

**Секция «Математика и механика»**

**Эволюция движения связки двух вязкоупругих планет в гравитационном поле массивной вязкоупругой планеты**

**Шатина Любовь Сергеевна**

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: l\_shatina@mail.ru*

В работе исследуется эволюция поступательно-вращательного движения двойной планеты, состоящей из двух деформируемых тел, в гравитационном поле массивной вязкоупругой планеты, масса которой много больше массы двойной планеты. Также предполагается, что расстояние между центром масс связки планет и центром масс массивной планеты много больше расстояния между центрами масс планет, составляющих двойную планету.

Все планеты, входящие в рассматриваемую механическую систему, моделируются однородными изотропными телами, в естественном недеформированном состоянии занимающими шаровые области. Деформации планет описываются линейной теорией упругости, а для описания диссипативных свойств применяется модель Кельвина-Фойгта. Рассматривается частный случай, когда движение центров масс всех планет происходит в неподвижной плоскости, а оси вращения планет ортогональны этой плоскости. Уравнения движения рассматриваемой механической системы записываются в форме уравнений Рауса, каноническую часть которых составляют уравнения для переменных Андуайе-Делоне, описывающих поступательно-вращательное движение системы, а лагранжеву – уравнения для деформаций. Методом разделения движений и усреднения выводится приближенная система обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающая эволюцию поступательно-вращательного движения рассматриваемой системы.

В рамках данной модели рассмотрена система Солнце-Земля-Луна. Эволюционные уравнения для этой системы позволяют сделать вывод, что эволюция движения центра масс системы Земля-Луна определяется слагаемым, вызванным протяженностью и нежесткостью Солнца, а в эволюцию вращательного движения Луны основной вклад вносит слагаемое, связанное с эксцентricностью ее орбиты относительно Земли.

К исследованию приливной эволюции системы «планета-спутник» обращались многие авторы [1-5]. В данной работе используются методы, предложенные Вильке В.Г. в монографии [1]. Ранее этот подход был применен к исследованию эволюции движения двойной планеты, моделируемой вязкоупругим шаром и материальной точкой, в гравитационном поле неподвижного центра (материальной точки) [5].

**Литература**

1. Вильке В.Г. Аналитическая механика систем с бесконечным числом степеней свободы. Ч 1,2. М.: Изд-во механико-математического факультета МГУ, 1997, Ч1 216 с., Ч2 160 с.
2. Приливы и резонансы в Солнечной системе. Сборник статей под редакцией Жаркова В.Н. М.: Мир, 1975.

*Конференция «Ломоносов 2011»*

3. Белецкий В.В. Движение спутника относительно центра масс в гравитационном поле. М.: МГУ, 1975.
4. Марков Ю.Г., Миняев И.С. // *Астрономический вестник*, 1994, т. 28, №2, с. 59-72.
5. Вильке В.Г., Шатина А.В. // *Космические исследования*, 2001, т. 39, №3, с. 316-323.