

Эпициклы Птолемея и эффект Джанибекова

Мы видим не мир, а содержимое своего ума. Лама Оле Нидал

Явление, называемое эффектом Джанибекова, знакомо многим. Тем не менее, краткое описание http://www.orator.ru/int_19.html. Здесь же можно посмотреть и видеоклипы с демонстрацией эффекта.

«Эффект Джанибекова состоит в странном поведении летящего вращающегося тела в невесомости. Когда космонавты распаковывали доставленный на орбиту груз, то им приходилось откручивать так называемые «барашки» – гайки с ушками. Стоит ударить по ушку «барашка», и он сам раскручивается. Затем, раскрутившись до конца и соскочив с резьбового стержня, гайка продолжает, вращаясь, лететь по инерции в невесомости (примерно как летящий вращающийся пропеллер). Так вот, Владимир Александрович заметил, что пролетев примерно 40 сантиметров ушками вперед, гайка вдруг совершает внезапный переворот на 180 градусов и продолжает лететь в том же направлении, но уже ушками назад и вращаясь в другую сторону. Затем, опять пролетев сантиметров 40, гайка снова делает кувырок на 180 градусов и продолжает лететь снова ушками вперед, как в первый раз и так далее. Джанибеков неоднократно повторил эксперимент, и результат неизменно повторялся. В общем, вращающаяся гайка, летящая в невесомости, совершает резкие 180-градусные периодические перевороты каждые 43 сантиметра. Также он пробовал вместо гайки использовать другие предметы, например, пластилиновый шарик с прилепленной к нему обычной гайкой, который точно так же, пролетев некоторое расстояние, совершал такие же внезапные перевороты».

Подобные маневры требуют значительного количества энергии, которой в условиях невесомости у подобного пассивного объекта не имеется, а следовательно, в результате таких энергоемких маневров объект должен был бы после каждого кувырка замедлять или даже вообще прекратить свое вращение. Однако гайка продолжала свое поступательное и вращательное движение без признаков замедления, продолжая выполнять кувырки. К сожалению, удовлетворительного объяснения энергетике этого эффекта в печати до сих пор так и не было представлено.

Посмотрел демонстрацию эффекта, представленную Джанибековым, и не увидел в этом эффекте ничего таинственного. На интуитивном уровне всё сразу стало понятно, понятно, что наблюдаемое явление – это явление кинематического, а не динамического характера. Сама МКС никакого заметного физического влияния на движение барашка оказать не может, барашек, как и станция, движется только под действием гравитационных и инерционных сил. А это силы, в отличие от сил деформационного характера, – силы объёмные, силы фиктивные, переворачивать ничего не могут.

И, следовательно, причиной видения кувырков барашка может быть только непрерывная смена точки наблюдения за движущимся барашком, а в физическом плане никаких кувырков не происходит. Кувырок – это фантом. Вспомните эпициклы и дифференты Птолемея, – средства представления сложной траектории планет, видимые на небе при наблюдении их с Земли, в так называемой – геоцентрической системе. То есть, движения кажущегося, странности которого связаны со странностью выбора точки наблюдения, хотя наблюдатель ничего странного в ней и не видит. То есть, эффект Джанибекова похож на движение барашка по некому эпициклу, который в свою очередь движется по некому дифференту, <https://ru.wikipedia.org/wiki/Эпицикл>

Извлечь смысла эффекта из глубин своей интуиции и переместить его на уровень сознания, помогло обращение к замечательному учебному пособию для студентов физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета **«Закономерности кеплеровых движений. Лаборатория компьютерного моделирования»**. Автор пособия – профессор Бутиков Е.И. На это пособие и другие труды Бутикова Е.И., вывел гугл через запрос «движение тела, брошенного под углом к орбите». Для понимания сути эффекта, достаточно прочитать главу 13 данного пособия. Профессор, по сути, здесь уже объяснил эффект Джанибекова, но кому всё-таки что-то ещё непонятно, рекомендую обратиться к другой его работе http://butikov.faculty.ifmo.ru/Planets/Motion_1.pdf

Там, на странице 14, всё прекрасно изложено с рисунками и без формул. Не буду приводить здесь подробное содержание текста профессора, а то он предъявит обвинения в плагиате. Поэтому, только несколько цитат из его работы и рисунок, идущий у него под номером 12 (здесь как рис. 1).

«... мы рассмотрим пассивное относительное движение орбитальных тел на примере движения небольшого предмета, брошенного космонавтом в свободный полет с борта орбитальной станции. Каким увидят движение предмета космонавты орбитальной станции...»

«Можно показать, что когда начальная относительная скорость, малая по сравнению с орбитальной скоростью, направлена точно перпендикулярно скорости станции, траектория относительного движения представляет собой эллипс, большая ось которого вдове больше малой. Тело будет периодически возвращаться к станции, когда дополнительная скорость направлена вертикально вниз (как в рассмотренном примере) или вверх».

«Если у начальной скорости есть хотя бы небольшая составляющая вдоль орбитальной скорости станции, траектория относительного движения уже не будет замкнутой, т.е. брошенный предмет

не будет возвращаться к станции. В относительном движении предмета, кроме периодических составляющих, **будет присутствовать** также и «вековой» член, вызывающий постоянный **«уход тела от станции»**.

Что и изображено на рис. 1. От себя поясню, профессор, как написано в его работе, стремится «бросить» предмет посильнее (видимо из соображений безопасности), со скоростью до 20 м/сек, а Джанибеков выпускает барашек со скоростью – порядка 1 см/сек (посчитайте, сколько барашек делает оборотов в секунду и оцените размер шага резьбы). Вот все видения чудесного поведения барашка и развиваются у Джанибекова внутри станции (эпицикл с доставкой на дом), а не в отдалении от неё, как в расчётах и рассуждениях уважаемого профессора. Ещё раз напоминаю, движется не только барашек по эпициклу, сам эпицикл тоже движется по дифференту, как незатягивающийся узел петли перемещается по верёвке. Ясно, что ту часть траектории, которая проходит между узлами, космонавт не видит, ибо сам летит почти с той же скоростью. Он видит движение барашка только в узле, где видимое перемещение происходит не с космическими скоростями.

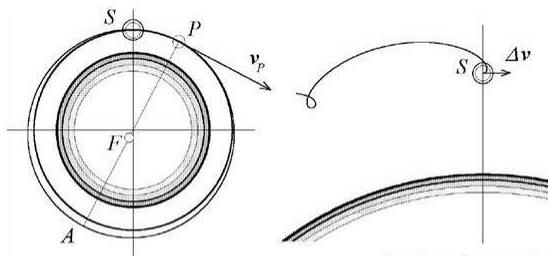


Рис. 1 профессора Бутикова А. И.

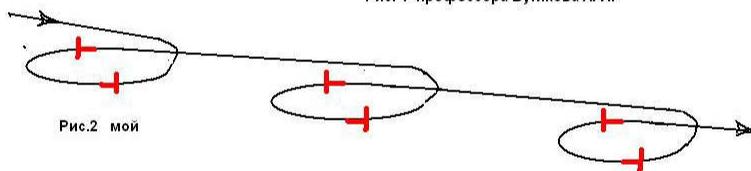


Рис.2 мой

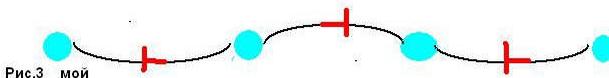


Рис.3 мой

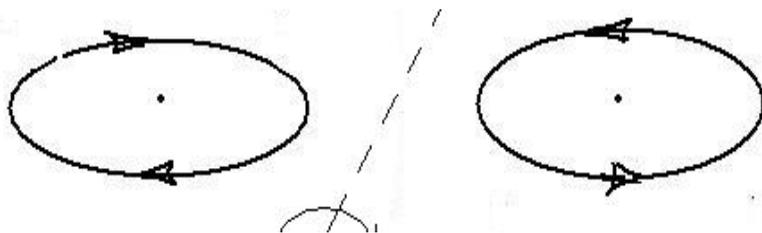
На рис.2 показано, как барашек челноком проходит в узле туда-сюда и, зрительно (виртуально) кувыркаясь, переходит в следующий узел. На самом деле, поскольку здесь присутствует «вековой» член, вызывающий систематический «уход» тела от станции, то видимое движение барашка будет соответствовать рис. 3.

Здесь, на рис. 3, кружками небесного цвета, показаны зоны «кувырков» барашка.

Выдам вам ещё одну «военную тайну», демонстрация эффекта явно тщательно подготовлена. Это шутка высокого полёта – шутка Российской академии космонавтики, адресованная академикам РАН. На то, что это шутка, намекает вид крепежа космических грузов – массивный железный болт и соответствующая гайка. Это крепёж для грузов, которые нельзя засунуть в грузовой отсек транспортного корабля. Вывод на орбиту каждого килограмма стоит столько же, сколько стоит неплохая иномарка.

Кстати, там же демонстрируется и аналогичное поведению барашка, поведение куска пластилина, с вдавленной в него гайкой. Понятно, гайка здесь абсолютно не причём, если вместо гайки прилепим кусочек пластилина другого цвета, то увидим, то же самое. Кстати, и космонавты, при перемещениях, во внутренних отсеках станции, должны ощущать на себе проявления эффекта Джанибекова (типа гайки в пластилине). Так что об этом явлении известно давно. Просто не было подходящего случая у космонавтов, чтобы донести информацию об эффекте до обитателей земли. Если, конечно, космонавтика не фейк.

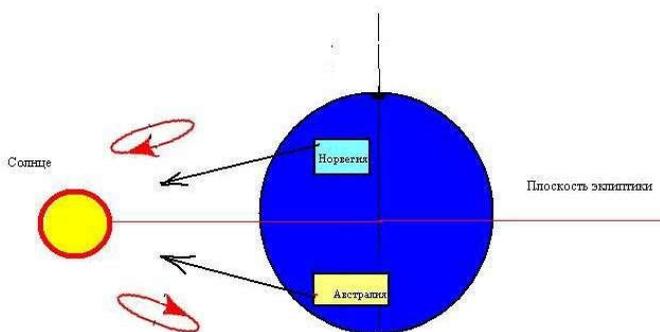
Но, скажут скептики, ведь наблюдается смена направления вращения барашка после кувырка! Какая же сила производит это перекручивание? – да никакая. Тут всё очень просто, понятно даже без обращения к учениям Птолемея, Кеплера и Бутикова Е.И. Посмотрите на рисунок.



Достаточно повернуть вращающееся тело на 180 градусов и, из той же точки наблюдения, то же самое вращение, того же самого тела, будет смотреться противоположно направленным. Более того, само тело можно и не переворачивать, достаточно сменить точку наблюдения.

Например, в левой части рисунка дан вид вращающегося тела сверху, а в правой части – вид того же самого вращающегося тела снизу. Иллюзия, аналогичная иллюзии зеркального отображения, меняющего правую и левую сторону местами.

Пока набирал эти строки, в голову закралась крамольная мысль, при анализе в кинематическом аспекте относительного движения Солнца и Земли безразлично, что тут вокруг чего вращается. Мы живём в северном полушарии, у нас Солнце всходит на востоке и, перемещаясь по часовой стрелке по небосводу, заходит на западе. А вот у наших антиподов, например, австралийских туземцев, оно должно всходить на западе и заходить на востоке, перемещаясь по небосводу против часовой стрелки. На самом же деле у антиподов Солнце движется так же, как и нас, с востока на запад по часовой стрелке. В Сиднее – со стороны Тихого океана. Может быть Земля всё-таки плоская, а не шарообразная? И никакой космонавтики вообще нет? И данный эффект из серии полётов американцев на Луну?



Сама задача относительного движения искусственных объектов в космическом пространстве отнюдь не новая. Вот что пишет о её практической значимости Бутиков Е.И.

Именно относительное движение существенно, скажем, при причаливании и стыковке космических кораблей. Если два спутника находятся поблизости, и одному из них сообщают небольшую дополнительную скорость, дальнейшее относительное движение спутников не будет прямолинейным. Интуиция здесь подводит нас. Навигация в необычных условиях космического полета происходит совсем иначе, чем в привычных для нас земных условиях.

При изучении относительного движения космических аппаратов обнаруживаются многие удивительные особенности, на первый взгляд противоречащие здравому смыслу и нашему повседневному опыту.

Своё несогласие с моими выводами шлите в адрес bmp49@yandex.ru