



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)



Ленинградская ул., д. 24, г. Химки,
Московская область, 141402
ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566

Тел. +7 (495) 573-56-75, факс +7 (495) 573-35-95
e-mail: npol@laspace.ru
www.laspace.ru

от 27.04.2018 № 517/9008
на № _____ от _____

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 002.024.01
ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
к.ф-м., доценту
А. Е. Бондареву
125047, г. Москва,
Миусская пл., 4.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по научной работе
д.т.н., профессор



С.Н. Шевченко С.Н. Шевченко
04 2018 г.

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Гришко Дмитрия Александровича,
выполненную на тему:

«Исследование схем облёта объектов крупногабаритного космического мусора на низких орбитах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 «Теоретическая механика»

Диссертационная работа, представленная Гришко Д. А., посвящена решению задачи исследования схем облёта объектов крупногабаритного космического мусора (ККМ) на низких орбитах и определению требований к КА-сборщику, предназначенному для обеспечения увода этих объектов на орбиты захоронения.

В последние десятилетия было несколько случаев столкновения космических аппаратов (КА) с объектами ККМ. В результате таких столкновений из-за механических разрушений появляется большое число

фрагментов, что может привести даже к так называемому эффекту Кесслера. Для уменьшения вероятности опасных столкновений в космосе целесообразно предусматривать очистку наиболее используемых орбит посредством увода КА, заканчивающих функционирование. Таким образом, в мировой космонавтике весьма актуальна разработка способов увода крупногабаритных объектов с орбиты и соответственно разработка математических методов оптимизации орбитального движения КА, предназначенных для совершения операций увода ККМ на орбиты захоронения.

В диссертации Гришко Д. А. в рамках решения общей задачи увода ККМ на орбиты захоронения поставлены и решены ряд задач. В качестве основных среди них можно выделить следующие задачи:

- определение компактных групп ККМ, допускающих возможность увода на орбиты захоронения значительной части объектов этих групп;
- определение затрат суммарной характеристической скорости (СХС), необходимой для перелётов между объектами ККМ на некомпланарных околокруговых орбитах;
- разработка методик уменьшения затрат СХС при облёте объектов ККМ для двух вариантов увода и сравнение этих вариантов по требуемым затратам СХС, времени облёта и количеству дозаправок топливом и отделяемыми модулями;
- выдача рекомендаций по составлению схем облёта объектов ККМ и по параметрам КА-сборщика;
- определение требуемой длительности функционирования активного КА и его СХС на одной заправке топливом, рационального значения максимального количества отделяемых модулей на борту.

Диссертационные исследования направлены на решение перспективных научно-технических задач и, несмотря на высокую сложность их реализации, имеют практическую направленность, являясь теоретической базой для разработки технических предложений на проектирование КА-сборщика ККМ.

Судя по автореферату, в качестве результатов, имеющих научную новизну и практическую значимость, следует отметить:

1. Аналитическое решение задачи определения компромиссной продолжительности компланарного перевода КА вдоль орбиты с использованием прецессирующей орбиты ожидания.
2. Способы построения схем облёта объектов ККМ для двух вариантов их увода с низких орбит.
3. Алгоритм поиска диагональных решений в рамках первого варианта увода объектов ККМ с низких орбит.

4. Способ построения последовательной схемы облёта объектов ККМ для второго варианта увода с низких орбит, определение параметров орбит захоронения, а также последовательности и продолжительности перелётов между объектами.

5. Требования к характеристикам КА, предназначенному для облёта объектов ККМ с целью их увода на орбиты захоронения.

Основные результаты диссертации докладывались на российских и международных конференциях и семинарах, изложены в 10 статьях в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Содержание автореферата ясно представляет решаемые задачи и полученные автором результаты. Стиль изложения и оформление автореферата позволяет читателю познакомиться с существом представляемой работы.

В качестве замечания можно отметить следующее:

- не понятна целесообразность использования специальных КА-заправщиков, которые кроме непосредственно заправки топливом должны совершать и все необходимые орбитальные маневры для стыковки с КА-сборщиком.

Однако, это замечание не снижает научной теоретической и практической ценности результатов, полученных автором и изложенных в автореферате диссертации.

Считаем, что по совокупности полученных результатов диссертационная работа Гришко Д. А., выполненная на тему «Исследование схем облёта объектов крупногабаритного космического мусора на низких орбитах» и представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - «Теоретическая механика», является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи. Она соответствует критериям, изложенным в п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Гришко Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - «Теоретическая механика».

Заместитель начальника отдела,
доктор технических наук



А. Е. Назаров

Ведущий математик,
кандидат технических наук



А. В. Симонов