

Филиал ИМАШ РАН НЦ НВМТ РАН.

Ученому секретарю диссертационного

совета 24.1.075.02, к.т.н

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).

Диссертационное исследование Игнатова А.И. посвящено актуальной теме, связанной с разработкой и исследованием комплекса режимов углового движения космического аппарата (КА) при проведении длительных научных экспериментов на околоземной орбите. Для достижения поставленной цели 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.

Научная новизна работы определяется следующими полученными в ней практическими и теоретическими результатами:

1. Новой методикой прогнозирования и оценки уровня микроускорений на борту КА в зависимости от начальных параметров целевой орбиты и реализуемого режима углового движения КА.
2. Новой методикой численного параметрического исследования устойчивости установившегося ориентированного движения КА, центр масс которого движется по околоземной орбите, близкой к круговой.
3. Новыми разработанными законами управления угловым движением КА при наличии функциональных ограничений и в течение длительных интервалов времени.
4. Новой методикой выбора параметров и характеристик гироскопических органов системы управления КА, обеспечивающих реализацию предложенных законов управления различными режимами углового движения КА.

Достоверность положений диссертации вынесенных на защиту подтверждается соответствием результатов теоретических исследований, численного моделирования, а также сравнением с результатами, опубликованными другими авторами. Результаты диссертации Игнатова А.И. были использованы при разработке систем ориентации различных КА создаваемых в АО «ГКНПЦ имени М.В. Хруничева» и ООО «Спутникс».

Основные результаты работы отражены в 17 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Из них 11 научных статей в российских периодических изданиях, англоязычные версии которых индексируются в базах Web of Sciences и Scopus. Автором оформлено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ и получено 6 актов о внедрении результатов диссертации. Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на более чем 30 всероссийских и международных научных конференциях и семинарах.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата нет подробного описания метода продолжения по параметру, используемого автором для анализа особых поверхностей в области

вариации суммарного кинетического момента системы гироскопов.

2. Термин «гиростат» не имеет непосредственного отношения к гироскопам. Поэтому нельзя признать удачным использование термина «гиростатический момент» для обозначения суммарного кинетического момента гиросистемы.

Приведенные выше замечания не сказываются на общей высокой оценке работы и полученных результатов.

Судя по автореферату, 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, Амелькин Николай Иванович, 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.

Профессор кафедры теоретической
механики МФТИ, д.ф.м.н.

Подпись Н.И. Амелькина удостоверяю.
/ученый секретарь/



Н.И. Амелькин /Н.И. Амелькин/

23.05.2025

ЗАВЕРЯЮ
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УЧЕНОГО СОВЕТА МФТИ
Е.Г. БУСЫН

Сведения об организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9, официальный сайт: <https://old.mipt.ru/>, эл. почта: info@mipt.ru, тел.: 8 (495) 408-45-54.