

ОТЗЫВ

научного руководителя кандидата технических наук, доцента

Федорова Александра Викторовича

на диссертационную работу Войсковского Андрея Павловича

«Система автономного управления движением центра масс геостационарного КА на этапах довыведения, приведения в рабочую точку и удержания», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов» (авиационная и ракетно-космическая техника)

На современном этапе развития космической техники характерно стремление увеличить срок активного существования космических аппаратов на целевой орбите. Применительно к спутникам, размещаемым на геостационарной орбите это 15 лет и более. Увеличение срока активного существования неизбежно вызывает рост массы полезной нагрузки, вступающий в противоречие с возможностями имеющихся носителей. Относительно быстрым способом решения проблемы является внедрение схемы выведения на ГСО, в которой разгонный блок выводит КА на энергетически доступную орбиту, а дальнейшее его движение к цели обеспечивает его ЭРДУ малой тяги. Время выведения при этом увеличивается до полугода, что вместе с большим сроком активного существования ставит вопрос о внедрении автономного управления, с целью разгрузки наземного контура. Методик, алгоритмов и программных комплексов, позволяющих решать подобную задачу в целях проектирования автономных систем управления перспективных КА, ставшую предметом Прикладного научного исследования «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (№RFMEFI57414X0100), в России нет. Работа Войсковского А.П. в данном исследовании заключалась в выборе уже разработанных средств (алгоритмов) решения задач управления орбитой

геостационарного КА на этапах довыведения, разработке алгоритмов приведения в рабочую точку и удержания и комплексирования их в систему, способную работать в автономном режиме.

В результате проведенных исследований автором был получен ряд новых научных результатов:

1. Разработан алгоритм автономного управления при переводе в рабочую позицию с использованием метода синтеза оптимального управления в стохастической постановке по квадратичному критерию с учетом случайных разбросов управляющих воздействий, ошибок решения навигационной задачи и систематических возмущений от гравитационного поля Земли, Луны и Солнца.
2. Разработан алгоритм синтеза управления удержанием КА в рабочей позиции на ГСО с использованием достаточных условий оптимальности Беллмана в стохастической постановке в установившемся режиме.
3. Получена оценка достигаемой точности автономного управления движением центра масс КА на этапах довыведения, приведения в рабочую позицию на ГСО и удержания в ней с учетом ошибок решения навигационной задачи.

Практическая значимость проделанной работы заключается в том, что показана реализация результатов исследования при разработке систем автономного управления движением центра масс КА на ГСО.

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

Диссертационная работа Войсковского Андрея Павловича представляет собой итог работы автора за время обучения в аспирантуре МАИ. Это законченное научное исследование, результаты которой использованы в рамках ПНИ ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (№RFMEFI57414X0100), в учебном процессе

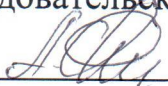
кафедр 704 и 604. Имеется акт о внедрении результатов диссертации на предприятии - индустриальном партнере ПНИ АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва.

По диссертационной работе Войковский А.П. является автором 2 статей опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, и входящих в базу данных Scopus.

Диссертационная работа Войковского Андрея Павловича удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов» (авиационная и ракетно-космическая техника).

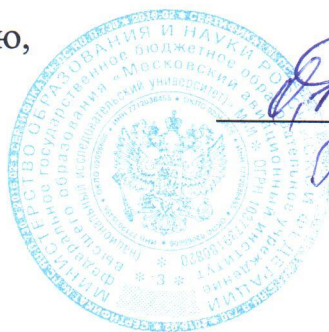
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

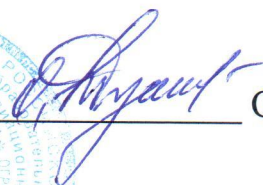
доцент, к.т.н. кафедры 604 «Системный анализ и управление» Московского авиационного института (национального исследовательского университета)

 — А.В. Федоров

Подпись Федорова А.В. заверяю,

И.о. декана факультета № 6





О.В. Тушавина