

Полный закон движения объектов в составе систем планетарного типа

Аннотация

Существующие законы, описывающие движение планет, не предсказывают и не объясняют наличие наклона плоскости вращения и величину угла наклона этой плоскости. Не объясняют вращение планет в одной плоскости. Не объясняют, какое влияние на параметры орбит оказывает движение планет в направлении движения планетарной системы.

В процессе исследования установлено, что движение планет в направлении движения планетарной системы (в направлении движения звезды), происходит в виде циклических колебаний, формируемых под воздействием гравитационной составляющей притяжения звезды.

Показано, что циклические колебания планеты в направлении движения планетарной системы формируют наблюдаемое склонение и наблюдаемый в системе координат планетарной системы наклон плоскости вращения.

Выполнены расчёты, подтверждающие физическую модель формирования орбит.

Полученные результаты углубляют знания о механизмах формирующих орбиты планет, показывают решающую роль в этом процессе гравитационной составляющей притяжения звезды, действующей в направлении движения планетарной системы. Полученные результаты не противоречат законам И. Кеплера и И. Ньютона, являются их дальнейшим развитием.

Оглавление

1. Вступление
2. Мысленный эксперимент.
3. Анализ фактического движения Земли в направлении движения Солнечной системы
4. Обобщающий вывод

-
5. Гипотеза о механизме формирования склонения, наклона орбиты и других параметрах движения планет.
 6. Полный закон движения планет в составе систем планетарного типа, перемещающихся в пространстве
- Литература

1. Вступление

Открытые И. Кеплером [1, 2] и получившие развитие в работах И. Ньютона[3] законы движения планет на сегодняшний день (став классикой) такие же, как и во времена И.Ньютона.

За прошедший период совершенствовались лишь методы и техника решения уравнений, выражающих законы И.Ньютона.

Описывая видимое движение планет с позиций наблюдателя, находящегося в системе координат Солнечной системы, эти законы не объясняют:

- почему все планеты вращаются в одной плоскости,
- почему плоскость вращения наклонена к плоскости небесного экватора,
- почему угол наклона такой, а не иной.
- и ряд других параметров.

Эти законы не отображают и не учитывают роль движения планет в направлении движения планетарной системы на формирование параметров планетарных орбит.

Не отображая скрытых физических взаимодействий, формирующих наблюдаемое движение, описывая, лишь, результирующее движение с позиций наблюдателя, находящегося в системе координат Солнечной системы, законы И.Кеплера и И.Ньютона не могут считаться полными.

Безусловно, все перечисленные физические параметры являются результатом, каких-то скрытых (не явных) физических взаимодействий, которые в сумме определяют наблюдаемое движение планет и состояние планетарных систем. Выявить эти физические взаимодействия, определить их роль в формировании параметров планетарных орбит, является темой данного исследования.

2. Мысленный эксперимент.

Задача о движении планет в планетарной системе, взаимодействующих по закону И. Ньютона, с учетом движения

самой планетарной системы в гравитационном поле галактики является трудноразрешимой. В связи с этим анализ скрытых механизмов, формирующих движение планет, выполнен с помощью мысленного эксперимента, в котором использована идеализированная планетарная система, состоящая из звезды и планеты, изолированная от внешнего гравитационного воздействия, рис. 1.



Рис. 1. Идеализированная планетарная система, не перемещающаяся в пространстве, в которой действуют две силы:

- сила F_1 гравитационного притяжения звезды
- сила F_2 центробежная сила, уравнивающая действие силы F_1

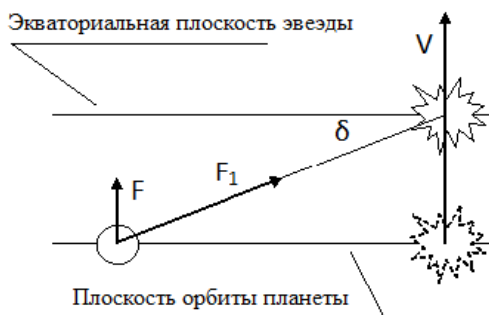


Рис. 2. При смещении звезды относительно плоскости вращения планеты, возникает гравитационная составляющая F притяжения звезды, действие которой совпадает с направлением движения звезды.

Если предположить, что звезда начала движение в направлении перпендикулярном плоскости вращения планеты, то, для того чтобы, в данной, изолированной от внешнего гравитационного воздействия, планетарной системе, планета двигалась за звездой, необходимо наличие силы, действие которой совпадало бы с направлением движения звезды. Такая сила – гравитационная составляющая F притяжения звезды, появится при смещении звезды относительно первоначального положения плоскости вращения планеты, рис. 2.

Величина силы F равна

$$F_n = \gamma \frac{M_1 m_2}{r^2} \sin \delta_n,$$

где

M_1 – масса звезды, m_2 – масса планеты

F_1 – сила гравитационного притяжения звезды

F – гравитационная составляющая притяжения звезды, действующая в направлении движения звезды (в направлении движения планетарной системы)

Под воздействием гравитационной составляющей F , планета приобретёт ускорение в направлении действия силы (в направлении движения звезды), и обгонит звезду. После этого, действие гравитационной составляющей F изменится на противоположное и начнёт тормозить планету. Далее цикл повторится. Движение планеты (в изолированной от внешнего гравитационного воздействия планетарной системе) в направлении движения планетарной системы (звезды) приобретает колебательный характер.

Полученная в результате мысленного эксперимента физическая модель движения планеты в составе идеализированной планетарной системы, изолированной от внешнего гравитационного взаимодействия, показывает, что движение планеты за звездой (вдоль орбиты звезды) происходит под воздействием гравитационной составляющей F , действующей в направлении движения звезды. И это движение – движение вслед за звездой может осуществляться только в виде циклических колебаний.

3. Анализ фактического движения Земли в направлении движения Солнечной системы

На рис. 3 представлен фактический график движения Земли вдоль орбиты Солнца.

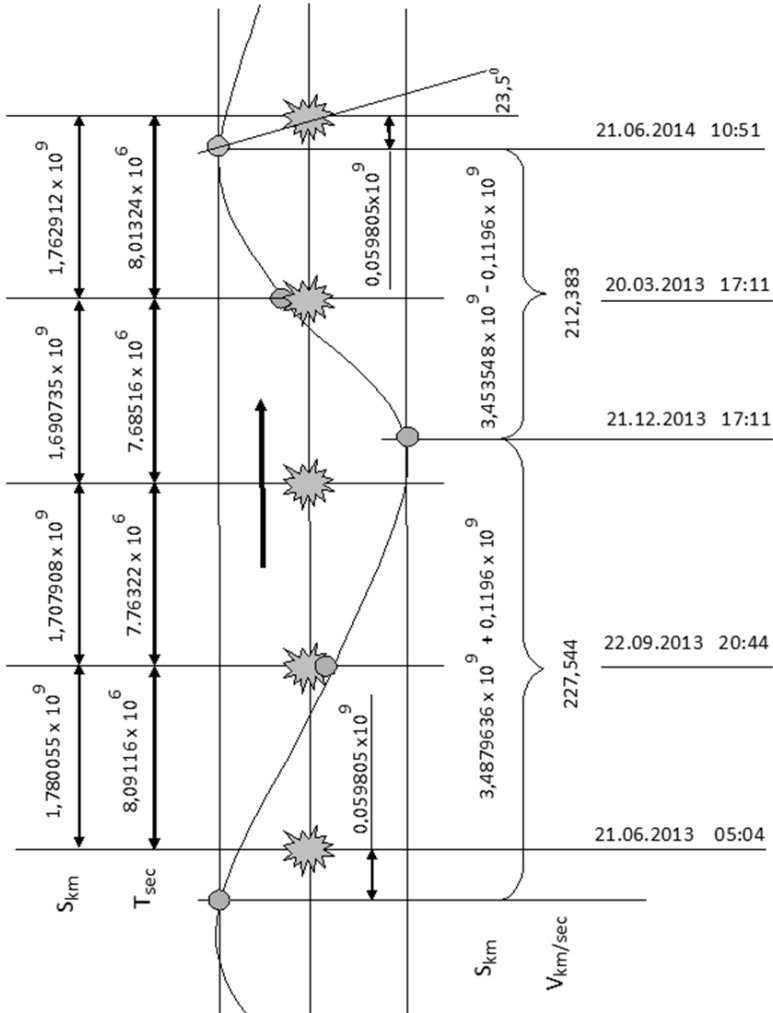


Рис. 3. Фактический график движения Земли вдоль орбиты Солнца. Движение Земли на фоне равномерного движения Солнца происходит с циклически изменяемой скоростью. Земля периодически обгоняет и отстаёт от Солнца. Движение Земли представляет циклические колебания в направлении движения Солнца, относительно Солнца.

В качестве шкалы отсчета принят путь, проходимый Солнцем между двумя астрономическими датами – на отрезке между точками зимнего - летнего солнцестояния и на отрезке между точками летнего - зимнего солнцестояния. На этот график наложен путь проходимый Землей за эти же временные промежутки.

На графике видно, что в направлении движения Солнечной системы за одинаковые промежутки времени Земля проходит разные расстояния (движется с разной скоростью). Изменение скорости происходит циклически и носит колебательный характер. Земля периодически отстает и периодически обгоняет Солнце.

На отрезке от зимнего до летнего солнцестояния средняя скорость движения Земли вдоль орбиты Солнца составляет 212,383 км/сек. На отрезке от летнего до зимнего солнцестояния средняя скорость движения Земли составляет 227,544 км/сек. (Все приведённые в статье результаты расчётов не являются окончательными и будут уточняться).

4. Обобщающий вывод

На основании результатов, полученных в ходе мысленного эксперимента над идеализированной планетарной системой и результатов, полученных при рассмотрении фактического графика движения Земли вдоль орбиты Солнца, можно сделать вывод, что полученная в ходе мысленного эксперимента физическая модель движения планет в направлении движения планетарной системы носит общий характер, является универсальной.

Полное движение планет в составе планетарной системы перемещающейся в пространстве представляет собой колебания в двух плоскостях – в плоскости вращения планеты вокруг звезды (в плоскости небесного экватора) и в плоскости движения планетарной системы, рис. 4.

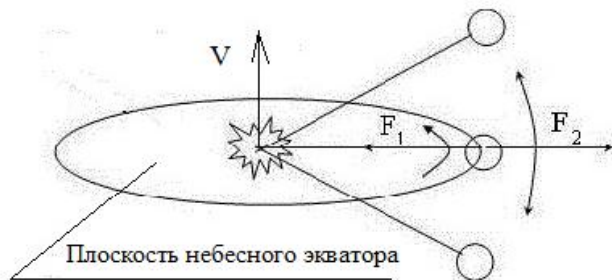


Рис. 4. Движение планеты в планетарной системе, перемещающейся в пространстве, представляет собой колебания в двух плоскостях (аналогично маятнику)

5. Гипотеза о механизме формирования склонения, наклона орбиты и других параметрах движения планет.

По результатам мысленного эксперимента была сформулирована гипотеза, в соответствии с которой, расстояние планеты от звезды в афелии и перигелии формируется колебательным движением планеты вдоль орбиты звезды, т.е. под воздействием гравитационной составляющей F , действующей вдоль движения планетарной системы. При этом угол δ , соответствующий каждому положению планеты и формируемый колебательным движением планеты в направлении движения планетарной системы, под воздействием гравитационной составляющей F , является наблюдаемым углом склонения.

Проверка данной гипотезы выполнена расчётом движения Земли относительно Солнца, происходящего в направлении движения Солнца под воздействием только гравитационной составляющей F . Влияние орбитального движения планеты и внешнего гравитационного взаимодействия не учитывалось.

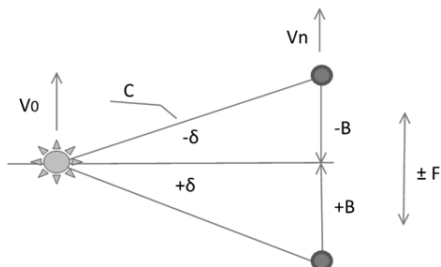
На рис 5 представлен фрагмент расчёта циклического движения Земли под воздействием гравитационной составляющей F , действующей в направлении движения планетарной системы. Результаты расчёта дают представление о скорости движения Земли

в направлении движения планетарной системы в каждый момент времени (V_n), её расстоянии от плоскости небесного экватора (B_n) и склонении (δ) в каждый момент времени.

Таблица

Расчёт параметров движения Земли под воздействием гравитационной составляющей F притяжения Солнца

$C=147$ million km.
 $B=\pm 58466625,7$ km
 $A=\gamma M/r^2=0,0058999358$
 $\Delta t=6$ hour=21600 second
 $a=A*\sin\delta$
 $V_0=220$ km/s
 $\sin\delta=B_n/C$



$\Delta V=a*\Delta t$	$V_n=V(n-1)+\Delta V$	$B_n=B(n-1)-\Delta S_n$	$\sin\delta$	Склонение градусов		Дата
				Вычисленное	Из публикуемых источников	
	220	-58466624.7	-0.3977321408	-23.43647999	-23.43638	12/21/2013
-0.050686432	219.9493136	-58465529.87	-0.397724693	-23.4360149		
-0.050685483	219.8986281	-58463340.24	-0.3977097975	-23.43508472		
-0.050683585	219.8479445	-58460055.84	-0.3976874547	-23.43368948		
-0.050680738	219.7972638	-58455676.74	-0.3976576649	-23.43182923	-23.43666	12/22/2013
-0.050676941	219.7465868	-58450203.01	-0.3976204287	-23.42950402		
-0.050672196	219.6959146	-58443634.77	-0.3975757467	-23.42671392		
-0.050666502	219.6452481	-58435972.13	-0.3975236199	-23.42345901		
-0.050659859	219.5945883	-58427215.24	-0.3974640492	-23.41973938	-23.42916	12/23/2013
-0.050652267	219.543936	-58417364.25	-0.3973970357	-23.41555514		
-0.050643727	219.4932923	-58406419.37	-0.3973225807	-23.41090642		
-0.050634239	219.442658	-58394380.78	-0.3972406856	-23.40579335		
-0.050623802	219.3920342	-58381248.72	-0.3971513518	-23.40021608	-23.41361	12/24/2013
-0.050612418	219.3414218	-58367023.43	-0.3970545812	-23.39417478		

Рис. 5. Фрагмент расчёта движения Земли под воздействием гравитационной составляющей F , притяжения Солнца. Положение земли условно показано с одной стороны Солнца. В качестве начальной точки отсчета принято положение Земли в точке зимнего солнцестояния 21.12.2013г. В правом столбце (перед датами) представлены величины склонения из публикуемых источников, [4] для сравнения. Расчёт выполнен дискретно с интервалом 21600 сек., в течение которого параметры движения приняты не изменяющимися.

Полученные в результате расчёта величины склонения, формируемые колебательным движением Земли в направлении движения солнечной системы и динамика их изменения, практически идеально согласуются с данными из публикуемых источников [4], рис. 6.

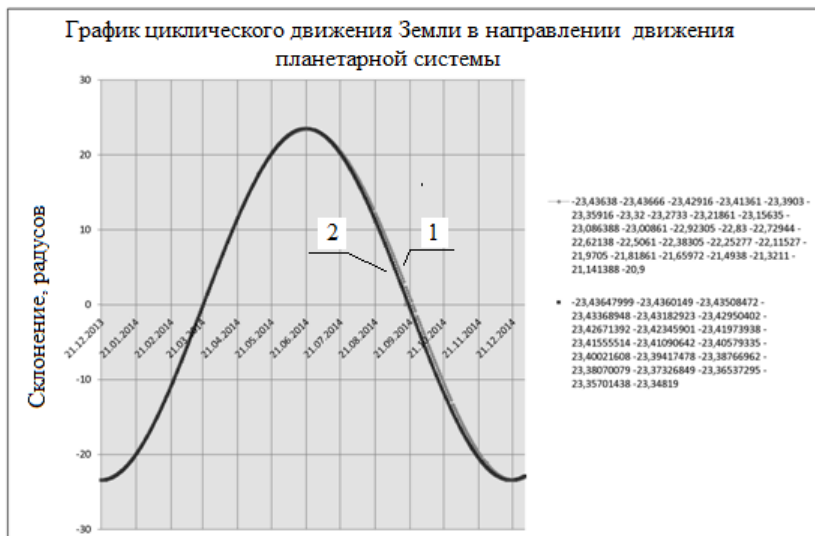


Рис. 6. График склонения, формируемый колебательным движением Земли под воздействием гравитационной составляющей притяжения Солнца (линия 1) и график склонения по данным из публикуемых источников (линия 2). Максимальное и минимальное значение склонения соответствуют углу наклона плоскости вращения Земли.

В процессе расчёта так же установлено, что максимальная скорость движения Земли вдоль орбиты Солнца составляет 231,71 км/сек в точке осеннего равноденствия. Минимальная скорость движения Земли вдоль орбиты Солнца составляет 208,28 км/сек в точке весеннего равноденствия. В позициях солнцестояния скорость движения Земли равна скорости движения Солнца - 220км/сек, рис. 7.

Полученные расчётным путём результаты подтверждают выдвинутые гипотезы, что позволяет принять их в качестве закона

движения планет (объектов) в составе систем планетарного типа, перемещающихся в пространстве.

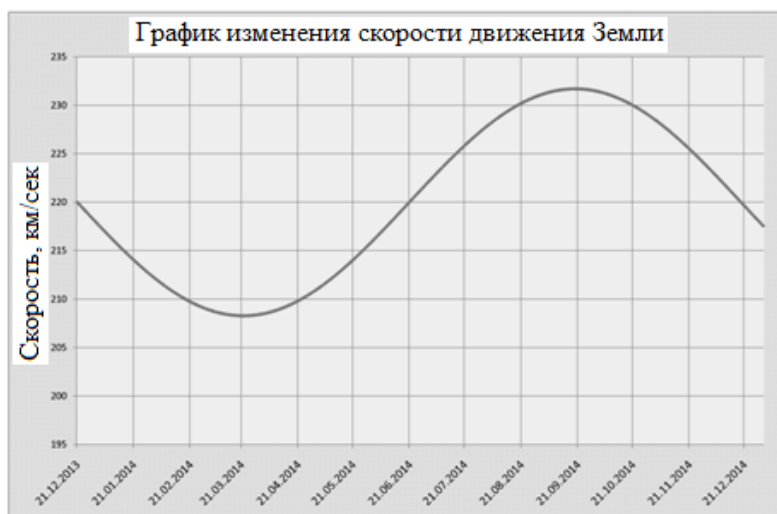


Рис. 7. Минимальная скорость движения Земли в направлении движения планетарной системы составляет 208,28 км/сек в точке осеннего равноденствия 21 марта. Максимальная скорость движения Земли в направлении движения планетарной системы составляет 231,71 км/сек в точке осеннего равноденствия 21 октября. В позициях зимнего и летнего солнцестояний, скорость движения Земли в направлении движения планетарной системы равна 220 км/сек. (скорости движения Солнца).

6. Полный закон движения планет в составе систем планетарного типа, перемещающихся в пространстве

Движение планет в составе систем планетарного типа перемещающихся в пространстве происходит в виде колебаний в двух плоскостях:

- в плоскости вращения вокруг центрального тела (в плоскости небесного экватора),
- в плоскости движения (в направлении движения) планетарной системы.

Колебания в направлении движения планетарной системы происходят под воздействием гравитационной составляющей F притяжения звезды, возникающей при относительном смещении планеты от плоскости небесного экватора.

Колебательное движение планеты в направлении движения планетарной системы формирует наблюдаемое склонение и характер его изменения. Суперпозиция колебаний планеты в двух плоскостях формирует:

- наблюдаемый, в системе координат планетарной системы, наклон плоскости вращения планеты относительно небесного экватора,
- наблюдаемую форму орбиты,
- скорость движения планеты на каждом участке орбиты.

Величина угла наклона плоскости вращения планеты определяется амплитудой колебаний в направлении движения планетарной системы.

Литература

1. J. Kepler. The New Astronomy. 1609
2. J. Kepler. The Harmony of the World. 1619
3. I. Newton. Mathematical Principles of Natural Philosophy. 1687
4. N. Aleksandrovich. Solar Ephemerides for 2013-2014
5. V.Krasnov, Comprehensive law of motion of objects in planetary type systems, "The Papers of Independent Authors", ISSN 2225-6717, Lulu Inc., publ. "DNA", volume 37, 2016, ID 19203260, ISBN 978-1-365-32094-1.