



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 АПР 2025

от _____ № 500/7123

на № _____ от _____

Филиал ИМАШ РАН НЦ НВМТ РАН
Ученому секретарю
диссертационного совета 24.1.075.02
кандидату технических наук
Г.Н. Грановой

119334, г. Москва, ул. Бардина, д. 4.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Игнатова Александра Ивановича «Динамика и управление угловым движением космического аппарата, предназначенного для проведения длительных научных экспериментов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.1.7 Теоретическая механика, динамика машин (технические науки).

Диссертация Игнатова А.И. посвящена решению проблемы разработки комплекса режимов углового движения космического аппарата (КА). Целью работы является достижение минимально возможного уровня квазистатических микроускорений на борту КА для проведения длительных научных экспериментов широкого спектра.

Актуальность темы обусловлена непрерывно повышающимися требованиями современной научной аппаратуры к точностям стабилизации визирных осей и микроускорениям в местах установки высокочувствительных научных приборов.

Научная новизна диссертации заключается в разработке комплексной методики для создания законов управления угловым движением КА которые позволяют обеспечить требования к микроускорениям при проведении научного эксперимента.

Предлагаемая комплексная методика позволяет на этапе эскизного определить основные проектные параметры, схему расположения и

характеристик органов системы управления КА при наличии функциональных ограничений с учетом особенностей конструкции и назначения КА.

Практическая новизна состоит в улучшении точности и сокращении затрат на создание прецизионной системы управления угловым движением перспективных КА в течение длительных интервалов времени научных измерений.

Для решения проблемы в работе решены следующие задачи:

1. Построение и реализация законов управления угловым движением КА, соответствующих цели данной работы. В качестве основных режимов углового движения КА при проведении экспериментов рассматриваются поддержание орбитальной и солнечной ориентаций в течение длительных интервалов времени.

2. Исследование установившегося углового движения КА в процессе реализации разработанных режимов управления с целью выбора параметров законов управления, обеспечивающих заданные характеристики движения.

3. Обоснованный выбор параметров схемы расположения и характеристик гироскопических органов системы управления КА, обеспечивающих реализацию построенных законов управления.

4. Оценка минимально возможного уровня квазистатических микроускорений на борту КА.

Наиболее важным научным результатом, полученным в работе, является возможность обеспечения большей длительности невозмущенного движения КА с заданными ограничениями микроускорений.

Достоверность положений диссертации, вынесенных на защиту, подтверждается соответствием результатов теоретических исследований, численного моделирования, а также сравнением с результатами, опубликованными другими авторами.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, каким образом учитывалось влияние частоты вращения ротора гироскопических исполнительных органов в зависимости от их кинетического момента на возбуждение колебаний в областях собственных резонансных частот конструкции исследуемой системы.

2. Не ясно, позволяет ли разработанная методика обеспечивать программные развороты КА не только с одинаковым значением, но и с заданным законом изменения угловой скорости и углового ускорения от времени.

3. В автореферате не приводятся оценки влияния случайных и неопределенных факторов на уровень микроускорений, например геометрических погрешностей установки приборов системы управления, погрешностей характеристик материалов магнитных исполнительных органов, разброс моментов инерции, аэродинамических коэффициентов, площади мишени КА и др.

4. В тексте автореферата имеются опечатки.

Полученные автором результаты позволяют обеспечить создание нового поколения прецизионных КА для научных исследований и социально-экономического развития Российской Федерации.

Таким образом, диссертация Игнатова А.И. по области исследования соответствует паспорту специальности 1.1.7 Теоретическая механика, динамика машин (технические науки), и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции от 16.10.2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Автор диссертационной работы Игнатов А.И. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.1.7. Теоретическая механика и динамика машин (технические науки).

Я, Занин Кирилл Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы, связанные с защитой диссертационной работы Игнатова Александра Ивановича «Динамика и управление угловым движением космического аппарата, предназначенного для проведения длительных научных экспериментов», и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник
доктор технических наук

 К.А. Занин
02.04.2025

Подпись К.А. Занина удостоверяю
Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам



 И.В. Шолохова

Сведения об организации: Акционерное общество «Научно-производственное объединение имени С.А. Лавочкина», **141402, Московская область, г. Химки, Ленинградская улица, д. 24**, официальный сайт: <https://www.laspase.ru/>, эл. почта: npol@laspase.ru, тел.: 8 (495) 286-60-00.