

В диссертационный совет Д 212.125.14
Московского авиационного института
(национального исследовательского
университета)

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Доброславского Александра Владимировича
«Исследование усредненных движений КА в ограниченной задаче трех тел с
учетом сил светового давления», представленной к защите на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 –
«Теоретическая механика»**

Диссертационная работа Доброславского А.В. посвящена исследованию усредненных движений объектов с большим отношением площади поперечного сечения к массе в ограниченной задаче трех и четырех тел с учетом сил светового давления. Данные исследования являются актуальными, поскольку играют существенную роль в связи с проблемами обнаружения, отслеживания и уничтожения космического мусора на высоких орбитах.

В первой главе проводится исследование влияния зоны земной тени на орбиты спутников, находящиеся в плоскости эклиптики во внешней сфере гравитационного поля Земли. Было установлено, что максимальное значение относительного времени пребывания спутника в области земной тени составляет 0.62%, что позволяет не учитывать земную тень при проведении качественных исследований.

При исследовании фотогравитационной ограниченной задачи трех тел во второй главе были построены фазовые портреты эволюции высоких орбит спутника Земли с учетом гравитационного и светового давления со стороны Солнца, описаны стационарные движения, представляющие собой кеплеровские эллипсы с фокусом в Земле; описаны области колебаний; описан эффект сдвига «облака» периодических траекторий как единого целого в сторону от Солнца. Используемый аппарат гипергеометрических функций позволил представить усредненные силовые функции рассматриваемых в работе задач в компактном аналитическом виде.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

20 04 2022

В третьей главе, при исследовании плоской ограниченной планетной задачи четырех тел, были построены фазовые портреты эволюции плоских высоких орбит спутника Земли при гравитационном воздействии Солнца и Луны вместе со световым давлением Солнца. Обнаружена бифуркация стационарных движений, отвечающих кеплеровским эллипсам, в зависимости от коэффициента светового давления и большой полуоси эллиптического движения спутника. Описаны зоны либраций и ротационных движений. Притяжение Луны ведет к появлению дополнительных зон в фазовом пространстве, в которых эксцентриситет «асимптотически» меняется от больших значений до малых с последующим возвратом к исходным значениям.

В четвертой главе работы, при рассмотрении пространственных оскулирующих эллиптических движений тела бесконечно малой массы вокруг центрального тела (Солнца) под действием двух возмущений: гравитационного притяжения со стороны внешней планеты (Юпитера), движущейся по круговой орбите, и светового давления, — было установлено, что в усредненном движении влияние светового давления можно не учитывать. Также были получены новые результаты в этой классической пространственной круговой ограниченной задаче трех тел. Во-первых, найдено явное аналитическое выражение для дважды усредненной силовой функции задачи. Во-вторых, численно показано, что вдоль кривых неаналитичности усредненной силовой функции ряды, описывающие эту функцию, расходятся, но сохраняют свойства асимптотичности по Пуанкаре. Последний результат позволяет усредненную силовую функцию приблизить аналитической функцией, удерживая первые члены ряда. В-третьих, в кеплеровском фазовом пространстве впервые построены фазовые портреты колебаний во втором, третьем и четвертом приближениях.


В качестве замечаний по автореферату, не снижающих научной ценности диссертации, следует отметить:

1. Из раздела «научная и практическая значимость» невозможно понять какие пункты относятся к практической значимости.
2. Рассмотренные в главе 2, в численном моделировании значения параметра большой полуоси спутника не представляют практического интереса.
3. На рисунках 11, 12, 13 и 14 не отмечено интегральное многообразие $\sqrt{1 - c_1}$, обозначающее физически достижимые значения эксцентриситета орбиты.

Автореферат позволяет сделать вывод, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем

критериям ВАК, в том числе, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Доброславский Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика».

Отзыв составил к.ф.м.н., доцент



А.А. Зленко

Подпись рецензента к.ф.-м.н., доцента кафедры высшей математики МАДИ
А.А. Зленко удостоверяю

Проректор по научной работе

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего

образования «Московский автомобильно-дорожный

государственный технический университет (МАДИ)

доктор технических наук, профессор



М. Ю. Карелина

« 18 » 04 2022г.

Адрес: 125319, Москва, Ленинградский проспект, 64, МАДИ, кафедра «Высшая математика»

Телефон: 8 (499) 155-03-26

Электронная почта: vm450@mail.ru