

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

кандидата технических наук, доцента

Федорова Александра Викторовича

на диссертационную работу Хоанг Ву Тана

«Разработка алгоритмов управления движением космического аппарата системы

обслуживания геостационарных спутников связи»,

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.07.09 –

«Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов»

Хоанг Ву Тан в 2013 году окончил с отличием Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). С 2017 года является аспирантом кафедры 604 «Системный анализ и управление». За период обучения в аспирантуре Хоанг Ву Тан подготовил диссертацию на тему: «Разработка алгоритмов управления движением космического аппарата системы обслуживания геостационарных спутников связи», прослушал курс дисциплин, предусмотренных учебным планом, сдал экзамены кандидатского минимума, подготовил 8 публикаций по теме диссертации: 2 публикации в журналах из списка ВАК, 1 – в журнале в Scopus, 5 – в сборниках тезисов докладов.

В ходе работы над диссертацией Хоанг Ву Тан продемонстрировал глубокие знания методов динамики, баллистики и прикладной теории оптимального управления движением космического аппарата, а также свободное владение современными компьютерными технологиями. Кроме того, соискатель продемонстрировал хорошие навыки работы с научно-технической литературой, как на русском, так и на английском языках.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что в настоящее время всё большее внимание уделяют идее обслуживания спутников автоматическими космическими аппаратами, особенно для спутников связи на геостационарной орбите, где количество мест ограничено, а число новых спутников постоянно увеличивается. Для реализации идеи обслуживания на орбите требуется создание высокоточных и устойчивых алгоритмов автономной навигации и управления движением обслуживающих космических аппаратов, поэтому тема исследований является безусловно актуальной.

Таким образом, диссертационная работа посвящена решению актуальной технической задачи разработки алгоритмов управления движением сервисного модуля (СМ) системы обслуживания геостационарных спутников связи.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что задачи

обслуживания на орбите автоматическими аппаратами рассматриваются в основном с позиций организации обслуживающих орбитальных группировок и технических вопросов ремонта. Вопросам баллистики, автономной навигации и управления относительным движением космических аппаратов в процессе обслуживания в русскоязычной литературе уделяется мало внимания. В работе впервые сформулированы задачи автономного управления переводом СМ в окрестность целевого модуля (ЦМ) и удержанием СМ относительно ЦМ в процессе обслуживания и предложен методический подход к ее решению.

Основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту:

1. Математические модели управляемого движения центра масс СМ системы обслуживание геостационарных спутников связи и модель движения СМ относительно ЦМ с учетом случайных и неслучайных возмущений, вызываемых естественными факторами, ошибками работы элементов системы управления;

2. Алгоритм генерации начального приближения в задаче синтеза субоптимального управления движением центра масс СМ комбинированным методом оптимизации;

3. Алгоритм автономного управления движением центра масс СМ на этапе его приведения в окрестность рабочей позиции ЦМ;

4. Алгоритм удержания СМ относительно ЦМ в процессе инспекции;

5. Программно-математический комплекс отработки системы автономного управления движением центра масс СМ по данным бортовой системы навигации;

6. Результаты моделирования автономной системы управления движением центра масс СМ, подтверждающие возможность обеспечения требуемой точности в процессе обслуживания с использованием разработанных алгоритмов автономного управления.

Теоретическая и практическая значимость исследований состоит в том, что результаты, полученные в диссертационной работе, могут найти дальнейшее применение как для действующих космических аппаратов, так и для перспективных СМ и систем, а именно:

- алгоритмы и программно-моделирующий комплекс могут быть использованы при проектировании автономных систем управления динамическими операциями спутников на околокруговых орбитах, отличных от ГСО;

- программно-математический комплекс имеет открытую архитектуру и может использоваться для отработки средств автономного проведения динамических операций космических аппаратов на ГСО.

Достоверность результатов подтверждается использованием апробированного математического аппарата, обоснованием полученных результатов сравнительным анализом.

Диссертационная работа соискателя Хоанг Ву Тан является завершённым научным исследованием, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов» (авиационная и ракетно-космическая техника).

Доцент, кандидат технических наук,

доцент кафедры 604 «Системный анализ и управление»

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт

(национальный исследовательский университет)»



Федоров А.В.

Подпись Федоров А.В. заверяю.

Директор дирекции института № 6
«Аэрокосмический»



Тушавина О.В.