

Корпорация
«Тактическое ракетное вооружение»



Акционерное общество
**«Военно-промышленная корпорация
«НПО машиностроения»**
(АО «ВПК «НПО машиностроения»)

ул. Гагарина, д. 33,
г. Реутов, Московская область, Россия, 143960
Тел.: +7 (495) 528-30-18, факс: +7 (495) 302-20-01;
E-mail: vpk@vpk.npomash.ru, www.npomash.ru
ОКПО 07501739 ОГРН 1075012001492
ИНН/КПП 5012039795/504101001

22.04.2025 № 124/19

на № _____ от _____

**О направлении отзыва на
автореферат диссертационной работы
Игнатова Александра Ивановича**

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Игнатова Александра Ивановича «Динамика и управление угловым движением космического аппарата, предназначенного для проведения длительных научных экспериментов» в 2 экземплярах на 4 листах формата А4 каждый.

Заместитель Генерального директора,
заместитель Генерального конструктора
по космическому направлению

П.А. Широков

Корпорация
«Тактическое ракетное вооружение»



Акционерное общество
«Военно-промышленная корпорация
«НПО машиностроения»
(АО «ВПК «НПО машиностроения»)

ул. Гагарина, д. 33,
г. Реутов, Московская область, Россия, 143960
Тел.: +7 (495) 528-30-18, факс: +7 (495) 302-20-01;
E-mail: vpk@vpk.npomash.ru, www.npomash.ru
ОКПО 07501739 ОГРН 1075012001492
ИНН/КПП 5012039795/504101001

_____ № _____

на № _____ от _____

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 решению задач поддержания длительной ориентации космического аппарата (КА) как в орбитальной системе координат, так и в инерциальном пространстве. При этом основным целевым назначением рассматриваемого КА является проведение экспериментов широкого спектра на его борту. Однако, рассмотренные в работе режимы ориентации широко используются не только при проведении научных экспериментов на околоземной орбите, но и при решении множества других целевых задач космическими аппаратами различного назначения. В последние годы наблюдается увеличение количества КА различного класса, к которым предъявляются повышенные требования по точности и длительности режимов ориентации, в связи с чем тема работы Игнатова А.И. является весьма актуальной.

В части разработки комплекса режимов углового движения КА, обеспечивающих поддержание его ориентации, в диссертации решены следующие задачи:

1. Построение и реализация законов управления угловым движением КА. В качестве основных режимов углового движения КА 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.

Также в диссертации решена задача, связанная с прогнозом и оценкой условий проведения научных исследований (уровень микроускорений) на борту КА. Решения поставленных задач позволяет обеспечить на борту КА необходимые условия для проведения космических экспериментов в течение длительных интервалов времени, что является основной целью диссертационного исследования.

Научная новизна и практическая значимость работы определяется следующими полученными в ней новыми результатами:

1. Методикой прогнозирования и оценки уровня микроускорений на борту КА в зависимости от начальных параметров целевой орбиты и реализуемого режима углового движения КА.
2. Методикой численного параметрического исследования устойчивости установившегося ориентированного движения КА, центр масс которого движется по околоземной орбите, близкой к круговой.
3. Разработанными законами управления угловым движением КА при наличии функциональных ограничений и в течение длительных интервалов времени.
4. Методикой выбора параметров схем расположения 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 14 всероссийских и международных научных конференциях, а также на 17 научных семинарах.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Из автореферата нельзя понять рассматривались ли в работе вопросы, связанные с исследованием влияния погрешностей изготовления гироскопических органов управления, погрешностей характеристик электромагнитных исполнительных органов и погрешностей измерений магнетометров на уровень микроускорений на борту, а также на точность ориентации КА.
2. В тексте автореферата имеются опечатки и стилистические неточности.

Отмеченные недостатки не снижают качества выполненных исследований и не влияют на основные результаты диссертации.

В диссертации Игнатова А.И. «Динамика и управление угловым движением космического аппарата, предназначенного для проведения длительных научных экспериментов» получены новые научные результаты, которые соответствуют национальным приоритетам научно-технологического развития Российской

Федерации.

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).

Помощник Генерального директора

АО «ВПК «НПО машиностроения»,

доктор технических наук



Палкин Максим Вячеславович

143960 г. Реутов, Московской обл.

Ул. Гагарина, д.33.,

тел. 8(495) 528-31-12

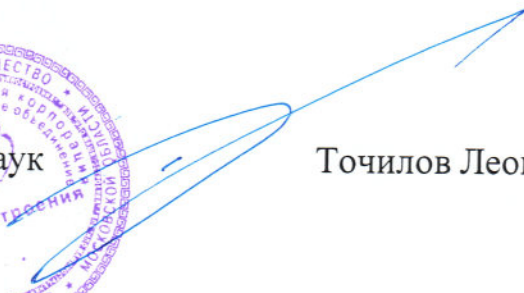
tochilov@vpk.npomash.ru

«Заверяю»

Ученый секретарь НТС

АО «ВПК «НПО машиностроения»,

кандидат физико-математических наук



Точилев Леонид Сергеевич