

Турсунов Максуд Хидоятович, пенсионер (доцент, кгмн ТГТУ)
Салихова Нодира Максудовна, пенсионер (ст. преп. ТГЭУ)

МЕХАНИЗМ ОРБИТАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ И ЕГО ЭЛЛИПТИЧНОСТИ

Космология – это динамическая астрономия, т.е. астрономия, кроме всего прочего, занимающаяся и движущими силами небесных тел. В природе ничто не вечно, имеет своё начало и конец. В курсе астрономии нам говорят, что тела в небе движутся по инерции, а американский учёный Хаббл Э.П. даже утверждает, что 20 миллиардов лет назад произошёл «Большой Взрыв», и с тех пор Вселенная с большой скоростью расширяется, а источником разбегающихся небесных тел считает энергию этого взрыва.

На самом деле Вселенная не имеет ни начала, ни конца. Начало и конец имеют только конкретные события и материальные тела, составляющие Вселенную, а инерциальные движения – движения затухающие.

В природе существуют вездесущие гравитационные и электромагнитные движущие силы, которые время от времени возобновляют инерциальные движения.

Человечество живёт в Солнечной Системе за счёт солнечной энергии. Двигателем всей живой и неживой материи здесь является Солнце, а планеты, обращаясь вокруг Солнца, поддерживают своё движение за счёт его вращения посредством гравитационной связи с его быстро (2000 м/сек на экваторе) вращающейся поверхностью. При необходимости можно подсчитать какое количество своего вращательного движения Солнце тратит каждой из планетно-спутниковой системе своей семьи. Это составит не более миллионных долей количества своего движения. Именно поэтому, т.е. такой незначительности затрачиваемой солнечной энергии, движение орбитального тела считают инерциальной.

Эллиптическая траектория движения планет обусловлена солнечно-планетным резонансом, установившимся в данной системе. Орбитальное тело привязано к центральному гравитационными силами, всё более увеличивающимися с сокращением расстояния между ними. По мере сокращения расстояния орбитальное тело всё более жёстко привязывается к центральному и эта связь достигает максимума в перигелии (здесь и всегда мы пользуемся термином-

логией, применяющейся для планет Солнечной Системы, хотя речь идёт о всех иерархических уровнях орбитальных систем от планетно-спутниковых до самых крупных).

В перигелии, поскольку в течение некоторого времени орбитальное тело как центробежными, так и гравитационными силами связано с центральным наиболее жёстко, то за счёт лучшей передачи усилия от последнего получает максимальное орбитальное ускорение, инерция которого приводит к доминированию центробежных сил над гравитационными и тело удаляется от центрального. Но наступает момент, когда приращение количества центробежных сил над гравитационными постепенно уменьшаясь, приводит к тому, что силы гравитации и центробежные становятся равными, но теперь уже минимальными.

Поскольку центробежная инерциальная сила шла к быстрому уменьшению, т.к. с уменьшением кривизны орбиты увеличивается действие или, вернее, лучше сказывается эффективность гравитационного затормаживания, а связь с центральным телом уменьшается медленнее, но никогда не исчезает, а может только быть побеждённой другим, более сильным, гравитационным полем, но поскольку такого поля нет, гравитация Солнца, в конце концов, будет иметь некоторое преимущество над уменьшающимися быстрее центробежными силами. Поэтому тело начинает снова приближаться к центральному.

В положении орбитального тела в перигелии центробежная (F_{II}) и гравитационная (F_r) силы равны максимальным своим значениям, т.е.

$$F_{II(\max)} = F_{r(\max)}.$$

Начиная со средней части перигелия до его конца левая часть уравнения начинает быстро расти, а затем начинает медленно уменьшаться до середины пути от перигелия до афелия. Здесь выполняется условие

$$F_{II} > F_r.$$

но затем до афелия начинает преобладать гравитационное влияние и орбитальное тело вынуждено изменить своё направление в сторону афелия. От начала до конца афелиевой дуги выполняется условие

$$F_{II(\min)} = F_{r(\min)}.$$

Начиная с конца афелиевой дуги до середины пути к перигелию

$$F_{II} < F_{Г}.$$

Следует иметь ввиду, что во всех случаях под инерциальной силой подразумевается центробежная+инерциальная силы, т.к. движение по обеим этим силам являются затухающимися и недолгими, тогда как гравитация может только изменяться в пределах от минимального до максимального и наоборот.

Для полноты сведений напоминаем, что

$$F_{II} = \frac{mv^2}{a}, \quad F_{Г} = mg \quad [1, с. 49], \quad \text{где}$$

m – масса орбитального тела,

v – орбитальная линейная скорость,

a – расстояние между центрами масс центрального и орбитального тел,

g – ускорение свободного падения.

$$\frac{v^2}{a} = g.$$

В связи с этим нужно сказать, что чем эксцентричнее эллипс, тем моложе, т.е. неустойчивее орбитальное положение тела и его орбита имеет тенденцию к превращению в круговую. Поэтому можно считать, что при прочих равных условиях древнейшими в системе являются те тела, орбиты которых наиболее близки к круговой. Согласно этому наиболее древней в Солнечной Системе следует считать Венеру.

Здесь уместно высказать вытекающие из сказанного выше соображения о расширении Вселенной. На основании установленного американским астрономом Э. Хабблом в 1929 г. повсеместно отмечаемого расширения Вселенной мы предполагаем, что это есть ничто иное, как следствие центробежных сил. Мы полагаем, что та часть Вселенной, которая доступна наблюдению с Земли также имеет свой центр, где вещество в виде небесных тел и их систем различных иерархических уровней имеет наибольшую плотность и вращается с наибольшей угловой скоростью.

В отличие от расширения орбиты небесных тел расширение этой гигантской системы, сообразно её размерам, процесс очень длительный, но безусловно не бесконечный и непременно наступит момент, когда наблюдаемое с Земли расширение сменится сжима-

нием. Тогда начнётся в окружении нашей Галактики процесс сокращения или, как принято говорить, коллапс. Но этот коллапс безусловно не тот, как принято считать среди астрономов. Т.е. вещество Вселенной никогда не сливается в один комок и не существует ни в прошлом, ни в будущем так называемого «большого взрыва». Этот коллапс представляет собой сближение орбитальных тел к центральному, где инерциальные и гравитационные силы достигают своего максимума, а затем снова начнётся удаление на афелий.

Таким образом, мы наблюдаем часть Вселенной, доступную человечеству, где небесные тела удаляются от центра. Безусловно, где-то в другой части существуют условия, где небесные тела сближаются между собой, т.е. идут к своему перигелию.

С этой точки зрения легко объясняется историко-геологический факт оледенения на Земле с периодом около 200 млн лет. Галактики движутся вокруг их центров по близэллиптической орбите и нахождение Солнечной Системы в перигелии или афелии галактической орбиты не может не отразиться на количестве тепла, получаемого от Солнца, т.к. в перигелии Солнечная Система сжимается, а в афелии расширяется и расстояния между планетами то уменьшаются, то увеличиваются. Первое отражается на таянии льдов, а второе – на оледенении.

Движение орбитальных тел по эллипсу, по сути своей, аналогично движению маятника. Маятник совершает гармонические колебательные движения под влиянием тяготения Земли и Солнца [2, 3]. Местоположение маятника в верхней мёртвой точке можно сравнить с афелием планеты, а когда он находится в своей наименьшей точке, то он напоминает перигелийное положение планет. Поскольку энергия маятника характеризуется поочерёдным превращением потенциальной энергии в кинетическую и наоборот, то полная энергия маятника так же, как и орбитального движения небесных тел выражается как

$$W = W_n + W_k .$$

В верхней мёртвой точке или афелии вся энергия маятника или орбитальной системы потенциальна, т.е.

$$W = W_n ; W_k = 0 .$$

В нижней точке, когда маятник расположен на линии, соединяющей точку подвеса с центром масс Земли или когда орбитальное

тело находится в центре малой дуги орбиты вся энергия превращается в кинетическую, т.е.

$$W = W_k; W_n = 0.$$

Промежуточные положения характеризуются соотношением

$$W = W_n + W_k; W_n \neq 0; W_k \neq 0$$

как для маятника, так и для небесных тел.

Поскольку

$$W_n = mgh \text{ и } W_k = \frac{mv^2}{2} \quad [4, \text{с. 68-69}],$$

то

$$mgh = \frac{mv^2}{2} \text{ или } gh = \frac{v^2}{2}.$$

Здесь

$$g = \frac{v}{t}, \quad h = \frac{g}{2}t^2, \quad \text{где}$$

m – масса орбитального тела,

g – ускорение свободного падения,

h – расстояние, проходимое падающим телом,

v – увеличивающаяся скорость падающего тела за

t – время падения.

Время исчезновения той или иной космической иерархической системы тел определяется моментом, когда вращающие и тормозящие центральное тело силы становятся равными между собой и минимальными. Тогда орбитальное тело перестанет совершать орбитальные движения и подобно центральному телу начнёт совершать орбитальный полёт вокруг центра системы на порядок выше. В пространственном смысле, граница между иерархическими системами тел определяется условием равенства

$$MG = mg, \text{ где}$$

M и m – массы центральных тел соответствующих уровней;

G и g – ускорения свободного падения на каждом из тел.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Эндрю П. Интерсолл. Уран. «В мире науки», 1987. № 3.
2. Турсунов М.Х. Вращается ли Луна? Т., «Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси», 2000.
3. Турсунов М.Х. Механизмы осевых движений Луны и Венеры. Ташк. политехн. ин-т. –Ташкент, 1990, 126 с. –Ил. 31. –Библиогр. 32 назв. –Рус. –Деп. В УзНИИНТИ № 1188-Уз 90 от 16.07.90. УДК 523.34-3.42.
4. Линднер Г. Физика в космосе. М., «Мир», 1966.