

Возможное и невозможное в физике. Гипотезы и законы

Рассмотрена статья Ф.М.Канарёва «Как родились планеты солнечной системы» <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10112.html>, выдвигающая гипотезу образования солнечной системы, вызванного близким пролетом «малой звезды», разрушенной солнечной гравитацией несколькими этапами.

Введение

Выдвигаемая Ф.М. Канарёвым гипотеза происхождения солнечной системы заключается в сближении изначально беспланетного Солнца с «малой звездой», масса которой равна суммарной массе будущих планет солнечной системы. Что вызывает отрыв от нее части материи под действием солнечного притяжения. Происходящий в несколько этапов по числу формируемых планет и завершаемый разрушением малой звезды, состав которой образует тела планет [1].

Это вариант катастрофической гипотезы Дж. Х. Джинса (J. H. Jeans, 1919 г.), полагавшей, что планеты образовались из вещества, вырванного из Солнца притяжением пролетевшей мимо звезды [2].

Разница в том, что по Джинсу пролетевшая мимо Солнца *большая* звезда за счет своей гравитации вырывает из него часть материи, с последующим ее разделением на планеты, а по Канарёву наоборот Солнце при сближении с *малой* звездой за счет собственной гравитации поэтапно вырывает из нее части материи, образующие затем планеты при разрушении самой этой малой звезды, масса которой равна суммарной массе планет.

Постановка вопроса

Понятно, откуда возникают такие идеи – из наблюдений за приливами и отливами. Вот повисает Луна – и происходит прилив. Вода океана *тянется* к ней, поднимаясь все выше и выше – на метр, два, десять... «Еще немного, еще чуть-чуть. Последний... шаг – он трудный самый». Вот-вот она совсем оторвется и устремится к Луне. Ясно, однако, что этого никогда не произойдет, поскольку Земля больше Луны (по массе – в 81 раз) и ее притяжение сильнее.

Вот если бы Луна была существенно больше, а Земля меньше, тогда, наверное, могло бы и получиться (идея Джинса).

Или же наоборот – Луна меньше, а Земля больше, скажем, раз в 1000, тогда уже не она у нас, а мы у нее могли бы что-нибудь позаимствовать (Канарёв).

Специалисты не разделяют идеи Джинса. То же, конечно, относится и к версии Канарёва. Ее рассмотрение, однако, не бесполезно в качестве учебного материала. Тем более что она оформлена по всем правилам научных публикаций.

Рассмотрим возможные возражения. Здесь собственно всего два вопроса.

Блуждающая звезда.

Схема пролета вблизи Солнца звезды по Джинсу и Канарёву показана на рис. 1, 2.

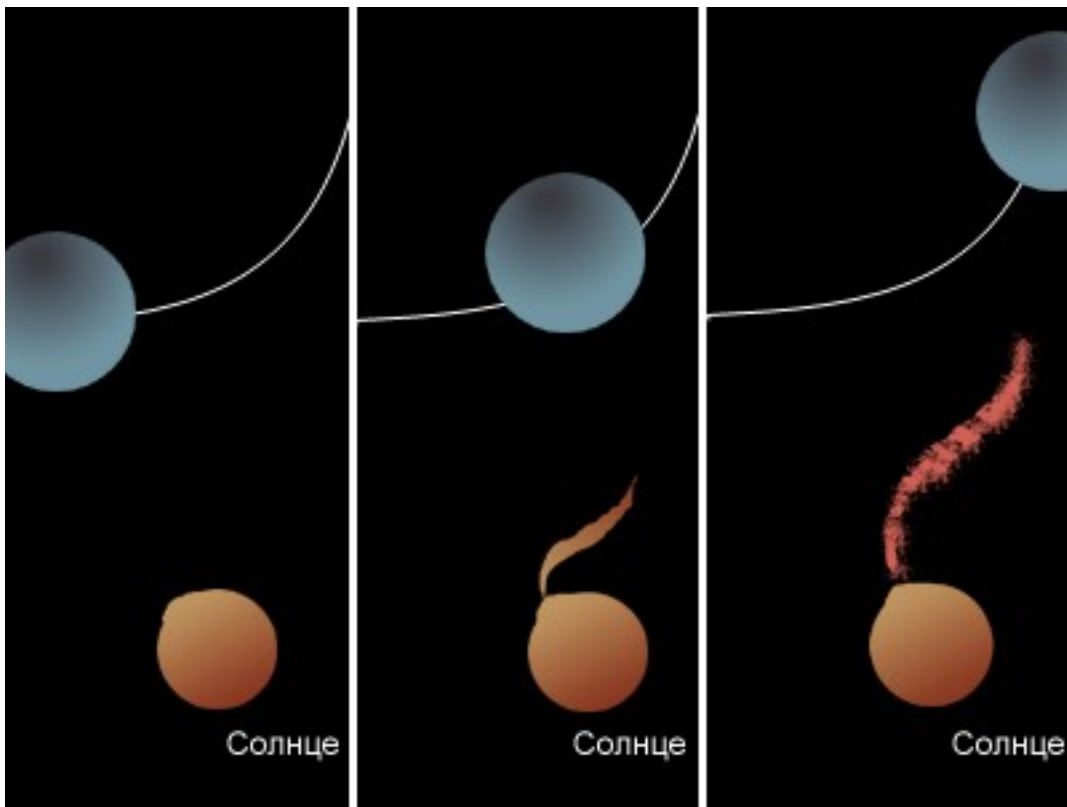


Рис. 1. Пролет большой звезды по Джинсу.

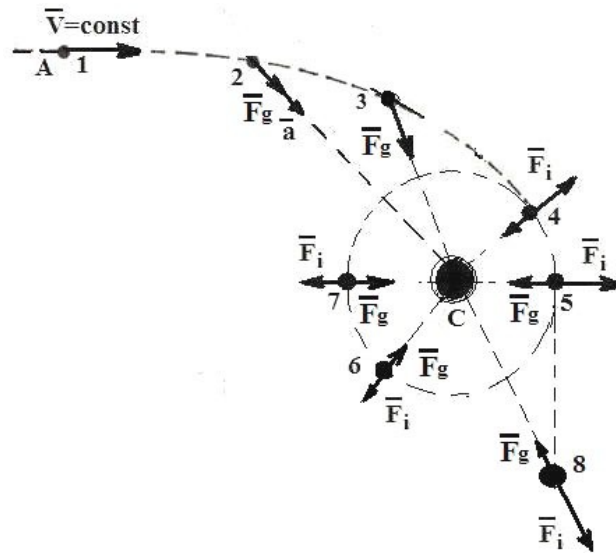


Рис. 2. Пролет малой звезды по Канарёву.

Что нужно, чтобы звезда пролетала именно так, как это изображено на этих рисунках? То есть по космическим масштабам на сверхблизком расстоянии, практически почти соответствующем прямому столкновению. А что мы наблюдаем на практике? Ближайшая звезда находится от нас на расстоянии 4-х световых лет, а вовсе не на расстоянии орбиты Меркурия. А

прочие звезды удалены еще значительно дальше. Притом, как полагают, совсем не сближаются, а наоборот удаляются друг от друга. Какова же вероятность такого сближения?

В представлении авторов звезда как бы взялась ниоткуда и направляется неизвестно куда. Подобно молекуле газа, летающей как попало.

Но звезды ведь движутся не хаотично, а в структуре Галактики. Внутри которой, по-видимому, летают по кругу относительно общего центра масс.

При заданном расстоянии R до центра масс центростремительное ускорение a_{uc} (в томсоновской системе единиц) составляет $a_{uc} = \frac{M}{R^2}$, где M - эффективная масса Галактики (ее внутренней части относительно данной звезды), а центробежное ускорение $a_{цб}$ составляет

$a_{цб} = \frac{V^2}{R}$, где V - линейная скорость кругового вращения. Условие равномерного вращения

относительно центра Галактики соответствует $a_{uc} = a_{цб}$ [3], т.е. $\frac{M}{R^2} = \frac{V^2}{R}$, откуда $V = \sqrt{\frac{M}{R}}$.

Другими словами, при заданном радиусе R , линейная скорость V вращения имеет вполне определенное значение, определяемое этим радиусом R . Поэтому «блуждающая звезда» и Солнце при их нахождении на одинаковом радиусе R относительно центра Галактики, должны иметь *одинаковые* линейные скорости V вращения, что *исключает возможность их сближения*.

Но если звезда по каким-то неизвестным причинам все же имеет линейную скорость V_1 вращения, отличную от линейной скорости V Солнца, то ее центростремительное ускорение a_{uc} при этом не изменяется, а центробежное $a_{цб}$ изменяется.

С нарушением равенства $a_{uc} = a_{цб}$, превращаемого теперь в неравенство $a_{uc} \neq a_{цб}$, звезда смещается с орбиты Солнца с радиусом R на другую орбиту с радиусом R_1 , удовлетворяющим соотношению $R_1 = \frac{M}{V_1^2}$ или $R_1 = R(\frac{V}{V_1})^2$. Другими словами, звезда хотя и перемещается относительно Солнца, но на другом радиусе $R_1 \neq R$, что тоже *исключает* показанное на обоих рисунках сближение.

Но если даже теперь проигнорировать оба эти соображения, считая, что это гипотетическое сближение каким-то образом оказывается все же возможным, то оно осуществляется на заведомо небольших относительных скоростях и при неодинаковых радиусах R, R_1 , вследствие чего образуется *двойная звездная система* удаленных на значительно большее расстояние $|R - R_1|$ друг от друга, чем это предполагает данная схема.

Другими словами, исходная схема предполагаемого взаимодействия **физически невозможна**.

Но если мы все же проигнорируем и это обстоятельство, то можно теперь рассмотреть второй этап рассуждений. Для большей наглядности сделаем это на примере системы Земля-Луна, в которой заведомо все известно.

Может ли камень с Луны упасть на Землю?

Ситуация в паре Земля-Луна в принципе соответствует рис. 2. Земля больше, а Луна меньше по массе в 81 раз. Камень, лежащий на поверхности Луны ничем к ней не прикреплен и удерживается только благодаря притяжению.

Могут ли при этом произойти такие два события:

- отделение от нее камня за счет земного притяжения,
- независимое от нее дальнейшее его вращение по лунной орбите при удалении самой Луна в космос, как это представлено в схеме Канарёва?

Сначала ему нужно, конечно, хотя бы просто оторваться от лунной поверхности. И затем уже устремиться в независимый от нее свободный полет.

Камень, лежащий на поверхности видимой стороны Луны, за счет притяжения Земли падает на нее с ускорением a_1 , составляющим $a_1 = g_3 \left(\frac{R_3}{R_{3-Л}} \right)^2$, где g_3 - ускорение свободного падения на поверхности Земли ($g_3 = 980 \frac{см}{с^2}$), R_3 - радиус Земли ($R_3 \approx 7000 км$), $R_{3-Л}$ - расстояние от Земли до Луны ($R_{3-Л} \approx 400000 км$). Что составляет $a_1 \approx 0,3 \frac{см}{с^2}$.

При этом сама Луна (с радиусом $R_Л = 1738 км$ и массой в 81 раз меньшей массы Земли) за счет того же земного притяжения тоже на нее падает с ускорением a_2 , составляющим $a_2 = 0,27 \frac{см}{с^2}$. Как видим, несмотря на различие в массах камня и Луны цифры довольно близкие.

Но ускорение a_2 свободного падения Луны и есть ее центростремительное ускорение $a_{цс}$, совместно с равным ему центробежным $a_{цб}$ удерживающее Луну на траектории ее орбиты. А, следовательно, то же произойдет и с отделенным от нее камнем, если бы Луна каким-либо образом внезапно исчезла. Или удалилась в космос, пролетая мимо Земли. А камень при этом остался бы на орбите, как и предполагает Канарёв. Но! Проблема-то в том, что он ведь притягивается и Луной. Да еще как!

Его ускорение свободного падения $g_Л$, вызываемое притяжением Луны, составляет $g_Л = 1,62 \frac{м}{с^2}$. То есть величину в 540 раз большую ускорения a_1 . Ясно, что никакого отрыва свободно лежащего камня и его падения с Луны на Землю в принципе не может произойти.

Это могло бы произойти в одном единственном случае – полного устранения лунного притяжения. Которое нужно компенсировать каким-либо образом. Например, вращением самой Луны. При котором возникает центробежное ускорение $(a_{цб})_Л = \frac{V_Л^2}{R_Л}$, где $V_Л$ - линейная скорость ее вращения на экваторе, $R_Л$ - радиус Луны ($R_Л = 1738 км$), направленное противоположно центростремительному ускорению $a_3 = g_Л$, вызываемому лунным тяготением. Приняв теперь $(a_{цб})_Л = a_3$ получим условие первой космической скорости $V_Л = 1,68 \frac{км}{с}$ (условие невесомости камня на лунной поверхности). Казалось бы, все в порядке, камень, наконец, обрел невесомость и может теперь спокойно падать на Землю или вращаться вокруг нее по лунной орбите.

Правда, при этом период вращения Луны должен составлять 1,8 часа, а вовсе не лунный месяц 29,5 дней. То есть Луне для этого вращаться нужно быстрее примерно в 393 раза.

Может ли он, оторвавшись от Луны, стать независимым от нее спутником?

Но! Даже и в этом случае, хотя и произойдет отрыв камня, оказывающегося в условиях лунной невесомости из этого вовсе не следует, что при этом сможет от нее удаляться и падать

на Землю, т.к. он по-прежнему будет *привязан* к лунному центру. Относительно которого и будет вращаться.

Если теперь попытаться куда-нибудь удалить Луну, то и камень за ней ведь тоже «поташится». Поскольку, прежде чем стать спутником Земли, он должен вначале перестать быть спутником Луны. А сделать это весьма не просто.

Для их разделения теперь уже бесполезно дополнительно увеличивать скорость вращения Луны. Поскольку она более не влияет на отделившийся от нее камень. Для этого нужно ускорять линейную скорость вращения уже не Луны, а самого камня. Превращая его в ракету. Когда его траектория вращения вначале превратится в эллиптическую с постепенно возрастающим эксцентриситетом. И конце концов – в разомкнутую параболическую, позволяющую окончательно удалиться от нее, равно как и от Земли, а вовсе не оставаться на исходной круговой траектории.

Возвращаемся к малой звезде

Но ровно ведь то же самое относится и к *гипотетически* пролетающей мимо Солнца звезде-«приблуде». При массе Солнца $M_C = 1,98 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ и массе M_1 «малой звезды», составляющей примерно 0,001 от массы Солнца и равной суммарной массе будущих планет. Причем дается даже не примерное, а «точное» значение этой массы $M_1 = 268,635 \cdot 10^{25} \text{ кг}$.

Ничего при этом не выйдет с попытками Солнца извлечь из нее материю какими-то порциями, превращаемыми в будущие планеты, да еще и с почти круговыми орбитами. Нелепость такого предположения становится очевидной при самых первых прикидках.

Радиус R_C Солнца составляет $R_C \approx 10^6 \text{ км}$, а ускорение g_C свободного падения на его экваторе – $g_C = 274 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Расстояние R_{C-M} до орбиты Меркурия – $R_{C-M} \approx 50R_C$. Ускорение a_1

свободного падения на этой орбите составляет $a_1 = g_C \left(\frac{R_C}{R_{C-M}} \right)^2 = 10 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}$.

Уже для Луны, масса которой всего в 81 раз меньше массы Земли ее ускорение свободного падения a_1 на расстоянии $R_{3-л}$ в 60 раз большем земного радиуса R_3 близко к ускорению свободного падения камня. Другими словами Луна все еще является для Земли «пробным телом», масса которого не существенна, и ей с известной точностью можно пренебречь.

И уж тем более у «малой звезды», с массой даже не в 81 раз, а еще на порядок меньшей массы Солнца, ее центростремительное ускорение a_1 , вызываемое притяжением Солнца, окажется близким к центростремительному ускорению Меркурия.

Остается определить собственное ускорение свободного падения g_{MB} на поверхности «малой звезды». Примем, что ее средняя плотность не меньше средней плотности Солнца (если она наоборот *больше*, то условия предполагаемого «отрыва» от нее еще дополнительно ухудшаются). Тогда отношение масс Солнце – «малая звезда» составляет $\frac{M_C}{M_{MB}} = \left(\frac{R_C}{R_{MB}} \right)^3 \approx 1000$.

Откуда $R_{MB} \approx 0,1R_C$. Поэтому $g_{MB} = \frac{M_{MB}}{R_{MB}^2} = \frac{10^{-3}M_C}{(0,1R_C)^2} = 0,1 \frac{M_C}{R_C^2} = 0,1g_C = 27,4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

Ускорение свободного падения $g_{мв}$ на экваторе «малой звезды», вызываемое собственным тяготением, в 274 раза *больше* ускорения a_1 свободного падения, вызываемого притяжением Солнца на орбите Меркурия.

Вывод: никакой отрыв чего бы то ни было от «малой звезды», вызванный притяжением Солнца, **физически невозможен**. Камень на поверхности «малой звезды» и сама она будут при этом падать на Солнце с одинаковым центростремительным ускорением a_1 .

Нет смысла и говорить, что такие вопросы авторами этих абстрактных гипотез не только не рассмотрены, но даже и не осознаны.

Возможное и невозможное в физике.

В целях обобщения рассмотрим такой пример. Есть три материальных объекта, расположенных на одной прямой.

Тела 1 и 2 движутся друг относительно друга со скоростью V , а тело 3 – со скоростью V_1 относительно тела 1 и скоростью V_2 относительно тела 2. В этом случае $V_1 \neq V_2$. Логически верное утверждение. И это физически возможно.

При тех же условиях можно предложить другое утверждение: $V_1 = V_2$. Логически неверное утверждение. И это физически невозможно.

Но именно такое логически неверное и *физически невозможное* утверждение, является основанием теории относительности Эйнштейна. Но только называется оно иначе. Используют другой термин – «парадоксальное утверждение» или «парадокс». Теория относительности и есть теория парадокса. Даже не одного, а нескольких. И все «достижения» *теоретической* физики 20 века являются развитием этой теории парадоксов.

Критикам теории относительности нет никакого смысла указывать на ее нелогичность. Поскольку автору и его последователям это *известно*. Весь смысл этой теории как раз и состоит в том, что в качестве исходного принимается *нелогичное* и на его основании выстраивается дальнейшее. Физически, разумеется, ложное, но это-то и объявлено истинным. Где ложное названо всего лишь парадоксальным.

Но точно так же можно «развить» и математику или вообще любую науку. Принять логически неверное утверждение, например, «две параллельные, то есть, по определению, *непересекающиеся* прямые – *пересекаются*» или «дважды два – пять» в качестве *парадокса*, на основании которого получить некие следствия в виде других тоже парадоксальных утверждений (как результат исходно принимаемого).

Здесь наилучшим экспертом является Евгений Васильевич Ключев [4].

Вот три его «Доказательства от ежа».

«1. *Познать не можем – и обожествляем, что ты прямо как маленький! Это и Ежу понятно. Эй, Еж! – крикнул он в пространство. – Тебе понятно?*

– Мне все понятно, – отозвался из пространства некто Еж.

2. *Вы до сих пор не поняли, где Вы находитесь, хотя на Вашем месте это уже давно понял бы любой. Это и Ежу понятно. Эй, Еж! – Из кустов, поломанных стихиями, немедленно вышел легендарный Еж. – Тебе понятно? – спросил Ой ли-Лукой ли. Еж кивнул и исчез в кустах, – Вот видишь? – с укоризной произнес Ой ли-Лукой ли и закончил: – Я думаю, что привел убийственные аргументы в пользу твоей, герой, отваги и особенно глупости*

и убедил тебя, герой, в том, что именно ты, герой, должен поцеловать Спящую Уродину и вписать одну из самых ярких страниц в нашу историю...

3. – *Постойте!* – окликнули его голосом Белого Безмозглого. Он обернулся. – *Я хотело бы освободить Вас от одной трудности. Скажите, сколько будет дважды два четыре? Все заинтересованно смотрели на Петропавла.*

– *Дважды два... четыре?* – *замялся тот.* – *Дважды два... это четыре и будет.*

– *Так-то и Ежу понятно!* – *воскликнул Ой ли-Лукой ли и предложил:*

– *Позвать Ежа?*

Петропавел помотал головой: смышленного Ежа он уже однажды видел.

– *Этот вопрос не имеет смысла,* – *сказал он.*

– *Еще как имеет!* – *возразило Белое Безмозглое.* – *И ответ на него есть – даже несколько ответов! Например, такой... – Белое Безмозглое опасно зевнуло, но все обошлось, – дважды два четыре – будет зеленая дудочка!*

– *Или колбасная палочка!* – *из могилы выпорхнул и, часто-часто махая маленькими сильными руками, устремился куда-то крохотный человечек.*

– *Или колбасная палочка, помните это!* – *согласилось Белое Безмозглое, а все, провожая улетавшего человечка взглядами, заволновались: «Летучий Нидерландец!.. Мы же забыли его там с Шармен! Бедняга!» – По-видимому, они любили Летучего Нидерландца».*

Конечно, из этого получается не наука, а псевдонаука, вернее, лженаука. Однако ничто не мешает объявить именно ее настоящей наукой, причем даже единственно истинной наукой, преодолевшей ограничения прежней, теперь уже устаревшей и даже неверной науки и радикально ее «углубившей». В таком именно положении и находится современная теоретическая физика. Здесь всякая критика по определению бесполезна, поскольку эта единственно истинная наука как раз и построена на парадоксах. Составленных из логических утверждений физически невозможных.

Может быть предложен такой критерий.

Логически верное физически возможно. Логически неверное физически невозможно.

В связи с повсеместным (хотя и не бесконфликтным) внедрением теории относительности 20 век стал временем парадоксов. Известна летучая фраза – это, конечно, безумно, вопрос лишь в том, может ли оно быть верным.

Ответ на это такой – безумное как предел логически неверного физически невозможно.

Поскольку Ф.М. Канарёв, по определению, ни при каких обстоятельствах не согласиться признать свою гипотезу физически невозможной (этого не позволяют амбиции), ее тоже следует отнести в разряд парадоксов.

Литература

1. Канарёв Ф.М. Как родились планеты солнечной системы.
<http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10112.html> .
2. Джинс Дж. Х. «Проблемы космологии и звездной динамики».
3. Сомсиков А.И. Описание вращения.
<http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8713.html> .
4. Клюев Е.В. Между двух стульев.