

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прутько Алексея Александровича «Оптимальные по расходу топлива траектории переориентации крупногабаритных космических конструкций», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)»

Актуальность темы диссертации определяется исключительной важностью длительного использования пилотируемых модульных орбитальных станций, начиная с орбитального комплекса «Мир». Для непрерывной эксплуатации Международной космической станции (МКС) требуется смена ориентации для проведения коррекций орбит с целью повышения и понижения орбиты, а также для проведения стыковок пилотируемых и транспортных кораблей. Понижения орбиты в последнее время чаще выполняются для улучшения баллистических условий для реализации «быстрых» стыковок. В связи с высокими значениями моментов инерции МКС, развороты станции требуют значимых затрат топлива. Отсюда возникает вопрос об оптимизации траекторий разворотов для минимизации расхода топлива, который и решает в своей диссертации автор.

К основным результатам, определяющим значимость работы, следует отнести в первую очередь то, что при помощи разработанной программы поиска оптимальных траекторий разворотов был получен ряд траекторий, оптимизирующих расход топлива и вместе с тем ресурс двигателей. Причем разработанные автором траектории были впервые успешно апробированы на российском сегменте МКС в рамках летных испытаний новой методики проведения таких разворотов.

Практическая ценность работы вытекает из ее результатов и состоит в том, что разработанная программа и траектории переориентаций позволят сэкономить недешевое топливо, а также продлить срок службы двигателей, установленных на МКС. При этом полученные результаты могут быть применены не только в рамках программы полета МКС, но и в будущих отечественных проектах.

Результаты диссертации достаточно апробированы как по публикациям в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, так и по

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 18 / 10 / 2022 »

участию в международных и всероссийских конференциях и семинарах. Важно отметить внедрение результатов в летную эксплуатацию МКС.

Замечания:

- Присутствуют несущественные опечатки, например, неправильно написана фамилия математика Радо;
- Модель гравитационного момента, используемая в работе, является достаточно простой. Такое приближение может привести к существенным ошибкам (до 5 градусов за один оборот МКС вокруг Земли);
- Минимумы функционалов, исследуемых в работе, отвечают минимумам расхода топлива лишь при условии равенства евклидовых норм столбцов матрицы T^{th} . Однако этого не указано в рассматриваемом автореферате.
- Из автореферата не ясно, какие значения N и N_m использовал автор, а также не ясно, с достаточной ли точностью были аппроксимированы уравнения на временной сетке.
- Верификация, проведенная автором, не подтверждает оптимальности предлагаемого подхода.

Несмотря на замечания, считаю, что диссертационная работа Прутько Алексея Александровича отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения учётной степени кандидата технических наук.

Старший научный сотрудник, зав.

лабораторией прикладного

интегрирования МФТИ, к.ф.м.н.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»

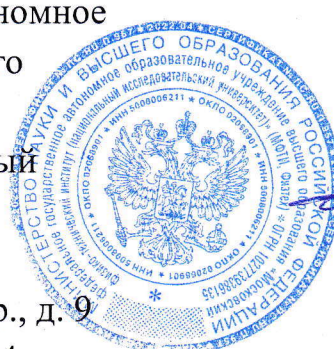
141071, Московская область,

г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9

Тел. организации: +7 (495) 408-42-54

e-mail: info@mipt.ru

Н. А. Завьялова



ЗАВЕРЯЮ
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УЧЕНОГО СОВЕТА МФТИ
ЕГ ЕВСЕЕВ

12 ОКТ 2022