



**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ
«ЭНЕРГИЯ» ИМЕНИ С.П. КОРОЛЁВА»
(ПАО «РКК «ЭНЕРГИЯ»)**

Ленина ул., д. 4А, г. Королёв, МО, 141070
Тел. +7 (495) 513-86-55, факс +7 (495) 513-86-20
e-mail: post@rsce.ru; http://www.energia.ru
ОКПО 07530238; ОГРН 1025002032538
ИНН/КПП 5018033937/997450001

29.11.2024 № 101-27/134

На № _____ от _____

Ученому секретарю

диссертационного совета 24.2.327.09

Стрельцу Д.Ю.

125993, г. Москва, Волоколамское
шоссе, д. 4, МАИ, отдел Ученого и
диссертационных советов.

Уважаемый Дмитрий Юрьевич!

На Ваш исх. от 06.11.2024 № 035-10-327.09-12-24/15 высылаю отзыв на автореферат диссертационной работы Боровикова Александра Александровича «Методика оптимизации конструктивно-силовой схемы блока космического аппарата для обеспечения динамической совместимости с ракетой-носителем» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13.

Приложение: «Отзыв» на 2 листах в 2-х экз.

Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия»,
доктор физико-математических наук

О.Н. Хатунцева

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«5» 12 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Боровикова Александра Александровича на тему «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».

Актуальность работы Боровикова А.А. обусловлена важностью разработки конструктивно-силовой схемы (КСС) КА с адаптером с учетом удовлетворения требований динамической совместимости КА с РН.

На наш взгляд, в работе получены следующие новые научные результаты:

1. Разработана модификация метода SIMP, позволяющая значительно сократить размерность задачи оптимизации.
2. Использована топологическая оптимизация при разработке схемы установки межпанельных кронштейнов в конструкции КА.
3. Предложенный подход отличается тем, что результатом оптимизации является не конструкция несущих элементов, а их количество и расположение.
4. Найдено новое конструктивное решение силовой схемы адаптера, позволяющее увеличить жесткость его конструкции.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что основные результаты работы внедрены в АО «ВПК «НПО машиностроения» и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Достоверность научных результатов обеспечивается корректным использованием математических методов, проведением поверочных расчетов получаемых КСС в комплексе MSC.Nastran, сравнением полученных результатов с традиционным проектированием, сравнением с результатами испытаний.

Апробация работы: результаты диссертационной работы докладывались на восьми международных и всероссийских научно-технических конференциях. Результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы в 6 печатных работах, включая 4 в изданиях Перечня ВАК при Минобрнауки России.

Автореферат оформлен в соответствии с существующими требованиями.

В качестве замечания по представленным материалам необходимо отметить, что в автореферате не приведены сведения по применимости разработанной методики при создании корпусов КА других типов.

Замечание не снижает научной ценности диссертационной работы и полученных в ней результатов.

Все вышеуказанное свидетельствует о том, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, а полученные в ней результаты представляют практический интерес.

Вывод: диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Боровиков Александр Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 - «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Главный научный сотрудник
ПАО «РКК «Энергия»
кандидат технических наук

Жуков Никита Владимирович

141070 г. Королёв МО, ул. Ленина 4а;
тел.: 8(495)513-76-52;
e-mail: nikita.zhukov9@rsce.ru

Подпись Н.В. Жукова удостоверяю

Учёный секретарь
ПАО «РКК «Энергия»,
д. ф.-м. н.



Хатунцева Ольга Николаевна