

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Туфана Анта на тему

**«Метод проектирования демпфирующих устройств космических аппаратов
с учётом динамических процессов по снижению виброактивности»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и
эксплуатация летательных аппаратов

Тема диссертационной работы Туфана Анта посвящена проектно-конструкторским решениям, направленным на повышение эффективности систем виброизоляции для прецизионной научной аппаратуры космических аппаратов (КА). В автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, отмечена степень новизны и практической значимости полученных результатов, приведен список публикаций и докладов о результатах проведенных автором исследований на различных научных конференциях.

В настоящее время в области виброзащиты прецизионной аппаратуры КА накоплен значительный опыт. Наиболее эффективным средством снижения влияния вредных вибрационных возмущений, возникающих от действия внешних и внутренних сил, является применение демпфирующих устройств.

Актуальность темы диссертации состоит в разработке проектно-конструкторского решения для упругих элементов конструкции демпфирующего устройства в виде гасителя колебаний, основанного на свойствах магнитной жидкости. Предложенное решение обеспечивает надежность упругих элементов при длительном функционировании КА и упрощает настройку гасителя по частоте, повышая тем самым эффективность виброизоляции аппаратуры. Проведено исследование процессов виброизоляции при действии возмущений от двигателей-маховиков (ДМ), используемых для управления ориентацией и стабилизации углового движения КА.

Научную новизну диссертации представляют:

1. Усовершенствование конструкции демпфирующего устройства в виде гасителя колебаний, основанного на свойствах магнитной жидкости, для значительного уменьшения нежелательных амплитуд вибрационных воздействий на прецизионную аппаратуру КА.

2. Проектно-конструкторские решения для упругих элементов конструкции гасителя колебаний, направленные на повышение точности его настройки на заданную частоту для достижения эффективного виброгашения.

3. Определение рациональных характеристик для упругих элементов гасителя колебаний с учетом выполнения требований к их напряженно-деформированному состоянию.

Достоверность результатов, представленных в автореферате диссертации, подтверждена экспериментальными исследованиями, проведенными на электродинамической испытательной установке.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке оригинального подхода для снижения и анализа вибраций на борту КА от действия ДМ. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших исследований в области виброзащиты и разработки рекомендаций по созданию демпфирующих устройств. Отмечается использование результатов диссертационной работы в учебном процессе Московского авиационного института, подтвержденное ссылками на учебные пособия.

Тема и содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«24» 11 2025.

аппаратов. Апробация работы подтверждена докладами на всероссийских и международных конференциях, сведения о которых содержатся, в том числе, в международных базах цитирования WoS и Scopus.

Имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата имеются стилистические погрешности и опечатки, например, на странице 13 для деформаций $\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z$ указана неправильная размерность, для некоторых переменных единицы измерения не указаны.

2. В математической модели (2) функция $f_k(\omega)$ должна быть безразмерной, но в ее конкретной реализации (3) для ДМ размерности левой и правой частей не совпадают, поэтому она имеет сугубо частный характер.

3. В геометрических соотношениях (5) отсутствуют выражения для деформаций сдвига, а в физических соотношениях (6) – выражения для касательных напряжений.

4. Введение термина «показатель динамической устойчивости» не оправдано и вводит в заблуждение, так как этот термин общепринят для характеристики устойчивости движения.

Сделанные замечания не снижают практической ценности и не препятствуют положительной оценке диссертационной работы.

Судя по автореферату и списку публикаций, диссертация Туфана Анта является законченной в рамках поставленных целей работой, удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения по присуждению ученых степеней» по специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов и заслуживает положительной оценки.

Доктор физико-математических наук,
начальник отдела АО «ЦНИИмаш»



В.А. Бужинский

Адрес места работы:

141070, г. Королев Московской области, ул. Пионерская, д. 4.

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения».

Тел.: 8(495)513-48-57, e-mail: dd5556@tsniimash.ru

Подпись доктора физико-математических наук,
начальника отдела В.А. Бужинского удостоверяю:

Главный ученый секретарь АО «ЦНИИмаш»

доктор технических наук



В.Ю. Ключников



«12»

11

2025 г.

Я, Бужинский Валерий Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Туфана Анта, и их дальнейшую обработку.