

Верен ли закон всемирного тяготения?

[Владимир Браун](#)

12.05.2022

Идея о всемирном тяготении – это великая идея. ... Усомниться в идее о всемирном тяготении означает – ни много, ни мало – усомниться в качестве традиционного физического мышления! Вот почему эта идея обладает мощным механизмом самосохранения, который обеспечивает иммунитет даже против вопиющих фактов, которые в эту идею не укладываются.

Андрей Гришаев

Закон всемирного тяготения основан на Кеплеровых законах движения планет, которые, по сути, являются законами движения в центральном поле тяготения.

Однако поле системы тел может считаться центральным лишь в том случае, если масса движущихся в нём тел несоизмеримо мала по сравнению с массой центрального тела. Действительно, поле двух тел равной массы центральным не является.

Отсюда следует простой вывод: закон всемирного тяготения относительно точен в случае гравитационного взаимодействия сравнительно лёгкого тела с массивным центральным телом. Применимость же закона всемирного тяготения в случае тел соизмеримой массы не обоснована и является спорной.

Под указанный случай хорошо подходят случаи движения планет в поле Солнца или движения лёгких спутников в поле планеты. Хуже подходит случай взаимодействия Луны и Земли. И совсем не подходят случаи двойных планет или звёзд, а также случаи многих звёзд или галактик, или, в общем, случаи взаимодействия тел сравнимой массы.

Давайте посмотрим, что говорят нам об этом факты – результаты современных наблюдений и опытов.

1. Проблема "тёмной материи".

Масса видимой материи в спиральных галактиках недостаточна, чтобы на основании закона всемирного тяготения объяснить высокие скорости звёзд на периферии галактик. На помощь призвали "идею" о существовании некой "тёмной материи", которая, якобы, кроме как гравитационным взаимодействием, никак не проявляется. Идея, прямо скажем, дохленькая, высосанная из пальца. Не удивительно, что "тёмную материю" так и не нашли.

2. Проблема спутников астероидов.

На данную проблему указал в своей популярной статье [Бирюльки и фитюльки всемирного тяготения](#) Андрей Гришаев (newfiz). Вот некоторые выдержки из неё:

"Теория гласит: два астероида, достаточно сблизившиеся и имеющие достаточно малую взаимную скорость, из-за притяжения друг к другу непременно должны начать обращение вокруг их общего центра масс. Вот и кинулись искать двойные астероиды и доказывать их обращение. Поначалу это делалось неуклюже, по косвенным признакам.

... настоятельно потребовались более достоверные свидетельства обращения двойных астероидов – фотографические. И вот однажды...

Дальний космический зонд ГАЛИЛЕО, пролетая мимо астероида Ида, щёлкнул его несколько раз – в анфас и в профиль – а снимки затем передал по радиоканалу на Землю. Взглянув на них, специалисты ахнули. Там отчётливо просматривался небольшой объект вполне естественного происхождения, который назвали Дактилем. Он медленно двигался рядом с Идой. ... Извольте, дамы и господа – первое достоверное обнаружение спутника у астероида!

«А-а, так вот что вы называете спутником астероида, - обрадовались астрономы, которые вводили в строй новейшие телескопы с адаптивной оптикой. – Летит рядом – значит, это и есть спутник, да? Что же вы раньше-то молчали? Мы вам таких «рядом летящих» целый вагон накидаем!» И пошло-поехало. Если на протяжении нескольких ясных ноченек воспроизводился образ объекта на небольшом угловом расстоянии от астероида, то объект классифицировался как его спутник. Доказательств того, что этот «спутник» действительно обращался вокруг астероида, не приводилось. ... Астрономы держали своё слово: к концу 2005 года насчитывалось уже семь десятков астероидов с объектами, причисленными к лику спутников на основе пары-тройки фоток, ретушированных компьютером.

Ну, а чтобы окончательно доказать наличие собственного тяготения у астероидов, провернули беспрецедентную космическую программу, которая официально называлась «вывод искусственного спутника на орбиту вокруг астероида». Американцы всё сделали по науке: отточенными командами с Земли подогнали космический зонд NEAR достаточно близко к астероиду Эрос, ... И затаили дыхание, ожидая, что зонд захватится тяготением Эроса и станет его искусственным спутником... Но увы, с первого раза у зонда с Эросом ничего не получилось. ... попытались подъехать к астероиду с другого бока. Результат вышел тот же, что и на первый раз. Никак не становился зонд спутником Эроса! Вместо запланированного эротического сценария получалась явно какая-то порнография. С выключенным двигателем зонд рядом с Эросом долго не удерживался: уходил от него. ...

Первопроходцам, известное дело, труднее всего. ... Хитрые японцы устранили эту проблему радикально: зонд ХАЯБУСА («Сокол»), который они отправили к астероиду Итокава (название такое), оснастили несколькими движками и автономной системой ближней навигации, с лазерными дальномерами, так что зонд мог сблизиться с астероидом и двигаться около него автоматически, без участия наземных операторов. ...

Первым номером этой программы оказался комедийный трюк с высадкой небольшого исследовательского робота на поверхность астероида. Зонд снизился на расчётную высоту и аккуратно сбросил робота, который должен был медленно и плавно упасть на поверхность. Но... не упал. Медленно и плавно его понесло куда-то вдаль от астероида. Там и пропал без вести. Жалко, дорогая была штучка. Почему-то японцы думали, что рядом с астероидом лишь зонд следует удерживать движками, а вот микроробот – это другое дело, он сам на астероид с неба свалится. И если бы только микроробот! Следующим номером ... на поверхность астероида был сброшен отражающий шар-маркер. На этом шаре тоже движков не было... и, короче, на положенном месте шара не оказалось... Два прокола подряд и два наскоро состряпанных оправдания – это уже поганенькая статистика набирается".

3. Проблема измерения гравитационной постоянной.

По сравнению с другими физическими константами гравитационная постоянная "известна" очень плохо – точность её измерения на порядки ниже. Попытки уточнить значение гравитационной постоянной продолжаются уже около трёх с половиной веков, но, как говорится, воз и ныне там – никакого улучшения не достигнуто.

Вот цитата из статьи [Новые измерения гравитационной постоянной еще сильнее запутывают ситуацию](#), которая хорошо иллюстрирует положение дел:

"Итак, к настоящему моменту у нас имеется уже четыре (или пять...) разных и при том довольно точных измерения, и все они кардинально расходятся друг с другом! Разница между двумя самыми крайними (и хронологически – самыми последними) значениями уже превышает 20(!) заявленных погрешностей. Ситуация, когда сразу четыре или пять результатов, полученных разными группами, все различаются на десяток-другой заявленных погрешностей, по-видимому, для физики беспрецедентна".

Как видим, автор считает, что такое положение дел с измерением гравитационной постоянной "еще сильнее запутывают ситуацию". По-моему же, ситуация вполне ясная: разницей в значениях гравитационной постоянной, получаемых разными группами экспериментаторов, недвусмысленно указывает на то, что закон всемирного тяготения, "интерпретирующий" результаты измерений, неверен. В законе что-то не учитывается. Поэтому разные группы экспериментаторов, при всём их старании, получают разные (и неверные) значения гравитационной постоянной.

Какой же вывод из всего этого? Вывод следующий: простая формула, считающаяся выражением закона всемирного тяготения,

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

на самом деле не такая уж "всемирная". Формула даёт относительно верный результат лишь в том случае, когда масса одного из тел несоизмеримо мала в сравнении с массой другого тела, а истинная, действительно всеобщая формула, нам неизвестна.

Математически это можно выразить следующим образом: функция (зависимости силы взаимного притяжения двух тел от массы тел и расстояния между ними) заданная данной формулой является лишь пределом, к которому стремится **неизвестная нам истинная функция**, $F(M, m, r)$, при стремлении отношения масс тел к нулю:

$$\lim_{\frac{m}{M} \rightarrow 0} F(M, m, r) = G \frac{Mm}{r^2}.$$

Функцией с таким пределом будет, например, функция: $F(M, m, r) = \left(1 + \frac{m}{M}\right) G \frac{Mm}{r^2}$.

Вообще, ситуация с законом всемирного тяготения действительно беспрецедентна. Ньютон предложил простую формулу, которая хорошо работает в случае движения планет, и все обрадовались: "Ура! У нас есть закон тяготения. Всемирный!", и на этом успокоились. Почти никаких опытов по изучению гравитационного взаимодействия, в противоположность тому, как это делалось в других областях физики, не проводилось. А результаты тех немногих, что всё-таки проводились, почему-то игнорируются, считаются "запутывающими ситуацию".

Ситуацию с законом тяготения надо исправлять – тяготение нужно изучать. А для этого нужно ставить опыты. И лучше делать это при свободном движении в поле тяготения – в космосе, на орбитах космических станций или аппаратов.