

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы Боровикова Александра Александровича «Методика оптимизации конструктивно-силовой схемы блока космического аппарата для обеспечения динамической совместимости с ракетой-носителем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов

Диссертационная работа Боровикова А.А. посвящена **актуальному** вопросу применения методов топологической оптимизации для разработки конструктивно-силовых схем (КСС) космических аппаратов (КА), в том числе для обеспечения динамической совместимости с ракетой-носителем.

Автором предложена комплексная методика оперативного определения КСС блока КА с учётом обеспечения требований динамической совместимости на основе использования топологической оптимизации, включающая две независимых методики. Первая предназначена для нахождения количества и мест установки межпанельных кронштейнов корпуса КА, вторая – для определения КСС адаптера КА.

**Научная новизна** работы определяется предложенным подходом формирования КСС с помощью топологической оптимизации, а также модификацией метода SIMP, позволяющей сократить размерность задачи оптимизации.

Отдельного внимания заслуживает **практическая значимость** работы – предложенный подход определения мест установки межпанельных кронштейнов и разработанное СПО DILIB применены к решению задачи типовой схемы негерметичного корпуса КА, методика определения КСС адаптера применена для широко распространённого типа адаптеров. Полученные результаты могут быть использованы при проведении работ по созданию новых образцов КА.

К представленному автореферату имеются следующие **замечания**:

1. Предложенная методика не учитывает различную степень значимости ограничений на различные тона, тогда как степень влияния тона на динамическую совместимость определяется его модальной массой и модальными моментами инерции.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ


«03» 12 2024 г.

2. Целесообразно было бы привести сравнение полученной конструкции адаптера по разработанной методике с вариантами, полученными по другим известным методикам, например, топологической оптимизации углепластиковых сетчатых конструкций.

Данные замечания не отменяют того факта, что работа выполнена на высоком уровне, а полученные результаты представляют значительный научный и практический интерес.

Судя по автореферату представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Боровиков Александр Александрович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Главный научный сотрудник АО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», доктор технических наук по специальности 2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

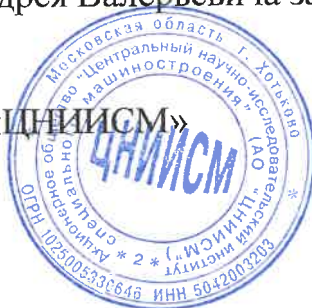
  
25.11.2024

Азаров Андрей Валерьевич

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения». Адрес: Россия, 141371, Московская область, Сергиево-Посадский г.о., г. Хотьково, ул. Заводская, д. 34. Телефон +7 495 993-00-11. Факс: +7 496 543-82-94, email: [tsniism@tsniism.ru](mailto:tsniism@tsniism.ru)

Подпись Азарова Андрея Валерьевича заверяю

Секретарь НТС АО «ЦНИИСМ»





Г.В. Краснова