

## Эффект Джанибекова - с участием 6-ти частиц

О причине существования и функционирования эффекта Джанибекова можно прочитать в короткой статье "Эффект Джанибекова - основная причина" на [http://pinopa.narod.ru/09\\_C4\\_Dzhanibekov\\_effect\\_ru.pdf](http://pinopa.narod.ru/09_C4_Dzhanibekov_effect_ru.pdf). Цель данной статьи состоит в том, чтобы расширить знания об основной причине эффекта Džanibekowa, а более конкретно, цель состоит в том, чтобы представить дополнительные условия, которые должны быть соблюдены, чтобы этот эффект мог произойти. Ибо из содержания указанной статьи можно узнать, что "основной причиной является взаимное ускорение частиц, которые являются основой строения структуры материи". А это слишком мало. Поскольку стабильная структурная система, которая состоит из 6-ти частиц, когда она (в целом) неподвижна системе координат, то там нет оси вращения системы (так как нет вращения) и нет переворотов структурной системы и переворотов оси. Только когда система 6-ти частиц вращается вокруг некоторой, определенной оси, тогда происходят перевороты системы и перевороты этой оси.

Перевороты системы происходят специфическим образом. Вращающаяся система выполняет оборот (переворот) на 180 градусов по отношению к своей прежней позиции, но направление вращения вокруг оси, которое наблюдается со стороны уже после того, как произошел переворот оси, остается неизменным. При наблюдении "со стороны" надо быть осторожным, чтобы не ошибиться, как это случилось открывателю в его комментарии на [https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=tqjtULiRP4k](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=tqjtULiRP4k). Там Владимир Джанибеков говорит, что гайка-барашек делает переворот и вращается в противоположном направлении. Но на самом деле, для стороннего наблюдателя, который направление вращения гайки связывает с направлением резьбы болта и гайки (которое в данном случае направлено по часовой стрелке), направление вращения гайки после выполнения переворота оси не изменяется. С этой точки зрения, гайка перед первым переворотом вращалась по часовой стрелке, а после первого и последующих переворотов также вращается по часовой стрелке. Эта гайка после переворота будет изменять направление вращения только для этого наблюдателя, который, при наблюдении вдоль оси вращения, выполняет переворот вместе с гайкой и который наблюдает вращение гайки относительно неподвижного фона. Тогда, действительно, глядя вдоль оси вращения гайки в направление, в которое направлены крылья барашки, наблюдатель будет видеть, что перед первым переворотом оси гайка вращается вправо, а после выполнения переворота (помните, что вместе с наблюдателем) гайка - с точки зрения этого наблюдателя - вращается влево.

Для того, чтобы изучить эффект Džanibekowa, были выполнены теоретические опыты с моделью гайки-барашка. Модель была в виде структурной системы, которая состоит из шести частиц. В этих экспериментах использовалась компьютерная программа AtomStand.exe и рабочие файлы формата ato. \*) Проведено две серии экспериментов.

В первой серии экспериментов была изменена вращательная скорость системы 6-ти частиц. Изменение вращательной скорости (в последующих экспериментах) были выполнены таким образом, что частицам были приписаны начальные окружные скорости. Эти окружные скорости изменялись от значения 60\*\*) до значения 0,01 и они были записаны в рабочих файлах формата ato, начинающихся с букв "Gajb." В этой серии экспериментов проверялось время, прошедшее от начала процесса до начального момента первого переворота системы 6-ти частиц, а также проверялось количество оборотов этой системы, выполняемых во время одного переворота. Во время измерения этого времени, которое измерялось на основе количества выполненных вычислительных итераций (при  $dt=0,001$ ), было установлено, что при более низких вращательных скоростях этой модели гайки-барашка больше есть и этот начальный период до первого переворота, и продолжительность каждого переворота.

Так, например, при окружной скорости вращения 60 до первого переворота оси

вращения проходило время выполнения вычислительной машиной 2700 вычислительных итераций, тогда как при окружной скорости 5 протекало время выполнения 7500 вычислительных итераций. Используя рабочие файлы Gajb60\_2700.ato и Gajb05\_7500.ato, вы можете повторить эти опыты. Вы можете увидеть, что также увеличивается продолжительность переворота оси вращения.

Поскольку во время переворотов оси в этом цикле экспериментов характерно было то, что при более низких окружных скоростях частиц длительности переворотов системы соответственно увеличивались, но во время каждого переворота система выполняла всегда одинаковое количество оборотов. Таким образом, как при окружной скорости 60, так и при окружной скорости 5, во время последующих переворотов система выполняла приibl. 6 оборотов.

Подсчет оборотов системы во время переворотов осуществлялся посредством контроля положения выбранной частицы из системы. Например, была выбрана частица с цифрой "7", при ее нижнем положении на экране. С этого момента длился один оборот, когда частица "7" вновь оказалась в самом нижнем положении на экране. Следует иметь в виду, что ротация системы во время переворота оси вращения на 180 градусов представляет собой сложный пространственный процесс. Таким образом, расстояние между самым низким и самым высоким положением частицы "7" на экране во время вращения является переменной величиной.

Первая серия экспериментов дала дополнительный ответ на вопрос: что необходимо, чтобы происходили перевороты гайки-барашка? Таким образом, кроме вибраций частиц в системе, для существования переворотов системы необходимо вращение системы. Колебания частиц в системе и обороты системы в целом дополняют друг друга. Это взаимное дополнение приводит к возникновению своего рода результирующей волны, которая проходит через структуру системы и проявляется именно в виде переворота и окружного движения частиц в том же направлении, в котором существовало движение до возникновения волны и переворота.

Увеличение времени, которое проходит от начала процесса до первого переворота, до величины 700000 вычислительных итераций, когда начальная окружная скорость равна 0,01, является своего рода подсказкой. А именно, это означает, что когда окружная скорость стремится к нулю, тогда время ожидания на первый переворот стремится к бесконечности. Проще говоря, при отсутствии скорости вращения не происходит переворот системы.

Вторая серия экспериментов была разработана, чтобы проверить, как масса вибрирующих частиц системы влияет на длину времени, которое проходит до момента первого переворота системы, и на количество оборотов системы во время одного переворота. Эквивалентом массы частицы является коэффициент пропорциональности существующий в функции, которая описывает ускорение, придаваемое этой частицей другим, соседним частицам. В экспериментах коэффициент пропорциональности был изменен только для двух частиц - для частиц с номерами 51 и 53. Эти частицы в системе имеют ту же роль, что и лепестки в барашковой гайке.

Коэффициент пропорциональности частиц с номерами 51 и 53 в последующих экспериментах имел значение 1000, 800, 600, 420, 400, 380, 350, 300.

При значении коэффициента пропорциональности 300 система была уже нестабильна. Поскольку при начальной окружной скорости частиц равной 60 е.ск. (единиц скорости) значение коэффициента пропорциональности (т.е. их массы) было уже слишком малым, чтобы прибавляемые этими частицами ускорения были достаточны для поддержания частиц системы в стабильных положениях. По этой причине включение моделируемого процесса вело к распаду системы.

При данных значениях начальных параметров происходит интересное явление, потому что система есть также неустойчивой при значении коэффициента пропорциональности 400. Но она по-прежнему стабильна при более низких значениях, то есть, при 380 и 350. Такую ситуацию можно объяснить появлением - как раз при коэффициенте равным 400 и при существующих положениях частиц относительно друг друга - специфического суммирования колебаний частиц. Некоторые из частиц в такой ситуации выпадают из областей потенциалов оболочек свои

соседа, то есть, выпадают из стабильных расположений, в которых они были раньше, что приводит к распаду системы в целом.

При уменьшении коэффициента пропорциональности (массы) частиц 51 и 53 происходило увеличение времени, которое проходило до первого переворота системы, а также увеличивалась продолжительность одного переворота. Но одновременно во время длительности одного переворота системы увеличилось число оборотов этой системы.

Начальные параметры для этих экспериментов сохраняются в файлах формата ato, название которых начинается с букв "Gajc." Таким образом, описанные опыты читатели могут повторить самостоятельно.

В названиях упоминаемых здесь рабочих файлов "Gajc" есть записаны некоторые параметры экспериментов, которые реализуются при запуске этого файла ato в программе AtomStand.exe. Так, например, после включения процесса с файлом Gajc0800\_3000\_6.5.ato, в котором частицы 51 и 53 имеют массу равную 800, до начала первого переворота проходит время вычисления 3000 итераций, а в течение одного переворота система выполняет прилб. 6,5 оборотов. Зато после включения процесса с файлом Gajc0380\_5500\_11.5.ato, в котором частицы 51 и 53 имеют массу равную 380, до начала первого переворота проходит время вычисления 5500 итераций, а в течение одного переворота система выполняет прилб. 11,5 оборотов.

Базируя на проведенных теоретических экспериментах в будущем можно выполнить подобные серии экспериментов в естественных условиях на орбитальной станции. Тогда можно будет получить экспериментальные результаты, которые будут связаны с конкретными вращающимися объектами.

---

\*) Компьютерную программу AtomStand.exe и рабочие файлы формата ato можно скопировать на <http://pinopa.narod.ru/AtomStand.zip> .

Примечание: Компьютерные моделирующие программы, которые могут быть скопированы на "страницы пинопы", работают должным образом на компьютерах с управляющими системами Windows ME и Windows XP. Другие системы Windows не были проверены.

\*\*\*) В статье единицы измерения не указаны и не используются. Единицы измерения является предметом договора, и в этой статье используются только числа, без единиц измерения.

---

Богдан Шынкарыйк "Пинопа"  
Польша, г. Легница, 2016.06.27.