



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»  
(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)



ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru  
ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 631201001

06.12.2024 № 2471-2024-55  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю диссертационного  
совета 24.2.327.09

на базе «Московского авиационного  
института (национального  
исследовательского университета)»  
кандидату технических наук  
Д.Ю. Стрельцу

125993, г. Москва, Волоколамское  
шоссе, д. 4

Отзыв на автореферат  
Боровикова А.А.

Уважаемый Дмитрий Юрьевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Боровикова Александра Александровича «Методика оптимизации конструктивно-силовой схемы блока космического аппарата для обеспечения динамической совместимости с ракетой-носителем», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов (технические науки)».

Приложение: Отзыв на автореферат на 3 листах в 2-х экз.

Первый заместитель  
генерального директора-  
генеральный конструктор, д.т.н.

Р.Н. Ахметов

Исп.: С.И. Баранов , 2771 , т. 8(846) 228-92-04

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«12» 12 2024 г.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»  
(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)



ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru  
ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 631201001

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

генерального директора-  
генеральный конструктор, д.т.н.

Равиль Нургалиевич

Ахметов\*

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

В диссертационной работе рассматривается задача определения конструктивно-силовой схемы (КСС) блока космического аппарата (БКА) с учётом выполнения требований динамической совместимости (требования по частотам) с ракетой-носителем (РН).

Данные требования предъявляются к основной полезной нагрузке (ПН), выводимой РН. Их невыполнение может привести к потере устойчивости движения РН, превышения нормативных нагрузок как на РН, так и на ПН. Поэтому разработка методики проектирования КСС БКА на основе современного метода топологической оптимизации, позволяющей

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«12» 12 2024 г.

научно-обоснованным методом получать рациональную конструкцию БКА, удовлетворяющей динамической совместимости является **актуальной** задачей.

**Научная новизна** обусловлена новым алгоритмом проектирования КСС БКА на основе топологической оптимизации с учётом выполнения требований по частотам. Предложенная модификация метода SIMP позволяет значительно сократить время разработки КСС на ранних этапах проектирования КА.

**Практическая значимость** работы состоит в том, что предложенная методика и программное обеспечение DILIB позволяют разрабатывать типовые конструктивно-силовые схемы корпуса КА и адаптера для обеспечения динамической совместимости КА с РН.

По результатам рассмотрения автореферата можно отметить следующие **недостатки**:

1) Опыт проведения анализа связанных нагрузок и лётных конструкторских испытаний показывает, что помимо требований к частотам фундаментальных тонов собственных колебаний БКА, важными являются требования к фундаментальным частотам собственных колебаний КА относительно жёсткого основания. В связи с этим было бы целесообразно учесть данные требования в комплексной методике.

2) Из автореферата неясно, проводились ли поверочные расчёты на прочность и устойчивость БКА с перспективным КА с достигнутыми параметрами конструкции.

Отмеченные выше замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Судя по автореферату, представленная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК, а её 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.

Заместитель главного  
конструктора – заместитель  
начальника отделения, к.т.н.



Лев Борисович  
Шилов\*\*

\* – ул. Земяца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: 8 (846) 995-13-61; e-mail@samspace.ru

\*\* – ул. Земяца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: 8 (846) 995-13-61; e-mail@samspace.ru

Р.Н. Ахметов, Л.Б. Шилов выражают согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени кандидата технических наук Боровикова А.А. и их дальнейшую обработку.