

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ильина Ивана Сергеевича на тему «Квазипериодические орбиты в окрестности точки либрации L_2 системы Солнце-Земля и траектории перелёта к ним в российских космических проектах», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика».

Диссертационная работа И.С. Ильина посвящена разработке методов и алгоритмов построения квазипериодических орбит в окрестности точки либрации L_2 системы Солнце-Земля, а также траекторий одноимпульсного перелёта на них в рамках полной численно-эфемеридной модели Солнечной системы. Эта задача актуальна в связи с планами по размещению космической обсерватории «Миллиметрон», разрабатываемой в Астрокосмическом центре Физического института им. П.М. Лебедева РАН, на квазипериодической орбите с большим выходом из плоскости эклиптики в окрестности точки либрации L_2 системы Солнце-Земля.

Научная новизна диссертационной работы И.С. Ильина состоит в разработке новых методов построения одноимпульсных траекторий перелёта на квазипериодические орбиты в полной численно-эфемеридной модели Солнечной системы, а также в методике расчёта коррекций поддержания квазипериодической орбиты, являющейся неустойчивой. Совокупность предложенных методов позволяет получить квази гало-орбиты с заданным значением выхода космического аппарата из плоскости эклиптики, что необходимо для реализации научной программы миссии. Также несомненную практическую ценность представляет проведённое диссертантом исследование окон старта для миссии «Миллиметрон». Диссертант разработал программный комплекс, реализующий предложенные им алгоритмы расчёта траекторий. Программный комплекс позволил выполнить массовый расчёт квазипериодических орбит заданной амплитуды в окрестности точки либрации L_2 системы Солнце-Земля, а также траекторий перелёта на них, и определить диапазон дат старта, соответствующий минимальным затратам характеристической скорости на поддержание орбиты.

Достоверность полученных результатов обусловлена реализацией расчёта траекторий в численно-эфемеридной модели Солнечной системы, разработанной в Баллистическом центре Института прикладной математики им. М.В. Келдыша и используемой в оперативном баллистико-навигационном обеспечении полётов российских космических аппаратов. Также достоверность работы предложенных алгоритмов подтверждена выполнением множественного расчёта траекторий и проведённым на его основании статистическим анализом. Существенную практическую

значимость имеет выполненное статистическое моделирование ошибок вывода и коррекций на траектории перелёта, позволяющих их парировать, а также моделирование ошибок исполнения манёвров коррекции поддержания квазипериодической орбиты.

Аннотация диссертационной работы хорошо структурирована, отражает актуальность темы исследования и новизну полученных результатов, содержит краткое, но ясное изложение предложенных автором алгоритмов и полученных с их помощью результатов. Однако, можно сделать следующие замечания по тексту:

- на графиках, представленных на рис 1-5, отсутствуют размерности единиц измерения, отложенных по осям координат;
- в алгоритме расчёта импульсов коррекции поддержания квазипериодической орбиты, изложенном на стр. 17, отсутствует описание индекса i .

Несмотря на указанные недостатки, в целом, судя по аннотации, можно заключить, что диссертационная работа И.С. Ильина представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, посвященную актуальной теме, удовлетворяющую требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 01.02.01 – «теоретическая механика», а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук.

Зав. лаб. Астрокосмического Центра ФИАН

к.ф.-м.н.

Пономарев Ю.Н.

Подпись руки Пономарева Ю.Н. заверяю

Зам. директора ФИАН



Лихачева Л.Н.