

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Волкова Евгения Валерьевича «Исследование устойчивости стационарных и периодических движений в плоской круговой ограниченной задаче четырех тел», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.7. «Теоретическая механика, динамика машин»

Волков Е.В. является выпускником кафедры «Мехатроника и теоретическая механика» Московского авиационного института (национального исследовательского университета). В 2019 году Волков Е.В. поступил в аспирантуру МАИ на кафедру «Мехатроника и теоретическая механика», которую закончил в 2023 году.

За время обучения в аспирантуре Волков Е.В. существенно повысил свой образовательный и научный уровень, проявил творческий подход и настойчивость в решении поставленной научной проблемы. В годы обучения в аспирантуре он многократно выступал с докладами на научных конференциях, а в рамках педагогической практики самостоятельно проводил практические занятия по теоретической механике и лабораторные работы. После окончания аспирантуры Волков Е.В. успешно работает старшим преподавателем на кафедре «Мехатроника и теоретическая механика». Волков Е.В. также является исполнителем научных проектов, реализуемых в рамках гранта РФФИ и государственного задания.

Диссертационное исследование, выполненное Волковым Е.В., посвящено решению задачи об устойчивости движения в плоской круговой ограниченной задаче четырех тел. В частности, рассмотрены задача об устойчивости стационарных движений и задача об орбитальной устойчивости периодических движений, рождающихся из стационарных. Устойчивость стационарных движений в круговой ограниченной задаче четырех тел неоднократно рассматривалась и ранее, но, несмотря на это, строгое и полное решение данной задачи не было получено до сих пор. В диссертационной работе дано решение этой задачи для большинства значений параметров. Основной акцент в исследовании сделан на

проведении нелинейного анализа, на основе которого были получены строгие выводы об устойчивости стационарных движений по Ляпунову. Неисследованным здесь остался лишь случай вырождения, когда для решения вопроса об устойчивости необходимо проводить анализ с учетом членов выше четвертой степени в разложении гамильтониана задачи. Важно отметить, что для решения задачи потребовалось применить как методы численного анализа, так и методы аналитического исследования. Комбинация этих методов и позволила получить полное и строгое решение задачи.

Важной частью диссертационного исследования Волкова Е.В. является исследование орбитальной устойчивости семейств так называемых короткопериодических движений, рождающихся из положения относительного равновесия. Эта задача ранее не рассматривалась. В диссертации на при помощи метода численного продолжения по параметрам построена область существования данных движений. На основании исследования линейной системы была найдена область их неустойчивости и показано, что неустойчивость возникает в результате явления параметрического резонанса. Вне области неустойчивости был проведен анализ нелинейной системы и получены строгие выводы об орбитальной устойчивости. Данное исследование было выполнено в предположении о равенстве масс двух из трех притягивающих тел. В общем случае, когда массы всех трех притягивающих тел различны, в задаче имеется три параметра и исследование становится существенно более громоздким. Вместе с тем, разработанные в диссертационной работе алгоритмы и программное обеспечение позволяют решать данную задачу и в общем случае, что создает хорошие перспективы для продолжения исследований в этой области в будущем.

Проведенное в диссертации исследование имеет не только теоретическое, но и прикладное значение. В частности, результаты диссертации могут быть использованы для планирования космических миссий в окрестности астероидов, находящихся в треугольных точках либрации.

Научные результаты диссертации получены Волковым Е.В. самостоятельно. Они были доложены на различных международных конференциях и

опубликованы в 6 статьях в журналах из перечня ВАК, 5 из которых входят в международные базы цитирования (Web of Science и Scopus).

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяющую всем требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней.

Научный руководитель, д.ф.-м.н.,
доцент, профессор РАН
заведующий кафедрой
«Мехатроника и теоретическая механика» МАИ



Б.С. Бардин

14.10.2024

Подпись Бардина Б.С.
удостоверяю,

Директор дирекции
Института № 8, МАИ



С. С. Крылов