

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета профессора Нуритдинова Салахутдина Насретдиновича на докторскую диссертацию Титова Владимира Борисовича на тему «Общая задача трех тел в пространстве форм», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия

Работа Владимира Борисовича Титова посвящена очень трудной и важной проблеме небесной механики – решению общей задачи трех тел. Несмотря на данную простую формулировку проблемы, решение этой задачи является чрезвычайно сложной. Дело в том, что до сих пор удовлетворительного общего решения этой задачи так и не найдено и, как отмечено Лагранжем, общее решение здесь отсутствует. Помимо чисто теоретического значения, решение задачи трех тел имело бы и важное практическое применение для построения теорий движения небесных тел и космических аппаратов.

В диссертации эта задача рассматривается в пространстве форм, т. е. в пространстве, редуцированном по переносам и поворотам, изучаются свойства решений, определены области возможного движения в этом пространстве, что дает представление об общих свойствах этой классической задачи трех тел.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 110 наименований, и двух приложений, содержит 67 рисунков и 11 таблиц, общий объем работы составляет 177 страниц.

Во введении описывается задача, методы решения, сформулированы цель работы, решаемые задачи, обоснована актуальность задачи, приведены список публикаций, сведения об апробации, личном вкладе, достоверности и научной новизне работы. Отметим, что в **первой главе** приводятся формулы преобразования к пространству форм, выводятся уравнения движения и интегралы. Во **второй** главе выполнен поиск периодических решений вариационным методом. Анализируются свойства полученных решений на сфере форм. **Третья глава** посвящена построению области возможного движения в общей плоской задаче трех тел, а также в ограниченной задаче, осредненной по долготе первичных тел. В **четвертой главе** рассматривается регуляризация Леметра и анализируется регуляризованное пространство форм. В **пятой главе** получены вырожденные (прямолинейные и равнобедренные) решения, рассматриваются свойства полученных численно решений. В **заключении** перечислены основные результаты, диссертационной работы, и сформулированы выводы. В **приложениях** приведены модели для поиска решений задачи оптимизации (периодических орбит) второй главы и полученные орбиты.

В ходе выполнения работы Владимир Борисович Титов впервые

последовательно рассмотрел общую плоскую задачу трех тел в пространстве форм (пространстве, редуцированном по переносам и поворотам). Такой подход позволил получить ряд новых результатов, достоверность которых подтверждается согласием с результатами других авторов, а также с результатами численных экспериментов.

Полученные результаты, безусловно, дают новое представление решений задачи трех тел.

Основные научные положения, выводы и рекомендации опубликованы автором в научных изданиях, рекомендованных ВАК для защиты по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия: «Астрономический журнал», «Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия», «Нелинейная динамика», «Astronomische Nachrichten» и др.

Новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- Впервые получены неизменяемые конфигурации в пространстве форм общей задачи трех тел.
- Впервые рассмотрены проекции найденных периодических орбит на сферу форм и их свойства.
- В пространстве форм плоской общей задачи трех тел впервые построены области возможного движения.
- Впервые построены области минимальной скорости в ограниченной задаче трех тел, осредненной по долготе главных тел.
- Получены новые вырожденные орбиты задачи трех тел, показан хаотический характер таких орбит.

Диссертационная работа написана ясно. Но тем не менее необходимо сделать следующие замечания:

- 1). В работе рассматривается ПЛОСКАЯ общая задача трех тел. Нет никакого обсуждения пространственной задачи.
- 2). Читая диссертацию, остается впечатление, что как будто данная задача может иметь общее решение вообще (см. следующее предложение диссертанта: Задача трех тел, несмотря на величайшие достижения, почти за три с половиной столетия **так и не получила окончательного решения**). В диссертации строго не сказано, что эта проблема, в отличие от теоремы Ферма, не имеет Общего решения. Можно было раскритиковать многих авторов, утверждающих существование решения этой задачи в общем случае (например, бывшего ученого секретаря ГАО РАН, кфмн А. Ефимова).

3) Как и во всех диссертациях можно высказать замечания, которые относятся к опечаткам. Так например, в табл.1 (стр.36) естественнее использовать русские термины везде, поскольку в первой колонке русские названия симметрий, в конце страницы 65 правильнее было бы написать кольцо вместо диск, на рис.3.6 (стр.77) название спутника Цербер, а в тексте - Кербер.

Но все эти замечания абсолютно не влияют на оценку диссертационной работы в целом.

Основные результаты диссертации изложены в 15 статьях, из которых 10 опубликованы в изданиях, индексируемых библиографическими базами Scopus и WoS, и еще 5 опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации. Апробация работы выполнена на 11 международных и всероссийских конференциях.

Докторская диссертация Титова Владимира Борисовича на тему: «Общая задача трех тел в пространстве форм» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 No 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Титов Владимир Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета,
Доктор физ.мат наук, профессор,
Зав.Лабораторией «Астрофизические
исследования» Национального Университета
Узбекистана им. Мирзо Улугбека



НУРИТДИНОВ С.Н.

19-января 2025 г.