

* *
*

УДК 521.1, 521.182

DOI: 10.17223/00213411/64/7/151

О.М. СЮСИНА, Т.Ю. ГАЛУШИНА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА ЭФФЕКТА ЯРКОВСКОГО ДЛЯ АСТЕРОИДОВ С МАЛЫМИ ПЕРИГЕЛИЙНЫМИ РАССТОЯНИЯМИ *

Приведены результаты определения параметра эффекта Ярковского для всех известных на январь 2021 г. астероидов с малыми перигелийными расстояниями. Проведено сравнение с результатами, полученными ранее на основе другого подхода, и результатами, представленными на сайте НАСА. Для ряда объектов рассмотрены различные выборки наблюдений.

Ключевые слова: численное моделирование, астероиды с малыми перигелийными расстояниями, эффект Ярковского.

Введение

Проблема астероидной опасности – важная задача для исследования в небесной механике. Одними из объектов, которые могут представлять опасность для Земли, являются астероиды с малыми перигелийными расстояниями (менее 0.15 а.е.). Вследствие особенности орбиты таких объектов на них действуют дополнительные возмущающие ускорения. В частности, эффект Ярковского, который может придать объекту ускорение, связанное с тепловым излучением, вызванным нагреванием днем и остыванием ночью [1, 2]. Отсутствие учета таких эффектов делает модель движения астероида менее точной, что недопустимо при исследовании объектов, представляющих опасность для Земли.

Цель данной работы – получение значения параметра эффекта Ярковского для всех астероидов с малыми перигелийными расстояниями. Для большинства данных объектов определить значение эффекта Ярковского возможно только из наблюдений, вследствие того, что физические свойства определены лишь для небольшого числа астероидов. Другой важной задачей данной работы является рассмотрение вопроса о чувствительности получаемого значения эффекта Ярковского к выборке наблюдений, на основе которой он определяется.

1. Определение значения параметра эффекта Ярковского

На начало января 2021 г. известно 50 астероидов с малыми перигелийными расстояниями. Для каждого такого объекта мы определили значение эффекта Ярковского с помощью методики [3], в которой данный параметр включается в число оцениваемых, наряду с компонентами координат и скоростей. Модель движения на основе возмущенной задачи двух тел содержала в себе возмущения от планет и Луны, релятивистские эффекты от Солнца, сжатие Земли и Солнца. Наблюдения были взяты с сайта центра малых планет (<https://minorplanetcenter.net/>).

В таблице представлены результаты определения значений параметра эффекта Ярковского для всех астероидов. В первом столбце приведено название астероида, во втором – число наблюдений n , в третьем – интервал наблюдения в сутках, в четвертом – диаметр объекта в километрах, в пятом – значение параметра эффекта Ярковского A_2 , в шестом – среднеквадратическая ошибка значения параметра эффекта Ярковского δA_2 , полученная в процессе улучшения, в седьмом – среднеквадратическая ошибка представления наблюдений σ_0 . Для семи объектов диаметр был взят с сайта НАСА (<https://ssd.jpl.nasa.gov/>), для остальных астероидов данный параметр определялся из значения абсолютной звездной величины с помощью формулы, приведенной в работе [4], со средним альбедо равным 0.14. В таблице такие значения отмечены символом «*».

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-72-10022).

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>