



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

02.11.2017 № 540/14649  
от \_\_\_\_\_ на № 604-10-1820 18.10.2017

Председателю диссертационного совета  
Д212.125.2  
заведующему кафедрой 604  
Московского авиационного института  
В.В. Малышеву  
125993, г Москва, А-80, ГСП-3,  
Волоколамское шоссе, д.4



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель генерального конструктора  
по общему проектированию

И.В. Москатиньев  
«01» 11 2017

**ОТЗЫВ**  
на автореферат диссертационной работы  
**РОЗИНА Петра Евгеньевича**  
«Динамическое проектирование системы управления движением и навигации  
малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли с  
аппаратурой кадровой съемки»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук  
по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением  
летательных аппаратов»

Диссертационная работа, представленная Розиным П.Е., посвящена вопросам проектирования системы управления движением малых космических аппаратов, предназначенных для функционирования аппаратуры дистанционного зондирования определенных районов Земли с высоким разрешением.

Актуальность этой темы связана с получением изображений определенных районов Земли с высоким разрешением при минимальных финансовых затратах на создание и поддержание функционирования малых



космических аппаратов. Стремление минимизировать финансовые затраты приводит к применению малых КА и нетрадиционных исполнительных средств и миниатюрных гироскопических измерителей.

Автором была поставлена задача создания методики проектирования системы управления движением (СУД) малого КА, выбора измерительных и исполнительных органов, удовлетворяющих заданным точностным и динамическим требованиям к КА, задача разработки алгоритмов навигации, наведения и управления, разработки и наземной отработки бортового математического обеспечения СУД.

Судя по материалам автореферата научная новизна работы заключается в том, что в условиях существенного разброса функциональных характеристик исполнительных органов и «грубых» гироскопических измерителях автору удалось решить комплексную задачу проектирования СУД и получить на малом аппарате высокую точность съемки с разрешением порядка 2,5 м.

Автором разработан комплекс процедур выбора параметров алгоритмического обеспечение СУД и разработки её бортового программного обеспечения, реализующего поставленные динамические задачи, им разработан и создан стенд математического моделирования для отработки бортовой математики СУД.

Для решения поставленной задачи автор использовал современные принципы теории теоретической механики, методы теории автоматического управления, статистической обработки и фильтрации информации, матричные методы математики и алгебры кватернионов. Для подтверждения полученных результатов автором широко использовались современные методы математического моделирования процессов движения КА.

Практическая значимость работы заключается в разработке и отработке СУД малых КА, которые в настоящее время уже находятся на стадии наземной отработки и готовности к летным испытаниям.

Недостатком диссертационной работы является отсутствие в автореферате поясняющих графических материалов, свидетельствующих о достижении заданных точностных характеристик СУД.

На основании материалов автореферата можно сделать вывод о том, что диссертационная работа «Динамическое проектирование системы управления движением и навигации малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли с аппаратурой кадровой съемки» соответствует заявленной специальности и требованиям ВАК при Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям. Автор диссертации П.Е.Розин заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Начальник сектора,  
кандидат технических наук

В.Н. Лихачев

  
31.10.12

Т.Анф - 13.11.2017