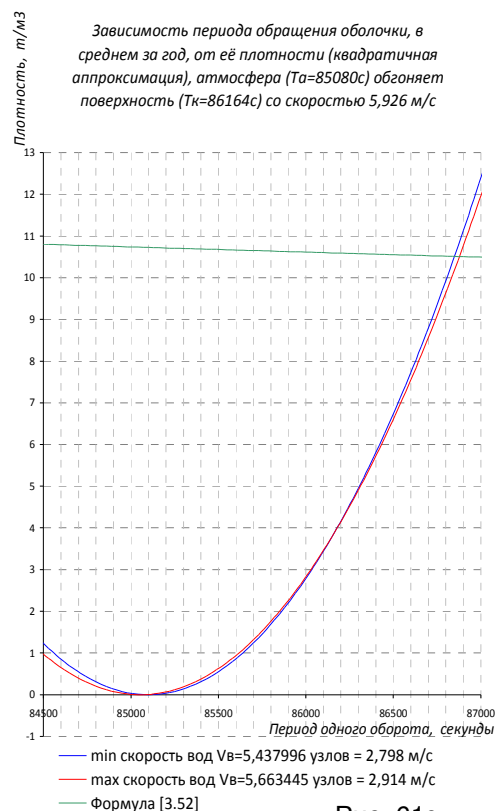


Рис. 61з

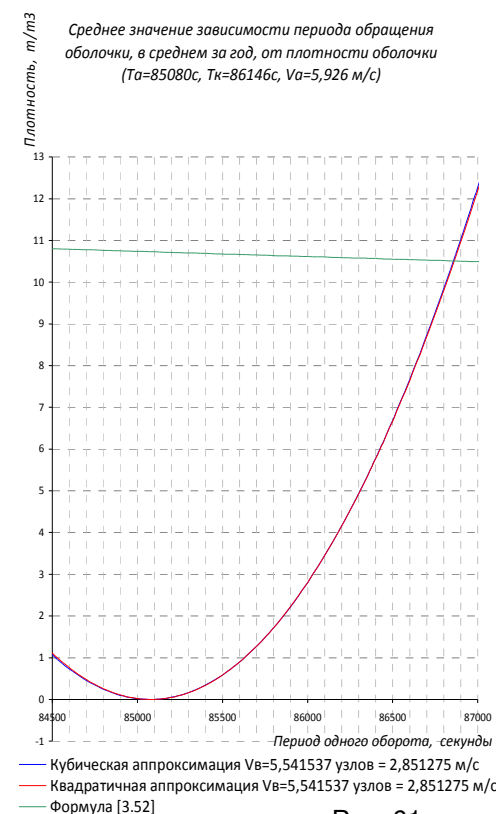


Рис. 61и

По графикам Рис. 61 а-и видно, что прямую линию ([3.52]) каждый из аппроксимирующих графиков плотности оболочек пересекает приблизительно при одном и том же значении плотности и приблизительно при одинаковом суточном периоде, причём одинаковы значения апреля, ноября, августа, и, естественно, среднее значение. Чтобы не утруждать глаза вглядываясь в точки пересечений, ниже, в таблице 6, я привожу все расчётные значения точек пересечений для всех групп графиков рис. 61. Обратите внимание: имели всего 3 значения плотности: 0,0012928, 1,036338, 3,89 т/м³, а пересекаются теоретические (аппроксимирующие) графики при значениях:

примерно $10,5 \text{ т/м}^3$, аналогичному полученному совсем другим методом расчёта.

таблица 6

Средняя плотность и период суточного обращения основной массы Земли – мантии (рис. 61)

		К у б и ч е с к а я						К в а д р а т и ч н а я						Среднее		
		minimum			maximum			minimum			maximum					
Апрель, Ноябрь	ρ , т/м ³	10,5023			10,5017			10,5012			10,497598			10,5015		
	$t_{\text{сутки}}$	86915,4 сек			86920,225 сек			86924,602 сек			86954,4408 сек			86922,416 сек		
		24ч 8м 35,4с	24ч 8м 40,23с	24ч 8м 44,6с	24ч 9м 14,44с	24ч 8м 42,42с										
Август	ρ , т/м ³	10,54247			10,5076			10,54246			10,54045			10,54163		
	$t_{\text{сутки}}$	86584,307 сек			86598,3835 сек			86584,345 сек			86600,9355 сек			86591,29175 сек		
		24ч 3м 4,31с	24ч 3м 18,38с	24ч 3м 4,35с	24ч 3м 20,94с	24ч 3м 11,29с										
среднее	ρ , т/м ³	10,51112			10,507769			10,510281			10,50689			10,509034		
	$t_{\text{сутки}}$	86842,488 сек			86870,2734 сек			86849,511 сек			86877,5485 сек			86859,7972 сек		
		24ч 7м 22,49с	24ч 7м 50,27с	24ч 7м 29,51с	24ч 7м 57,55с	24ч 7м 39,8с										

таблица 7

Коэффициенты уравнений [3.55] и [3.58]

			A		B		C		D	
Апрель, ноябрь	Кубическая аппроксимация	Min	$3,234387750 \cdot 10^{-11}$		$-5,4973301133 \cdot 10^{-6}$		0,23358855430025		$-1,68567734968 \cdot 10^{-13}$	
		Max	$3,1926745561 \cdot 10^{-11}$		$-5,4259480032 \cdot 10^{-6}$		0,23053487175169		$-1,6639375360 \cdot 10^{-13}$	
	Квадратичная аппроксимация	Min	$2,7803344925 \cdot 10^{-6}$		$-0,472552139143$		20079,01616			
		Max	$2,5719173405 \cdot 10^{-6}$		$-0,43688693597$		18553,29748			
	Среднее значение	Кубич	$3,1986214637 \cdot 10^{-11}$		$-5,4361245915 \cdot 10^{-6}$		0,23097021487053		$-1,66703690694 \cdot 10^{-13}$	
		Квадр	$2,7752215574 \cdot 10^{-6}$		$-0,47167719309$		20041,58693			
Август	Кубическая аппроксимация	Min	$1,0539818797 \cdot 10^{-10}$		$-1,8025079298 \cdot 10^{-5}$		0,77065717403688		$-5,49307479055 \cdot 10^{-13}$	
		Max	$9,8610518877 \cdot 10^{-11}$		$-1,68599072 \cdot 10^{-5}$		0,72065453504823		$-5,1393194302 \cdot 10^{-13}$	
	Квадратичная аппроксимация	Min	$9,194230117 \cdot 10^{-6}$		$-1,5724618341$		67233,3674			
		Max	$8,5056601069 \cdot 10^{-6}$		$-1,454259148$		62160,65666			
	Среднее значение	Кубич	$1,0241938888 \cdot 10^{-10}$		$-1,7513753082 \cdot 10^{-5}$		0,74871456600403		$-5,33782766095 \cdot 10^{-13}$	
		Квадр	$8,859987195 \cdot 10^{-6}$		$-1,51508435531$		64770,90228			
Среднее за год	Кубическая аппроксимация	Min	$3,9840162323 \cdot 10^{-11}$		$-6,7807547073 \cdot 10^{-6}$		0,28851937168703		$-2,07636388755 \cdot 10^{-13}$	
		Max	$3,6702836635 \cdot 10^{-11}$		$-6,2435065878 \cdot 10^{-6}$		0,26552016756893		$-1,91285477057 \cdot 10^{-13}$	
	Квадратичная аппроксимация	Min	$3,4303648548 \cdot 10^{-6}$		$-0,58384202782$		24842,22002			
		Max	$3,1631148974 \cdot 10^{-6}$		$-0,538077082974$		22883,05578			
	Среднее значение	Кубич	$3,8120015353 \cdot 10^{-11}$		$-6,4861899037 \cdot 10^{-6}$		0,27590926511261		$-1,98671437705 \cdot 10^{-13}$	
		Квадр	$3,3061929312 \cdot 10^{-6}$		$-0,562578334118$		23931,93665			

Перед тем, как заняться расчётом скоростей суточного вращения и плотности мантии Земли и её ядра (по тем же зависимостям, что уже показаны и, на самом деле, все закономерности уже приведены), я сделаю ещё одно отступление. На самом деле вращение атмосферы в том же направлении, что и поверхность планеты, но быстрее поверхности – это Закон единый для всех планет с атмосферами. Пока гадают, например: "Почему атмосферные потоки на Венере крутятся значительно быстрее поверхности планеты?" или "Почему в атмосфере Венеры видны разряды молний?" - не догадываясь, что причины – абсолютно одинаковы с теми, что вызывает подобные же процессы в атмосфере Земли, стоит на такие азы основного Закона обращать внимание.

Итак, на примере графиков зависимости плотности оболочки планеты от времени её суточного обращения (фактически – это показана скорость, с которой вещество данной плотности, совершает свой 1 оборот вокруг оси вращения). Во первых: чем дальше от оси вращения (от центра), – расстояние больше и скорость – выше. Во вторых: чем меньше плотность, тем оболочка раскручивается сильнее (и скорость у менее плотных веществ – больше). В третьих: сквозь атмосферы (иногда) видна поверхность планеты и поэтому факт вращения атмосферы и поверхности планеты в одну и ту же сторону (но атмосфера ВСЕГДА (!) – быстрее) – виден (иногда) вооружённым телескопом глазом воочию. В-четвёртых: "атмосфера" – это просто набор из различных газов и не является цельным "телом" ни по единой плотности вещества ни по распределению плотности над поверхностью планеты по высоте (плотность атмосфер с увеличением высоты убывает практически по экспоненте (отрицательной)). По всему по этому, глядя на графики рис. 60 и рис. 61, наглядно можно представить, что на одних и тех же высотах, газы с меньшей плотностью будут стремиться к "меньшей длине суток" (вращаться будут быстрее), чем более тяжёлые газы, молекулы которых залетели на ту же высоту. И ещё: чем выше от поверхности планеты – тем средняя плотность атмосферной оболочки меньше, и вращение происходит – БЫСТРЕЕ. Верхние слои атмосферы хоть и имеют плотность меньше, чем нижние, но "скорость ветров" в них – выше! Применительно к графикам на рис.60 и рис. 61

минимумам соответствует не плотности водорода при "нормальных условиях" ($0,000899 \text{ т/м}^3$), а минимальной плотности разреженного газа ещё состоящего в составе атмосферы

Таким образом, безветрие у поверхности планеты – это состояние не совсем естественное, означающее, что где-то рядом, по иным причинам, не связанным с гравитацией, ветры подули в противоположную вращению Земли сторону. А ветры 3-5-6 м/с с Запада на Восток – это естественное состояние атмосферы у поверхности Земли – фактически нулевой уровень, связанный с резким перепадом плотности вещества (верхняя корка планеты – атмосфера). Вместе с тем, на высотах порядка 10 км от поверхности, естественны ветры со скоростью 15-20 м/с (с Запада на Восток). При этом атмосфера может совершить кругосветное путешествие натурально – за месяц-два. Извержение вулкана выбросило облако пыли на высоту? Через месяц, совершив кругосветное путешествие, начав оседать эта пыль станет центрами конденсации влаги и над теми же областями, где было извержение, а затем и восточнее, пройдут обильные и сильные дожди.

Ещё одно отступление от основной темы. Возможно, кто-то всё ещё сомневается, что подобные цифры плотностей и скоростей оболочек нашей планеты естественны, взаимосвязаны с природой пространства, в котором планета находится и все эти цифры получились такими "большими" (особенно плотность самой главной массы Земли – мантии (смотрите графики рис. 61 и таблицу 6)) только потому, что изначально усомнившись в величине "гравитационной постоянной" (числе Пуассона, подsunутого от имени Кавендиша), в расчётной формуле [3.14] или [3.15] появился множитель "2"? Можете сами повторить все выкладки формул без него. Я это проделывал (для контроля) и тратить на них место здесь не считаю целесообразным. На виде графиков (и коэффициентах) аппроксимирующих функций – это не отражается никак. Но на положении прямой линии по формуле [3.52] (именно к её изменению, в результате, и сводится наличие (или отсутствие) этого множителя "2" в самом начале этой главы) - множитель отражается весьма существенно. Думаете, на графиках рис. 61 и в таблице 6 получилась плотность самой массивной части Земли (мантии), - которая должна отражать фактическую среднюю плотность Земли как планеты в космосе, "завышенной" в 2 раза, потому, что я в главную часть расчётных формул добавил "лишний" множитель "2"?

Специально для скептиков я на один рисунок 62 нанёс сразу все графики и все аппроксимирующие функции в **среднем за год** с минимально возможными и максимально возможными скоростями течений воды (для экватора), а также нанёс и вид уже представленной Вам функции [3.52]. Кроме того, на этом рисунке представлен график изменённой функции (вроде как тоже [3.52], но выведенной из "традиционных" (Кавендиш-Пуассоновских) представлений о том, каким должен быть коэффициент пропорциональности при формуле "по Ньюто́ну"). Естественно, положение линии изменилось в 2 раза по оси плотностей. Посмотрите, в каком месте она пересекает аппроксимирующие графики "Плотность - период суток" и, какой средней плотности мантии (планеты в среднем) это пересечение соответствует.

Если, при наличии коэффициента "2" в формуле [3.14], средняя плотность мантии (и средняя плотность Земли, как планеты), получалась примерно $10,51 \text{ т/м}^3$, то, при отсутствии в формуле [3.14] этой двойки, **средняя** плотность Земли получается $20,75 - 20,85 \text{ т/м}^3$! И никак уж не ожидаемая по предположению Ньютона плотность $5,5 \text{ т/м}^3$, под которую Генри Кавендиш и подгонял экспериментальный результат. Вспомните высказывание Ньютона, которое и стремился подтвердить экспериментально Кавендиш: **"Так как обыкновенные верхние части Земли примерно вдвое плотнее воды, немного ниже, в рудниках, оказываются примерно втрое, вчетверо и даже в пять раз более тяжелыми, правдоподобно, что всё количество вещества Земли в пять или шесть раз более того, как если бы оно всё состояло из воды"** – хорошее, но чисто умозрительное рассуждение. Никак не учтена возможность, что ниже уровня рудников, части Земли могут оказаться плотнее воды не в пять и не в шесть раз, а много более плотными. Самые глубокие рудники во времена Ньютона – это известные данные только о 0,03% по глубинным структурам Земли – мало данных для обобщения вплоть до центра Земли. И, кроме того – никаких данных о глубинных изменениях структур слоёв: Земля – монолитный "камень" до самого центра. Даже ещё недавно, писатели фантасты придумывали всякие "Путешествия к центру Земли", что в принципе невозможно даже не только из-за нестерпимых температур, а как через многокилометровые толщи расплавов жидкой части мантии путешествовать? Не твердь ведь. Прыжки и заплывы внутри доменной печи, в процессе плавки – аналогия такого путешествия.

Какие же вещества на Земле основные и наиболее распространённые? Содержащие Германий ($5,46 \text{ т/м}^3$), Ванадий ($5,5 \text{ т/м}^3$), Галлий ($5,93 \text{ т/м}^3$) и их соединения; или содержащие Платину ($21,45 \text{ т/м}^3$) и Золото ($19,5 \text{ т/м}^3$) и их соединения?

Само название "редкоземельные элементы" говорит о распространённости первой группы элементов. А зачем Вы так цените везде валяющиеся никчёмные Золото и Платину? Их же полным-полно! Они самые распространённые металлы в природе (получается)! Из них делают всё подряд: они не окисляются, практически, и этим очень удобны! Не нужно поверхности защищать от окисления – красить! Жёлтый и белый металлы... И так дешёвы в получении! Их и выплавлять-то не надо из руд. Они не окислялись и так и лежат, ждут – когда из них "самородных" откуют, например, гусеницу трактора или лом (как у Герберта Уэллса ("Первые люди на Луне"))... Ну и что, что почти в 2 раза тяжелее свинца, - зато как блестят!... Конечно, такие сказки смешны!

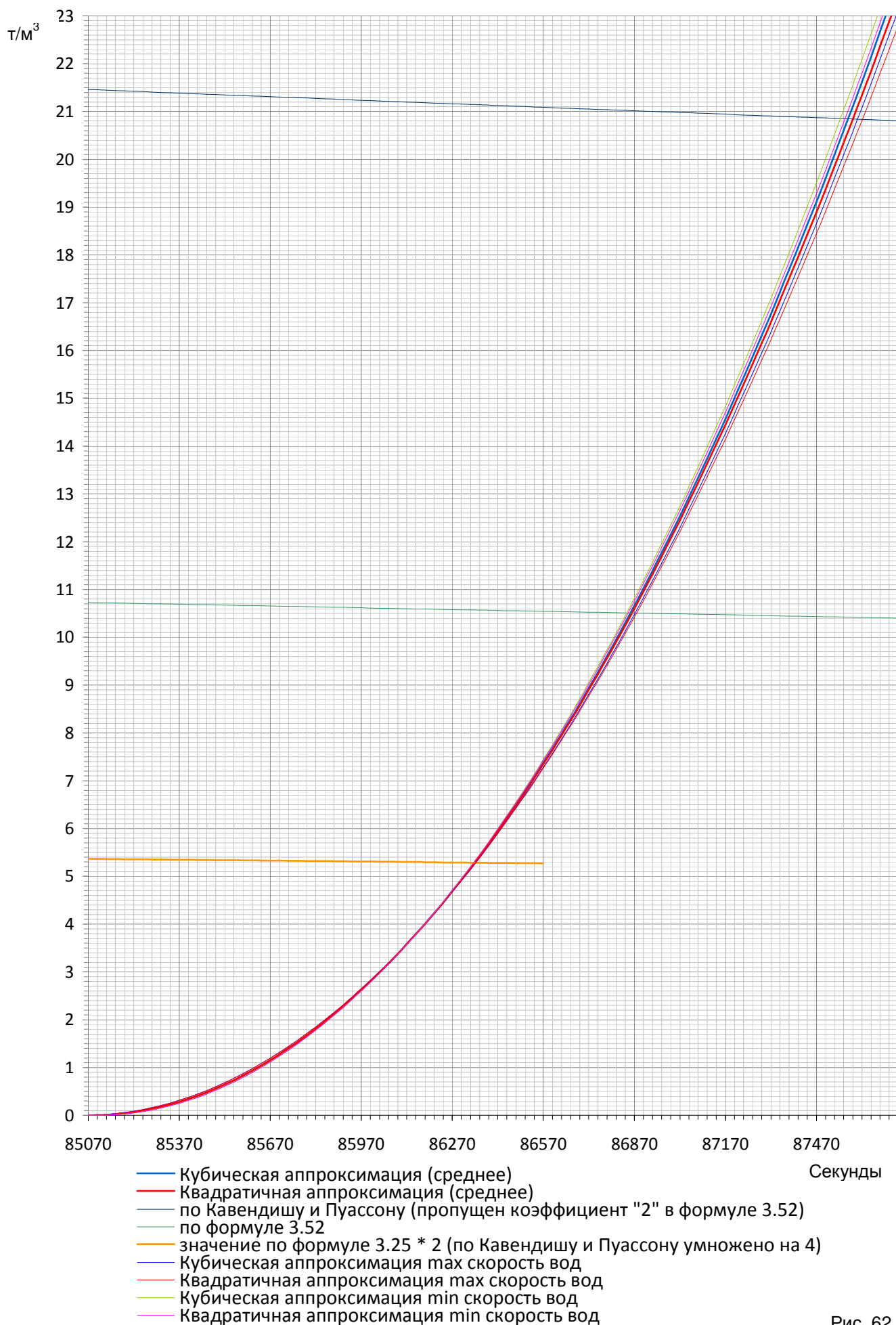


Рис. 62

Так что же есть на самом деле, если уже привычные догадки-сказки противоречат реальности? И как быть с данными геохимиков, по которым железо в земной коре, в том или ином виде занимает 34,6%, да и кислород 29,5% - в связанном виде в породах земной коры (100% - это все вещества таблицы Менделеева, находящиеся в земной коре). Правда, кора земная – меньше 1% объёма от всего объёма Земли (0,85%). Но, в виде окислов и соединений в этой тончайшей корочке, получается, содержатся представители всего, что на Земле имеется. Чем глубже залегает основной запас, или его мало в процентном отношении вообще на Земле – тем меньше вещества должно оказаться в составе пород земной коры (в том самом процентном отношении, в котором железо занимает одно уже 34,6% - треть всего в коре - железо). Значит, и ниже коры не ванадий с германием и не золото с платиной занимают ближайшие к коре зоны или не так уж их много ниже коры в объёмном отношении. Но железо имеет плотность $7,88 \text{ т/м}^3$, - это значительно ближе к объективно вычисленной средней плотности $10,514 \text{ т/м}^3$, чем германий или золото. И медь ($8,7 \text{ т/м}^3$) – тоже весьма близка к средней плотности Земли, а не превышает её почти в 2 раза, как получается по ещё ньютоновским представлениям о строении Земли, которые кочуют по всем книгам до сих пор (а ведь во времена Ньютона, никаких данных о составе и строении внутренних слоёв Земли – не было! Сотня метров шахт – предел сведений о глубине).

Суммарно, разные вещества и более тяжёлые, и более лёгкие, образуют некую среднюю плотность Земли, как планеты в космосе, причём, в плотности Земли (как планеты в космосе) участвует не только плотность самой тяжёлой части – ядра, не только плотность веществ самой объёмной (а потому и основной) части – мантии, не только ничтожно малая часть, составляющая плёночку окислов и соединений элементов – земная кора со смехотворно малыми (в масштабе планеты) горами и долами, но и все воды на Земле и воздушный океан – тоже.

Итак, можно считать, что аппроксимирующие кривые – получены: на исследуемом участке ни одна из аппроксимирующих кривых не имеет области, где значение плотности опускалось бы в отрицательную область (строго говоря, у кубической функции отрицательная ветвь графика лежит буквально рядом слева, но во всём исследуемом реально-возможном диапазоне периодов – такой области (с отрицательной плотностью) – нет).

Вот тут и стоит снова вспомнить, что кора – это менее одного процента объёма, что основная масса Земли – это всё, что ниже коры – мантия, ядро (точнее 2 ядра рядом). Именно поэтому несовпадение реального рельефа земной коры с формой теоретического геоида никак не сказывается и не обнаруживается в параметрах вращения Земли. Если взять Землю, как планету в космосе то в основном её массу и будет представлять то, что ниже коры – Мантия. Таким образом, снова стоит вспомнить выражение, сравнивающее параметры стабильно вращающейся планеты с её плотностью:

$$\frac{\rho_{\text{эфира}}}{\rho_{\text{Земли}}} = K = \frac{32 \cdot 0,6535 \sqrt{3} \cdot t_{\text{сутки}}}{\pi^2 \cdot T_{\text{год}} |\cos \alpha|}; \quad [3.52]$$

$T_{\text{год}}$ - как уже отмечалось, единый параметр для всех оболочек Земли; α - угол наклона оси вращения всей планеты, а значит, одинаковый для каждой из оболочек. А вот, параметр $t_{\text{сутки}}$ - различается для каждой из оболочек. Поэтому, пересечение прямой линии [3.52] при исследуемой переменной $t_{\text{мантии}}$ с графиками функций [3.55] и [3.58] (коэффициенты в таблице 7) такими, как показаны на рисунке 61и, даст точку (точки) со значением и времени суточного оборота мантии и плотности мантии, а это и практически плотность всей Земли в целом.

$$\rho_{\text{мантии}} = \frac{\pi^2 T_{\text{год}} |\cos \alpha| \rho_{\text{эфира}}}{32 \cdot 0,6535 \cdot \sqrt{3} \cdot t_{\text{мантии}}} \quad [3.60]$$

Где $T_{\text{год}} = 31558148,97$ секунд;

$\alpha = 23^\circ 27' = 23,45^\circ$;

$\rho_{\text{эфира}} = 0,1157082437258 \text{ т/м}^3$.

Результат графически представлен на рис. 61и и рис. 62. Чтобы не мучиться, измеряя точки пересечения, называю численные значения, соответствующие точкам пересечения графиков функций [3.55], [3.58] с графиком [3.52], результаты записаны в таблице 6.

Среднее значение за год при кубической аппроксимации:

$$t_{\text{мантии}} = 86857,3908 \text{ секунды (24ч. 7м. 37,3908сек.); } \rho_{\text{мантии}} = 10,509328 \text{ т/м}^3.$$

При квадратичной: $t_{\text{мантии}} = 86862,22036 \text{ секунды (24ч. 7м. 42,2036сек); } \rho_{\text{мантии}} = 10,50874 \text{ т/м}^3$.

Среднее арифметическое: $t_{\text{мантии}} = 86859,7972 \text{ с (24ч. 7м. 39,7972сек); } \rho_{\text{мантии}} = 10,509034 \text{ т/м}^3$

Зависимость периода осевого вращения вещества оболочки планеты от плотности

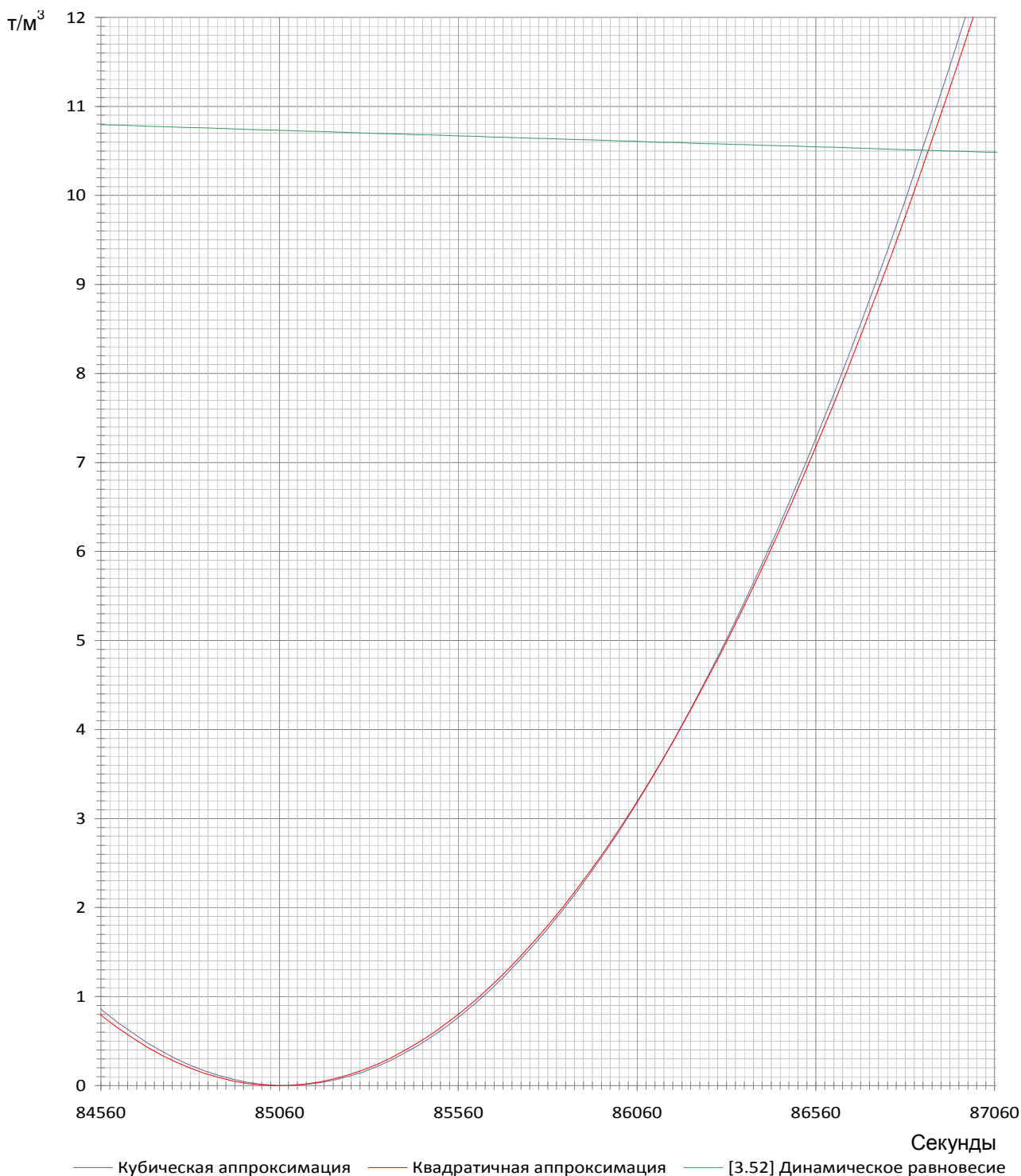


Рис. 63

Итак, период $t_{\text{мантии}} = 86859,7972$ секунд (24 часа, 7 минут, 39,8 секунд) означает, что верхние слои мантии, то есть примерно километров 20-30 вниз от поверхности, в среднем по планете

(средний радиус шара, как Вы помните, $\frac{\pi}{4} R_{\text{ш}} = \frac{\pi}{4} R_{\text{земли}} = 5009395 \text{ м}$: $0,785 R_{\text{з}}$ от экваториального

радиуса или, это широта: $38^{\circ} 14' 18''$) отстают от поверхности планеты со скоростью 4,3729 м/с. На экваторе верхний слой мантии отстаёт от вращающейся коры со скоростью: 5,1725 м/с., а на глубине 100км, где обычно отмечают эпицентры землетрясений, вращение мантии отстаёт от поверхности Земли со скоростью 10,9594 м/с. Если бы можно было бы пометить какую-то точку эпицентра землетрясения (на широте, например, $38^{\circ} 14'$) и подождать год, она сместилась бы от точки, в которой бурили кору, чтобы добраться до мантии, примерно на 5920,5 километров восточнее – “правильное” направление, но совсем не та величина, что замеряют исследователи землетрясений. Правда, предварительно, эта точка ещё 2 полных раза совершила бы кругосветное

путешествие, а затем, на уже третьем круге не достигла бы помеченной точки на 5,9 тыс. км. Но, это наверняка не та широта (или глубина), на которой проводились измерения учёных, выводивших зависимости перемещения эпицентров землетрясений, хоть и всё можно пересчитать, используя найденный общий принцип и период вращения мантии. Природа не придерживается наших круглых цифр. И не в одной лишь точке мантии происходят ядерные взрывы. Кроме того, одна и та же точка вообще не может быть источником взрыва строго раз в год в одну и ту же секунду. Поэтому, несмотря на верное наблюдение о перемещениях эпицентров землетрясений (что подтверждает не твёрдое строение всей мантии) выводить какие-либо периодичности из случайного процесса – как-то ...странно. Но, надеюсь, вычисленные закономерности движения оболочек Земли (и мантии в том числе), согласующиеся с наблюдениями, помогут лучше понять природу явлений и предсказывать их неприятные для человечества последствия.

Итак, получили среднюю плотность Земли, как планеты в космосе ($\rho_{\text{Земли}} = 10,5939 \text{ т/м}^3$).

Приблизённо подсчитали среднюю плотность земной коры ($\rho_{\text{коры}} = 3,89 \text{ т/м}^3$).

Вычислили среднюю плотность мантии Земли ($\rho_{\text{мантии}} = 10,514 \text{ т/м}^3$).

Воздух, имея вблизи Земли плотность ($\rho_{\text{воздуха}} = 0,0012928 \text{ т/м}^3$) выше, становится всё разреженнее и примерно в 6-и километровом слое над планетой содержится 50% массы атмосферы, а 30 километровому слою соответствуют 99% массы атмосферы. Если пересчитать эти данные по сферическим слоям, можно получить, что 50% это 2 429 655 554 820 325 т; 99% массы атмосферы это 4 810 717 998 544 240 т; 100% массы атмосферы – 4 859 311 109 640 650 т. Сравнивая эту массу с объёмом Земли, умноженным на среднюю плотность Земли, как планеты в космосе, получим, что атмосфера составляет: 0,0000435996% массы Земли – ничтожно малая величина.

Если вычислить объём этой массы при постоянной плотности как у поверхности планеты, получится 3758 749 311 293 819 616 м³. Вычислив высоту сферического слоя, в котором можно над поверхностью планеты разместить весь воздух при постоянной плотности $\rho_{\text{воздуха}} = 0,0012928 \text{ т/м}^3$, получится слой высотой 7 332 м.

Средняя плотность океанских и морских вод, по различным источникам – 1,024689252 т/м³. Суммарный полный объём вод: 1 353 530 828 031 100 000 м³. Располагая такой объём в верхнем слое коры, необходимо учесть сжатие нижних слоёв вод. С учётом сжатия, средняя плотность вод, использованная при расчетах: $\rho_{\text{воды}} = 1,036338 \text{ т/м}^3$. При этом, будучи размазанным на весь сферический слой вниз от поверхности геоида, этот расчётный океан покрыл бы всю твердь слоем 2648,79 м. К нашему счастью, гипотетический океан частично уступает поверхность тверди. Вместе с тем, геологические данные говорят, что, по крайней мере, верхняя 4-х километровая зона коры практически пропитана водой, заливающей полости твёрдых пород.

Используя эти данные для проверочного расчёта: найдём по ним размер земного ядра, учитывая, что его плотность не должна превышать максимальных ныне известных плотностей природных металлов. Плотность иридия - 22,65 т/м³, осмия - 22,61 т/м³, платины - 21,45 т/м³.

Отдельный интерес представляет вопрос: какого размера слой коры нужно вычитать при расчёте, учитывая, что толщина коры земной суши и под океанами – различна. Нужно вычислить средний радиус для границы мантия-кора.

Если этот средний радиус расположения верхней границы мантии вычислить, то, по формуле [3.61] можно определить, какой размер останется на ядро, если считать его, к примеру, по плотности близким к самым тяжёлым открытым металлам.

$$\frac{4}{3}\pi R^3 \rho_{\text{Земли}} - \frac{4}{3}\pi(R_{\text{Земли}}^3 - R_{\text{мантии}}^3)\rho_{\text{коры}} - \frac{4}{3}\pi(R_{\text{мантии}}^3 - R_{\text{ядра}}^3)\rho_{\text{мантии}} - M_{\text{вод}} = \frac{4}{3}\pi R_{\text{ядра}}^3 \rho_{\text{ядра}}$$

$$R_{\text{ядра}} = \sqrt[3]{\frac{R_{\text{Земли}}^3(\rho_{\text{Земли}} - \rho_{\text{коры}}) - R_{\text{мантии}}^3(\rho_{\text{мантии}} - \rho_{\text{коры}}) - \frac{3M_{\text{вод}}}{4\pi}}{\rho_{\text{ядра}} - \rho_{\text{мантии}}}} \quad [3.61]$$

Земная кора толщиной около 20 км – это под сушей. Сложив площади частей суши, получим что-то около 149 780 000 км². При том, что площадь поверхности шара с размером Земли 511 211 580,3 км², на Океан с площадью 361 431 580,3 км² приходится в 2,41 больше площади поверхности планеты. Или, приняв за 1 единицу площадь поверхности планеты, суша занимает 0,29299 площади, а вода 0,707009. Вычислив объём сферического слоя толщиной 20 км и взяв от него 0,29299 часть, получим приблизительно объём коры под сушей. Это приблизительно 2 986 216 513,54 км³. Если слой воды не размазывать равномерно по поверхности планеты, а расположить его вне территории суши, то средняя глубина слоя воды станет уже не 2,64879 км, а 3,744916 км. Эта разница уровней воды в 1,09612 км, зависящая от того, покрывает ли вода и площадь нынешней суши или оставила её для нас - одно из важных свидетельств, подсказывающих разгадку ныне удивительных, парадоксальных фактов геологии, но, тем не менее, объясняющих факты прошлых

эпох и цивилизации, бывшей на этой Планете, до нас. Это отдельная тема, но, поскольку цифра всплыла сейчас, обращаю внимание, что она не случайна, даже если не рассуждать сейчас о том, что не оговорен уровень воды и льда в прошлом над нынешней сушей. Но не сейчас об этом. Итак, вне суши, вниз от поверхности радиусом 6378,16 км до глубины 3,744916 км – вода, а ниже – кора. Кора под океаном отличается по составу от коры, составляющей нынешнюю сушу и на это тоже есть конкретная физическая причина из прошлого Земли. Некоторых древних пород камня под океаном – нет, хотя и железо и кислород – по прежнему присутствуют в изобилии. В результате, при пересчёте средней плотности коры океанского ложа, получается цифра не выше 3 т/м^3 (как у наиболее плотных гранитов). Далее, составив расчётную формулу для подсчёта высоты сферического слоя по толщине материковой части, вычисляется данный объём и, берётся от него часть пропорциональная площади, занимаемой сушей (0,29299). Глубина, которую займут от поверхности шара воды – уже вычислена (3,744916 км). Можно бы составить по этим данным формулу для вычисления сферического слоя со средней толщиной Океанического ложа. Но, вот пока средняя толщина тверди под водами океана ещё не вычислена. Пора вспомнить о законе Архимеда, ведь и участок суши и, равный (допустим) ему по площади участок Океана, а под ним и участок океанского ложа, одинаково “плавают” в веществе мантии, и в соответствии со своими весами, “вытесняют” мантию, хоть и равными площадями, но разными объёмами. Поразмыслив, из равенства закона Архимеда для плавания участка суши и участка дна, с находящейся над дном водой, получается формула для вычисления толщины Океанической Коры:

$$h_{\text{коры под Океаном}} = \frac{h_{\text{материковой коры}} \cdot \rho_{\text{верхней мантии}} - t_{\text{слой Океана}} \cdot \rho_{\text{верхней мантии}} - h_{\text{материковой коры}} \cdot \rho_{\text{материковой коры}} + t_{\text{слой Океана}} \cdot \rho_{\text{вод}}}{\rho_{\text{верхней мантии}} - \rho_{\text{коры под Океаном}}}$$

Учитывая, что наиболее часто встречающиеся в земной коре элементы – наиболее вероятно – не самые редкие на Земле, под корой в верхней части мантии залегает железо $\rho_{\text{Fe}} = 7,8 \text{ т/м}^3$ (1/3 состава элементов земной коры), а не германий $\rho_{\text{Ge}} = 5,46 \text{ т/м}^3$, не ванадий $\rho_{\text{V}} = 5,5 \text{ т/м}^3$, и даже не галлий $\rho_{\text{Ga}} = 5,93 \text{ т/м}^3$. Учитывая также, что для извержения вулканов нужна химическая реакция железа, серы и солёной (морской) воды (прорвавшейся по какой-нибудь трещине к слою железа), верхний слой мантии состоит именно из жидкого, химически чистого железа. Через железо уже “всплыла” и осела на стенах трещин сера $\rho_{\text{S}} = 1,92 \text{ т/м}^3$, которую смывает, прорвавшаяся сквозь морской ил вода... А дальше, сгоревшая при температуре жидкого железа органика из морского ила образует облако пепла, которое, с перегретым водяным паром стремится вырваться в зону с меньшим давлением, при этом, ближайшие окрестности от данного вулкана может ощутимо трясти. За пеплом может последовать и магма, если в трещине накопилось достаточное количество серы для экзотермической реакции, в результате которой и образуется магма.

По слою железа “плавают” всяческие “шлаки” – менее плотные по составу, более лёгкие по массе, но и более тугоплавкие химические и механические соединения - камни литосферы.

$$11014,71989[\text{м}] = \frac{20000 \cdot 7,8 - 3744,915779 \cdot 7,8 - 20000 \cdot 3,89 + 3744,915779 \cdot 1,036338}{7,8 - 3}$$

Средняя толщина коры Океанического ложа: 11,01472 км. А слой железа под океаном выше, чем под сухопутной твердью на 5,240 км.

Теперь, вычислив объём сферического слоя, начинающегося ниже уровня поверхности земного шара на 3,7449 км, а нижнюю границу ещё ниже на 11,0147 км, взяв от этого сферического слоя только часть, соответствующую водной поверхности на земном шаре (0,707009), получим объём коры под океанами-морями ($3970894421,79 \text{ км}^3$). Зная объём материковой коры ($2986216513,54 \text{ км}^3$) и коры океанского ложа (в сумме: $6957110935,33 \text{ км}^3$), не трудно вычислить теперь среднюю толщину (по сферическому слою) земной коры ($13638,20498 \text{ м}$) для расчёта по формуле [3.61]. Итого, средний радиус мантии: $6378160 - 13638,2 = 6364521,8 [\text{м}]$.

Подставив в формулу [3.61] данные и, вместо $\rho_{\text{ядра}}$:

$\rho_{\text{платины}} = 21,45$ получим: $R_{\text{ядра}} = 1453607,1001 \text{ м}$, от поверхности геоида $4924552,8999 \text{ м}$, $t_{\text{ядра}} = 87616.15 \text{ с}$ (24 часа 20 минут 16,15 секунд).

$\rho_{\text{осмия}} = 22,61$ получим: $R_{\text{ядра}} = 1405605,7313 \text{ м}$, от поверхности геоида $4972554,2687 \text{ м}$, $t_{\text{ядра}} = 87684.6 \text{ с}$ (24 часа 21 минута 24,6 секунды).

$\rho_{\text{иридия}} = 22,65$ получим: $R_{\text{ядра}} = 1404060,8453 \text{ м}$, от поверхности геоида $4974099,1547 \text{ м}$, $t_{\text{ядра}} = 87685.65 \text{ с}$ (24 часа 21 минута 25,65 секунд).

Итак, мы вычислили все параметры размеров, плотностей и периодов суток для всех оболочек

Земли за одним исключением. Оказалось, что в разные месяцы (при разном положении Земли на орбите), скорости вращения оболочек (а значит и длина суток) стабильно варьируются всё время (из года в год) в одном и том же диапазоне. Только одна оболочка избежала анализа – земная кора – длина суток которой пока принималась неизменной. А так ли это? Длина суток от полдня до полдня в разное время года тоже не одинакова. Не говоря уже о том, что в одно и то же время года, но в разные годы, сравнительные измерения дают подобные, но разные длины суток от полдня до полдня, а значит, колеблется интервал в секундах и при полном обороте относительно звёзд. Очевидно, что в системе оболочек Земли наиболее стабильно вращается самая маленькая из тяжёлых внутренних частей, обладающая наибольшей плотностью, как мы только что вычислили, а, значит и наиболее инерционная часть – ядро. Ядро раскручивается вокруг оси медленнее, а при перемене места на орбите и медленнее гасит обороты при изменении направления движения и иначе подействовавшей силе. Да, конечно, как наиболее стабильно вращающаяся часть, как гироскоп, изменение направления действия сил на ось (или диск) которого приводит к реакциям возникновения сил, вызывающих колебания оси, вся Земля в целом, испытывает эти реакционные колебания. И нутация, и прецессия земной оси – по сути – запоздалая реакция Земли в целом на изменение её положения на орбите. И вместе с тем, очевидно, что период вращения ядра из всех оболочек-слоёв планеты изменяется менее всего. Тогда, приняв за одну из известных координат-точек на аппроксимирующей линии, не плотность и период Земной коры, а плотность и период ядра, стоит повторить расчёты возможных сезонных колебаний скорости вращения и проверить какие колебания длины суток коры при этом получатся. Для этого:

В системах [3.55] и [3.58] вместо члена $t_{\text{кора}}$ будет стоять $t_{\text{ядро}}$, вместо $\rho_{\text{кора}}$ будет $\rho_{\text{ядро}}$.

$$\begin{cases} \rho_{\text{воздух}} = At_{\text{воздух}}^2 + Bt_{\text{воздух}} + C \\ \rho_{\text{вода}} = At_{\text{вода}}^2 + Bt_{\text{вода}} + C \\ \rho_{\text{ядро}} = At_{\text{ядро}}^2 + Bt_{\text{ядро}} + C \end{cases} \quad [3.62]$$

$$C = \frac{\rho_{\text{воздух}} t_{\text{вода}} t_{\text{ядро}} (t_{\text{ядро}} - t_{\text{вода}}) + \rho_{\text{вода}} t_{\text{воздух}} t_{\text{ядро}} (t_{\text{воздух}} - t_{\text{ядро}}) + \rho_{\text{ядро}} t_{\text{воздух}} t_{\text{вода}} (t_{\text{вода}} - t_{\text{воздух}})}{(t_{\text{ядро}} - t_{\text{воздух}})(t_{\text{воздух}} - t_{\text{вода}})(t_{\text{вода}} - t_{\text{ядро}})}$$

$$B = \frac{\rho_{\text{воздух}} t_{\text{ядро}}^2 - \rho_{\text{ядро}} t_{\text{воздух}}^2}{t_{\text{воздух}} t_{\text{ядро}} (t_{\text{ядро}} - t_{\text{воздух}})} - C \frac{t_{\text{ядро}} + t_{\text{воздух}}}{t_{\text{воздух}} t_{\text{ядро}}}$$

$$A = \frac{\rho_{\text{возд}} - Bt_{\text{воздух}} - C}{t_{\text{воздух}}^2}$$

$$\begin{cases} \rho_{\text{воздух}} = At_{\text{воздух}}^3 + Bt_{\text{воздух}}^2 + Ct_{\text{воздух}} + D \\ \rho_{\text{вода}} = At_{\text{вода}}^3 + Bt_{\text{вода}}^2 + Ct_{\text{вода}} + D \\ \rho_{\text{ядро}} = At_{\text{ядро}}^3 + Bt_{\text{ядро}}^2 + Ct_{\text{ядро}} + D \\ t_{\text{воздух}} t_{\text{вода}} t_{\text{ядро}} = -\frac{D}{A} \end{cases} \quad [3.63]$$

$$B = \frac{\frac{\rho_{\text{ядро}}}{t_{\text{ядро}}} - \frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}}}{\frac{1}{t_{\text{ядро}} + t_{\text{вода}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}}} - \frac{\frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}} - \frac{\rho_{\text{воздух}}}{t_{\text{воздух}}}}{\frac{1}{t_{\text{ядро}} + t_{\text{вода}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}}} + D \frac{\frac{1}{t_{\text{вода}}} - \frac{1}{t_{\text{ядро}}}}{\frac{1}{t_{\text{ядро}} + t_{\text{вода}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}}} - \frac{\frac{1}{t_{\text{воздух}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}}}}{\frac{1}{t_{\text{ядро}} + t_{\text{вода}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}} + t_{\text{воздух}}}}$$

$$A = \frac{\frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}} - \frac{\rho_{\text{воздух}}}{t_{\text{воздух}}} + B(t_{\text{воздух}} - t_{\text{вода}})}{t_{\text{вода}}^2 - t_{\text{воздух}}^2} + D \left(\frac{1}{t_{\text{воздух}}} - \frac{1}{t_{\text{вода}}} \right)$$

$$C = \frac{\rho_{\text{вода}}}{t_{\text{вода}}} - At_{\text{вода}}^2 - Bt_{\text{вода}} - \frac{D}{t_{\text{вода}}}$$

$$D = -At_{\text{воздух}}t_{\text{вода}}t_{\text{ядро}}$$

При сравнительных расчётах, получается, среднегодичное (среднее) для одних суток родие-осмие-иридио-платинового ядра: $t_{\text{ядра}} = 87647,93 \pm 8,45$ с

Этому периоду соответствует процентное соотношение основных металлов такое же, как в зёрнах поликсена и осмистого иридия: $\rho_{\text{ядра}} = 21,922 \text{ т/м}^3$.

Переведя секунды в более привычную запись времени получим: 24 часа 20 минут 47,05±8,45 секунд.

Радиус ядра: $R_{\text{ядра}} = 1445382,285^{+19122,711}_{-29442,604}$ метров.

В этом случае, среднегодичная средняя длина суток при одном полном обороте коры планеты Земля, вокруг оси на 360° составляет 86164 секунды (23 часа 56 минут 4 секунды).

Учитывая, что фактический закон вращения в пространстве для коры планеты Земля, тот же, что и для воды и для воздуха "в среднем за год, между географическими полднями, по 24 часа" – на рис. 64 представлено **среднее среднегодичное** значение. А по месяцам в году – длина суток коры (поскольку мы именно вращение оболочки, на которой живём, принимаем за вращение всей планеты) меняется в том же режиме, что и длина суток других оболочек.

Так вот, расчёты показывают следующее (я привожу среднее значение, а максимальный разброс крайних значений при аппроксимации кубическим или квадратным уравнением – как доверительный интервал):

В апреле и ноябре земные сутки (360° относительно далёких звёзд) реально делятся:

$$t_{\text{кора}}^{\text{ноябрь}} = 23 \text{ часа } 54 \text{ минуты } 55,15 \text{ секунд }^{+5,26c}_{-6,41c}$$

В августе длина суток:

$$t_{\text{кора}}^{\text{август}} = 24 \text{ часа } 0 \text{ минут } 1,72 \text{ секунды }^{+1,938c}_{-1,944c}$$

В **среднем за год** сутки это (360° относительно далёких звёзд):

$$t_{\text{кора}} = 23 \text{ часа } 56 \text{ минут } 3,14 \text{ секунды }^{+4,59c}_{-4,72c} !$$

Ежегодно, на самом деле, в разные месяцы года, сутки (оборот на 360°) весьма переменчивы:

$$t_{\text{кора}} = 23 \text{ часа } 56 \text{ минут } 4 \text{ секунды }^{+3 \text{ минуты } 59,66 \text{ секунд}}_{-1 \text{ минута } 15,26 \text{ секунд}}$$

Если перевести эти длительности оборотов на 360° в длительность суток между двумя полднями, то получится (вместо 24 часов ровно) следующее:

$$t_{\text{кора}}^{\text{ноябрь}} = 23 \text{ часа } 58 \text{ минуты } 50,96 \text{ секунд }^{+5,28c}_{-6,43c} ;$$

$$t_{\text{кора}}^{\text{август}} = 24 \text{ часа } 3 \text{ минуты } 58,37 \text{ секунд }^{+1,94c}_{-1,95c} ;$$

В среднем за год:

$$t_{\text{кора}} = 23 \text{ часа } 59 \text{ минут } 59,14 \text{ секунды }^{+4,74 \text{ секунды}}_{-3 \text{ минуты } 46,82 \text{ секунды}}$$

Отсюда следует вывод, что, при главном критерии истины – прямом эксперименте, можно было в различное время года и за счёт объективного возможного разброса длины суток, из-за неравномерности возникновения автоматически поддерживающей Землю на орбите силы, реально измерить все значения длины суток, что встретились в литературе и первоначально поставили меня в тупик: какому значению можно верить. Теоретическое построение позволило уточнить: что является средним значением длительности суток, а что – разбросом значений в рамках доверительного интервала.

Любопытно и ещё одно соотношение, получающееся на этом же графике (рис. 64): обороту 360° происходящему за 86400 секунд (это 24 часа ровно) соответствует плотность **5,75** т/м³ при кубической аппроксимации и плотность **5,798** т/м³ при квадратичной. То есть, если бы от коры и до самого центра Земли, плотность её вещества, в среднем не менялась бы и была бы 5,75-5,798 т/м³, то **вся** Земля соответствовала бы **твёрдому монолиту**, плотность которого весьма точно, хоть и умозрительно, предположил **Ньютон (в 5-6 раз тяжелее воды)** и почти вычислил Кавендиш. Вот, только тогда в полном обороте Земли вокруг оси (360°), в среднем за год должно было бы оказаться 86400 секунд (нынешней длины), а не 86164 (на 3 минуты 56 секунд меньше), как оно фактически получается при приравнивании средней длины суток (24 часа) промежутку между двумя последовательными верхними кульминациями Солнца. Но ведь не только дюйм во времена Ньютона и Кавендиша был другим (с 1958 года 1 дюйм = 25,4 мм; 1 дюйм в XVIII веке = 24,881309 мм; иные и все длины, с дюймом связанные), но и секунда имела иную протяжённость (вспомните описанное в начале главы). Это и есть та самая путаница, к которой практически и приводит разница:

24 часа ровно – это относительно далёких звёзд (оборот Земли на 360°, как это представляли учёные прошлого) или 24 часа ровно – это от полдня до полдня – как удобно обывателям Земли в повседневности. Да и понятие *монолит* не предусматривает наличие ни мантии, ни ядра. В цельной каменной глыбе, их не могло бы быть.

Не имея достоверных данных о глубинных слоях Земли, Ньютон не мог и заподозрить её слоёный характер, где внутренние, более тяжёлые слои вращаются медленней внешних – более лёгких. Одновременно, трудно было заподозрить единство закона для самой Земли и течений морей-океанов, а также ветров. Так что, учитывая все известные сведения своей эпохи, прогноз Ньютона, о плотности Земли в целом – не был ошибкой. Наоборот, удивительно прозорлив.

Ошибка лишь, имея современные данные исследований, рассказывающие о **не монолитном** реальном строении Земли, по-прежнему пользоваться заниженной массой Кавендиша и удивляться всем перечисленным в этой главе несовпадениям наук о Земле: и теоретическим и измеренным. Кроме того, нельзя без перерасчёта и проверки пересказывать слова, сказанные о цифрах, и величинах, используемых до середины XX веках в аналогичные сегодняшние величины – некорректно – может получиться ошибка.

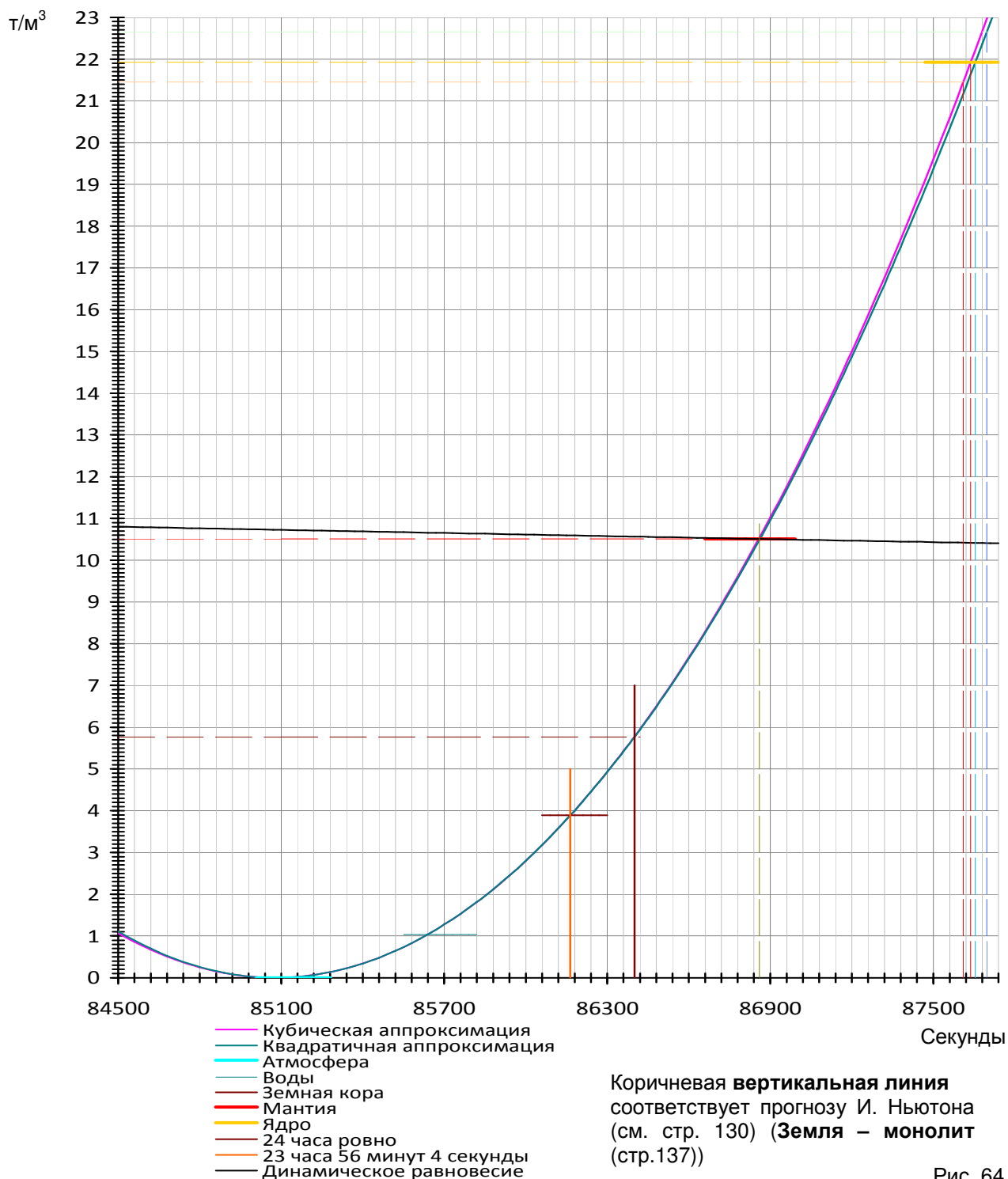


Рис. 64

$\rho_i = 0,00000361929312t_i^2 - 0,562578334118t_i + 23931,93665$ - квадратичная аппроксимация.
 $\rho_i = 3,8120015353 \cdot 10^{-11}t_i^3 - 6,4861899037 \cdot 10^{-6}t_i^2 + 0,27590926511261t_i - 1,98671437705 \cdot 10^{-13}$
 - кубическая аппроксимация

Наглядно, почему в разные месяцы года продолжительность одного полного оборота Земли на 360° столь существенно меняется ($t_{\text{кора}} = 23\text{часа}.59\text{минут}.59,14\text{секунды}_{-3\text{мин}.46,82\text{с}}^{+4,74\text{с}}$), можно увидеть в главе "Вращение Земли", поскольку это связано с конкретным местом, на котором находится Земля на своей солнечной орбите. И если совместить увиденное с объяснением механизма происходящего (пояснения к рис. 51 – как происходит автоподдержание любой планеты на её орбите) удивляться наличию некоторых колебаний, меньших, чем теоретически возможные границы, уже не придётся. И пугать страшными историями о качании полюсов и что вся Земля перевернётся – тоже не нужно. Это обыкновенные рекламные утки. Но подробности – в главе "Вращение Земли".

Сравнивая размер области ядра с теми представлениями о его размерах, что показаны на рисунке 54 зоной I, видно, что зона I совпадает по величине с размером ядра, состоящего даже и только из платины (диаметр 2929010м) или только из иридия (диаметр 2831879м). Разница между этими размерами, по радиусу, составляющая 97,131 километра – в масштабе рисунка мало различима (в пределах двойной толщины линии самописца). $D_{\text{ядра}} = 2890,765_{-58,885}^{+38,245}$ километров.

Так что, скорее всего, как и показывают вышеприведенные цифры расчёта (и состав руд платиноидов, попавших на поверхность через слои других металлов) Земля имеет родие-осмие-иридио-платиновое ядро. В общем-то, опять ожидаемый результат – ничего необычного – самые тяжёлые и неплавкие - в самом "низу". И именно потому ядро твёрдое, что именно они – самые тугоплавкие вещества на Земле. В тигле из любого из них – плавится любое вещество на Земле. А вот, чтобы их расплавить и удержать... – это до недавнего времени было неразрешимой проблемой. Веществ для их удержания в жидком состоянии в природе – нет. Хотя, температуру создавать, в конце концов, в плазменной струе – научились (вольтова дуга сварочного аппарата – или температура горелки газового резака – малы для их плавления). Платиноиды добывали – химическим путём, а обрабатывали – механическим. Добавки их в сплавы с другими металлами способны придавать этим сплавам различные ценные свойства вроде жаростойкости или износостойкости... Но рассказ о платине и платиноидах – не есть тема этой книги.

Ещё раз:

Если изучать Землю, как планету в космосе, также, как и любую другую планету Солнечной системы, то: $\rho_{\text{Земли}} = 10,5939 \text{ т/м}^3$;

Плотность коры не менее: $\rho_{\text{коры}} = 3,89 \text{ т/м}^3$;

Ниже теоретической поверхности геоида на 20 километров – начинается уже мантия и средняя плотность её веществ: $\rho_{\text{мантии}} = 10,178861 \text{ т/м}^3$;

Самое плотное на Земле – ядро: $\rho_{\text{ядра}} = 21,922 \text{ т/м}^3$, имеет радиус около $1445,382_{-29,443}^{+19,123}$ километра.

Учитывая, что объём геоида: $V_{\text{Земли}} = 1\,083\,218\,997\,795\,639\,853\,211 \text{ м}^3$;

Масса того, что мы называем Землёй: $m_{\text{Земли}} = 11\,111\,244\,950\,090\,119\,690\,607 \text{ тонны}$;

Масса Земли с атмосферой и водами: $m_{\text{Земли}} = 11\,111\,249\,809\,401\,229\,331\,257 \text{ тонны}$;

Масса Земли без атмосферы и вод: $m_{\text{Земли}} = 11\,109\,842\,234\,658\,859\,596\,495 \text{ тонн}$.

Так или иначе вычислялся Пуассоном коэффициент пропорциональности в формулу Ньютона, названный им "гравитационная постоянная" или "постоянная Кавендиша" но в среднем, эта не постоянная "постоянная" для свинцовых шаров $0,0000000667 \text{ м}^3/\text{тс}^2$, а в паре Солнце – Земля этот коэффициент пропорциональности: $0,0000000716138 \text{ м}^3/\text{тс}^2$ для экватора и $0,00000007151261 \text{ м}^3/\text{тс}^2$ на полюсах. Общее в двух первых значащих знаках есть, но пользоваться столь не постоянной "постоянной" по-прежнему мало достоверно. Почему же коэффициент вообще отличается от "принятого"? Но ведь плотность свинцовых шаров в эксперименте была: $\rho_{\text{Рб}} = 11,34 \text{ т/м}^3$ – хоть и близка, но отличается от $\rho_{\text{Земли}} = 10,5939 \text{ т/м}^3$.

$$m_m g_{\text{з}} + m_{\text{Земли}} a_{\text{Земли}} = G \frac{m_m m_{\text{Земли}}}{R_{\text{з}}^2}; \quad 2m_m g_{\text{з}} = G \frac{m_m m_{\text{Земли}}}{R_{\text{з}}^2}; \quad 2g_{\text{з}} = G \frac{m_{\text{Земли}}}{R_{\text{з}}^2};$$

$$9,78 = 0,0000000716138 \frac{11111249809401229331257}{2 \cdot 6378160^2}$$

Кстати напомнить: когда Пуассон пересчитывал экспериментальные данные Кавендиша, чтобы вычислить вводимый им от имени Кавендиша коэффициент пропорциональности,

значение $0,00000007113 \text{ м}^3/\text{тс}^2$ он, среди прочих, получил, но разброс результатов, в целом, был столь велик, и какой из них "верный" – неизвестно, что оказался избран неверный путь по вычислению среднего значения.

Для удобства сравнений с только что приведёнными плотностями в целом для Земли, я повторю здесь и информацию таблицы 3. Оцените сами вещества и элементы не по атомному весу, как в таблице Менделеева, ведь нас интересует сейчас не родство групп элементов по свойствам, а то, сколько они энергии у Поля бегущих по эфиру волн забирают. Больше забирают – больше масса. Всё сравнивается при равных единицах объёма в 1 м^3 – у тех, что больше плотность, – больше и масса, они при прочих равных условиях – тяжелее. Что подсказывает обычная практика житейских наблюдений – что поверх чего? – Более лёгкое поверх более тяжёлого. Предмет меньшей плотности "всплывёт" по закону Архимеда над предметом большей плотности сразу же, как удастся пробить твёрдую границу, если она преградила путь (например, по трещине). И это выполняется не только для жидкостей и газов. Помните камни на полях? Ведь, – не тонут! Наоборот, часто как будто из-под земли растут. И ничего удивительного! Камни-валуны – в основном из гранита (а также кварца, кремния или вовсе известняк) а выталкивает их – глина (глинозём). А плодородного и лёгкого слоя земли – под валунами – нет. Сравните плотности по таблице 3. Соответственно подумайте, получаются, у каких веществ, где места их основного нахождения. А то, как вообще тяжёлые оказались в верхних слоях коры (хоть и в мизерных количествах), а не только там, где находятся основные их массы – это тема отдельной главы.

Таблица 3

плотность иридия	- 22,65 т/м ³ ;	плотность ванадия	- 5,5 т/м ³
плотность осмия	- 22,61 т/м ³	плотность германия	- 5,46 т/м ³ ;
плотность платины	- 21,45 т/м ³ ;	плотность титана	- 4,5 т/м ³ ;
плотность золота	- 19,3-19,5 т/м ³ ;	глинозём (оксид алюминия)	- 3,5-3,97 т/м ³
плотность вольфрама	- 19,1 т/м ³ ;	плотность бария	- 3,5 т/м ³ ;
плотность урана	- 18,7 т/м ³ ;	плотность дунита	- 3,28 т/м ³ ;
плотность плутония	- 17,77-19,82 т/м ³ ;	плотность базальта	- 3,2 т/м ³ ;
плотность ртути	- 13,6 т/м ³ ;	руда железная	- 3,2 т/м ³ ;
плотность гафния	13,0-13,31 т/м ³ ;	плотность брома	- 3,1055-3,12 т/м ³ ;
плотность родия	- 12,44 т/м ³ ;	плотность габбро	- 2,8-3,2 т/м ³ ;
плотность рутения	- 12,37 т/м ³ ;	плотность алюминия	- 2,5-2,7 т/м ³ ;
плотность палладия	- 12,2 т/м ³ ;	плотность мрамора	- 2,7 т/м ³ ;
плотность свинца	- 11,34-11,4 т/м ³ ;	плотность кварца	- 2,647 т/м ³ ;
плотность серебра	- 10,49 т/м ³ ;	плотность гранита	- 2,4-2,7-3,0 т/м ³ ;
плотность актиния	- 10,07 т/м ³ ;	плотность кремния	- 2,35 т/м ³ ;
плотность висмута	- 9,78 т/м ³ ;	плотность серы	- 1,92 т/м ³ ;
плотность полония	- 9,3 т/м ³ ;	плотность углерода	- 1,9 т/м ³ ;
плотность никеля, кобальта	- 8,9 т/м ³ ;	плотность магния	- 1,74 т/м ³ ;
плотность меди	- 8,78-8,89 т/м ³ ;	вода морская (t=15°C)	- 1,025 т/м ³ ;
плотность кадмия	- 8,65 т/м ³ ;	плотность натрия	- 0,97 т/м ³ ;
плотность железа	- 7,88 т/м ³ ;	плотность калия	0,856-0,863 т/м ³ ;
плотность индия	- 7,28 т/м ³ ;	плотность лития	- 0,45 т/м ³ ;
плотность цинка	- 7,1 т/м ³ ;	эфир (вакуум)	- 0,115708243725 т/м ³ ;
плотность хрома	- 6,92 т/м ³ ;	углекислый газ (н.у.)	- 0,00198 т/м ³ ;
плотность сурьмы	6,61-6,73 т/м ³ ;	кислород (н.у.)	- 0,001429 т/м ³ ;
плотность радия	- 6,0 т/м ³ ;	воздух (н.у.)	- 0,0012928 т/м ³ ;
плотность галлия	- 5,93 т/м ³ ;	азот (н.у.)	- 0,001251 т/м ³ ;
плотность мышьяка	- 5,74 т/м ³ ;	водород (н.у.)	- 0,000899 т/м ³ ;

Теперь можно снова вспомнить формулу: $K = \frac{\rho_{\text{эфира}}}{\rho_{\text{тела}}} \quad [3.44]$

С помощью подстановки данных для Земли был определён $K = \frac{32 \cdot 0,6535 \sqrt{3} \cdot t_{\text{сутки}}}{\pi^2 T_{\text{зод}} |\cos \alpha|}$;

Для Земли в целом: $K = \frac{\rho_{\text{эфира}}}{\rho_{\text{Земли}}} = 0,010922156665913. \quad [3.52]$

Для земного ядра: $K = \frac{0,115708244}{21,922} = 0,005278179168187$;

Для земной коры: $K = \frac{0,115708244}{3,89} = 0,029745049800771$;

Для атмосферы вблизи поверхности планеты: $K = \frac{0,115708244}{0,0012928} = 89,502044960550742$.

Получив окончательную плотность Земли, можно, повторив расчёты массы Луны (были проведены под рисунком 39 по формуле [3.12]) вычислить заново массу и среднюю плотность Луны. Итого, наш единственный спутник, оказывается, имеет массу: 99370 008985757447366 т, и его средняя плотность: 4,51 т/м³, что соответствует особенности именно его рождения. Но история возникновения нашей Планеты и её Спутника – это тема отдельной главы.

В соответствии с представленными выше размерами, на рисунке 65 изображены и атмосфера в виде семикилометрового слоя над поверхностью вод, и двухкилометровый слой вод, сплошь покрывающий земную твердь, и двадцатикилометровая твёрдая кора (но, в натуральном размере, при масштабировании на лист, линии буквально сливаются). Поэтому, их периоды суточного обращения пришлось продублировать тонкими линиями, сходящимися к центру Земли. Левая линия соответствует суточному периоду атмосферы (относительно звёзд), правее неё – суточный период для Мирового Океана. Затем, вертикальная линия – это привычные для нас сутки земной коры. Следующая линия соответствует суточному периоду мантии Земли. И, наконец, внутренняя группа линий – это 3 варианта плотности ядра и их практически неотличимый друг от друга период суточного обращения. Наглядно линиями показано следующее: если пометить одновременно все оболочки, то, через суточный оборот метки расположатся так, как показывают линии от центра к соответствующей оболочке.

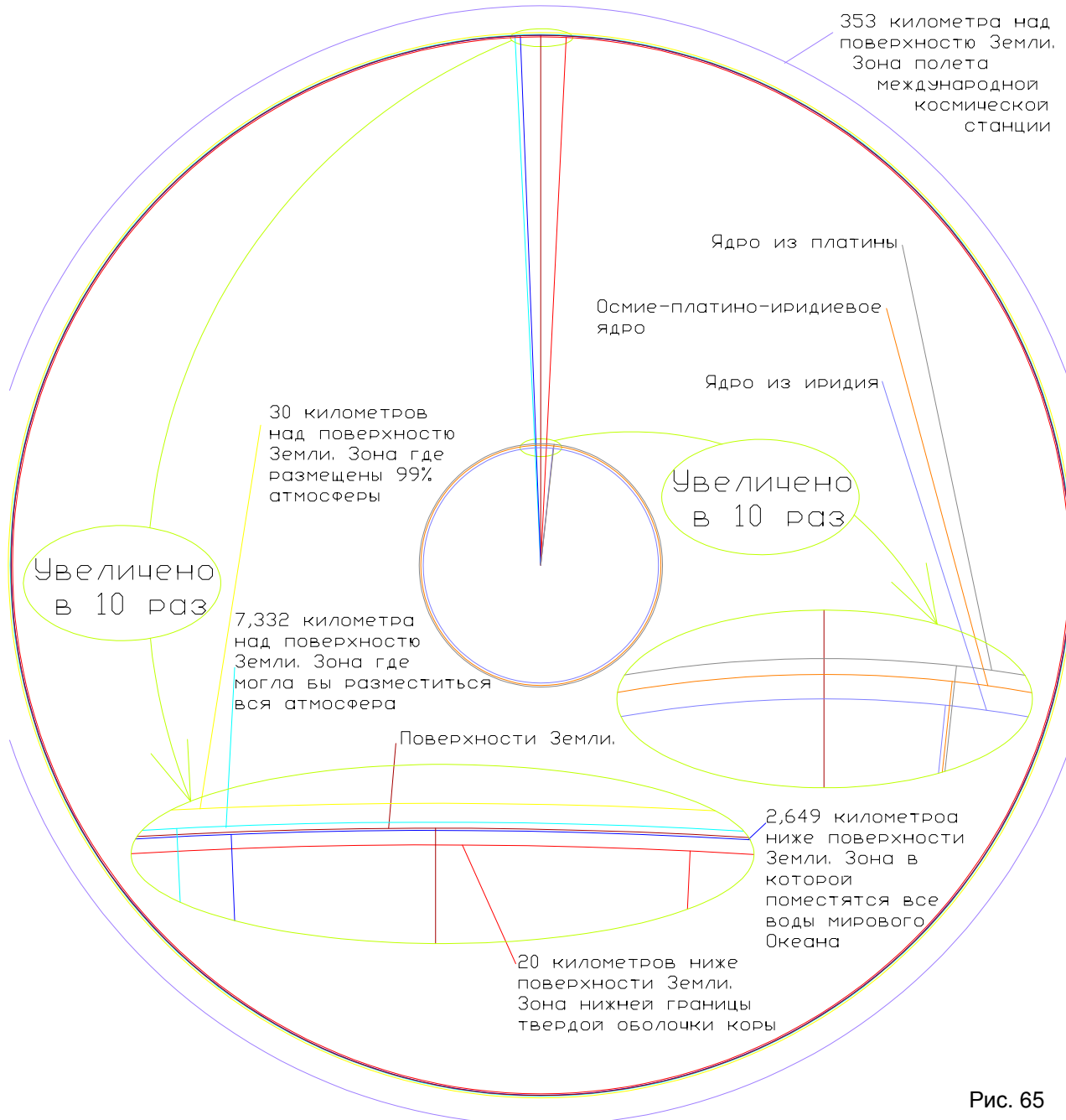


Рис. 65

Но..., если плотность Земли, закладывавшаяся в гидростатические расчёты всеми учёными, была определена неверно, если основная масса вещества Земли вращается вокруг оси с периодом, отличающимся от использованного в расчётах, то, как же можно ожидать от гидростатического расчёта сжатия земного геоида – верного результата? Его и не получали.

Посмотрите на рисунок 65 - это схематический разрез реальных размеров по экватору.

Человеческая область жизни – вблизи верхней границы линий, образовавшейся из слияния трёх границ (кора, дно океана, атмосфера). Остальное человеку доступно только в виде отголосков следствий каких либо естественных процессов. И, ... "Увидеть можно все, умея слушать,

И понимать невнятный разговор
Ветров делящихся своими новостями.
Их жесты резки, а язык остёр
И споры неустанны"...

Все процессы на Земле, где бы они ни происходили, оставляют свои следы и отголоски в доступной для людей области земной коры, и над, и под ней. Достаточно лишь внимательно рассмотреть давно знакомые картины и явления. Не подменять одни явления другими, а просто рассмотреть их: нет ли аналогии в чём-то. Как видите, если представить эти разные наблюдения как пусть и разные, но, части одной цельной мозаики, то самыми простыми расчётами можно получить подтверждения единства происхождения казалось бы, совсем разных событий и цифры из одного расчёта оказываются соответствующими расчёту по совершенно другим наблюдениям. И никаких абстрактных надуманных математических моделей! Только наблюдения за тем, что вокруг нас есть.

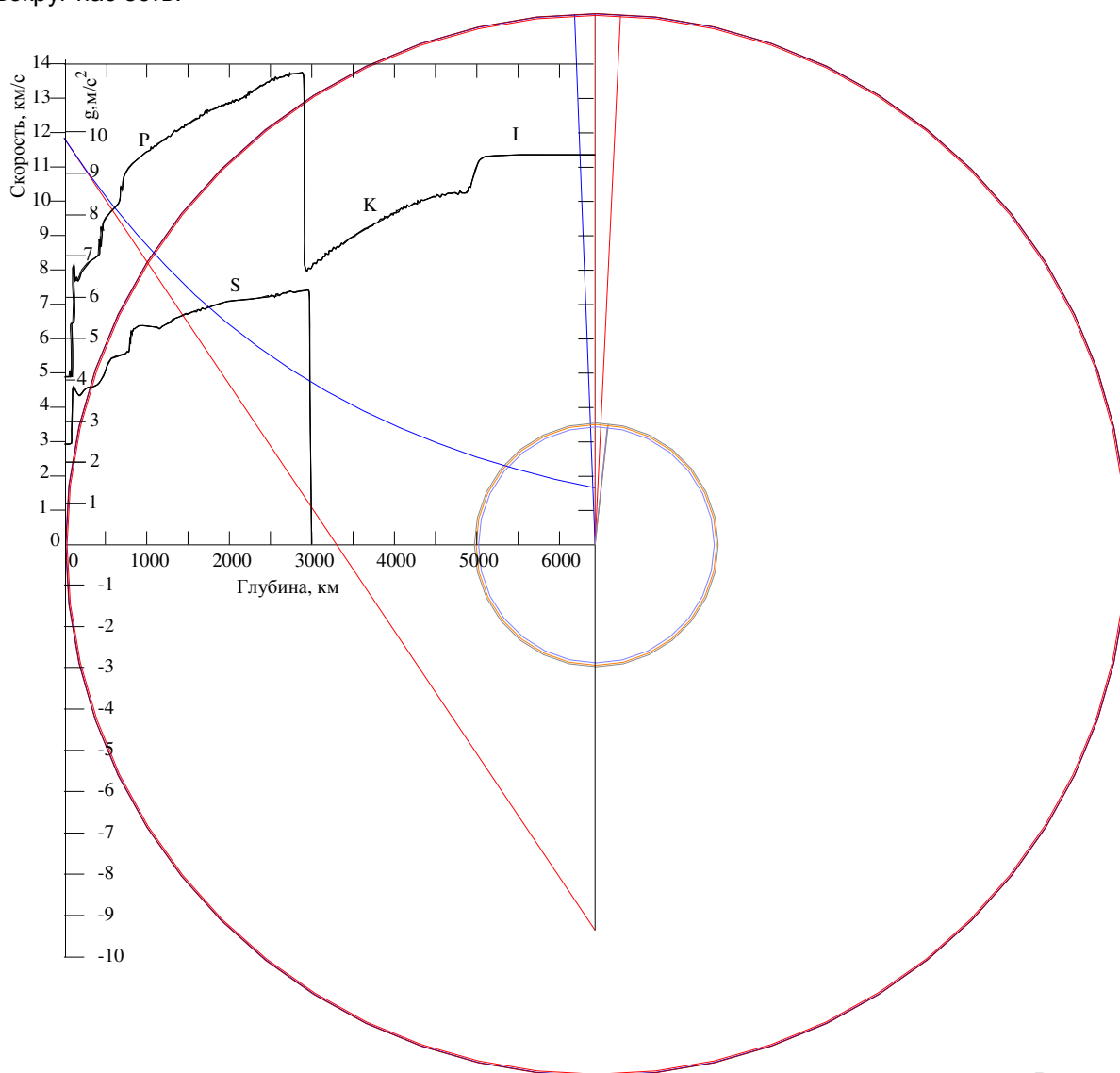


Рис. 66

На рисунке 66 наложены с одинаковым масштабом радиуса Земли размеры земной коры, океана, мантии и ядра Земли по рис. 65, графики ускорения свободного падения (в зависимости от расстояния до центра Земли (рис. 57а) и прорисовка графика изменения скоростей продольных и поперечных волн от поверхности до центра Земли (рис. 55). Сравнивая в одинаковом масштабе, видно что:

- Положение зоны *I* совпадает с расчётными размерами осмие-иридио-платинового ядра;

- Переход из зоны P в зону K и конец зоны S происходит в зоне, когда график ускорения свободного падения рассчитанный по линейной формуле, оказывается ниже значения "1".
- Иначе выполненные графики скоростей продольных и поперечных волн, соотнесённые к соответствующему ускорению свободного падения (которое не может быть "0" или иметь отрицательные значения) на данной глубине, позволит не только определить плотность, но и (по сравнению с экспериментальными соотношениями скоростей продольной и поперечной волн в каждом веществе), позволит уточнить какое именно вещество (у некоторых из веществ, величины плотностей совпадают, а физические характеристики – нет) занимает данный уровень на Земле. Я проделывал такие пересчёты для отдельных веществ, но, не имея исходных эхограмм (которые привели к графикам рис. 55) не был уверен, что обрабатывал правильные графики продольных и поперечных волн, поэтому, результат раскладки по веществам в зависимости от глубины залегания – не привожу, хотя у веществ получались конкретные диапазоны глубин. Плотность максимальная у веществ ядра и она, по расчёту подтверждаемому совпадениями зоны I и границы ядра (рис 66, 65) составляет $\rho_{\text{ядра}} = 21,922 \text{ т/м}^3$. Это даёт возможность соотнести с ней значения всех остальных участков иначе построенных графиков эхограмм. Прикидочные расчёты позволяют утверждать, что практически все вещества можно идентифицировать по эхограмме.

На рисунках 65 и 66 линии, расходящиеся от центра окружностей, соответствуют суточному обороту соответствующей из оболочек. Иными словами – это графическое изображение ВРЕМЕНИ, выраженного в радианах.

На рисунках 56 – все линии вне круга Земли, фактически тоже отображают углы преломления направления волн Поля эфира, проходящих через небесное тело (Землю). Если на рисунке 56м видно равномерное распределение входящих в поверхность планеты линий, то выходящие из планеты линии – (рисунки 56н и 56о) наглядно демонстрируют неравномерность (флюктуации) хода времени на поверхности планеты.

И последнее.

На основании формулы: $F_3 = \frac{\pi^2}{32 \cdot 0,6535} \sqrt{\frac{1}{3}} V_{\text{ш}} \rho_{\text{ср}} w v |\cos \alpha| \quad [3.49]$, уже зная все необходимые

для расчётов численные значения, нетрудно ответить и на последние 2 вопроса:

- Какова сила, тянущая Землю по орбите?

- Какая сила удерживает Землю от падения на Солнце?

Коэффициент, учитывающий, что Земля – это проницаемый для эфира шар, = 0,272485595;

$$\alpha = 23^\circ 27' = 23,45^\circ ;$$

$$T = 31\,558\,148,97 \text{ секунд} ;$$

$$t = 86\,164 \text{ секунды} ;$$

$$\langle \rho_{\text{э}} \rangle = 0,1157082437 \text{ «т/м}^3\text{»} ;$$

$$r_{\text{э}} = 6\,378\,160 \text{ м} ;$$

$$r_{\text{п}} = 6\,356\,775 \text{ м} ;$$

$$R_{\text{а.е}} = 149\,597\,892\,000 \text{ м} ;$$

$$V_3 = 1\,083\,218\,997\,795\,639\,853\,211 \text{ м}^3 ;$$

$$v_{\text{орбитальная}} = \frac{2\pi R_{\text{а.е}}}{T} = 29\,784,74 \text{ м/с} ;$$

$$v_{\text{центростремительная}} = \frac{4R_{\text{а.е}}}{T} = 18\,961,55 \text{ м/с} ;$$

$$w = \frac{2\pi}{t} = 0,0000729212351699037 \text{ с}^{-1} ;$$

$$F_{3 \text{ подъёмная}} = 65\,890\,880\,587\,556\,349\,810 \text{ т}^* \text{м/с}^2 = 65\,890\,880\,587\,556\,349\,809\,679 \text{ Н} ;$$

$$F_{3 \text{ орбитальная}} = 41\,947\,427\,669\,503\,883\,691 \text{ т}^* \text{м/с}^2 = 41\,947\,427\,669\,503\,883\,691\,236 \text{ Н}.$$

“Человеку важно знать свой Дом

Весь свой Дом, а не один свой Угол.

Этот Дом замусорен и кругл

Чердаки в нём крыты белым льдом.”

Мы сейчас совершили лишь экскурсию и бегло рассмотрели наш Дом от чердака и флюгера над крышей до глубокого подвала. И сколько же интересного и полезного, но нам недоступного, в его подвале хранится!