

АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ГОСУДАРСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «ВЫМПЕЛ»

ИМЕНИ И.И. ТОРОПОВА

(АО «ГосМКБ «Вымпел» им. И.И. Торопова)»



Волоколамское шоссе, д.90, Москва, Россия, 125424
ОКПО 07537513, ОГРН 1057747296166, ИНН/КПП 7733546058/774550001

Тел: (495) 491-85-89 Факс: (495) 490-22-22
E-mail: info@vympelmkb.com

17.12.2020 № 050/800/10288

На б/н _____ от 30.11.2020 _____

Г

Г

В совет по защите докторских и кандидатских диссертаций ДС 212.125.05

Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)

125993 Москва, А-80,
Волоколамское ш., д.4.

В ответ на Ваше обращение направляю отзыв на автореферат диссертации **Нагорнова Андрея Юрьевича** «Обеспечение аэроупругой устойчивости беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Приложение: на 4 л.

Заместитель генерального директора
по НИОКР, к.т.н.

А.Н. Беляев

Отдел документационного
обеспечения МАИ

21 12 2020

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального

директора по НИОКР

АО «ОСМКБ «Вымпел», к.т.н.



А.Н.Беляев

2020 г.

м.п.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Нагорнова Андрея Юрьевича
«Обеспечение аэроупругой устойчивости беспилотных летательных аппаратов из
композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Диссертационная работа посвящена актуальной теме – разработке математических моделей и проведение исследований, направленных на обеспечение аэроупругой устойчивости беспилотных летательных аппаратов (БЛА) из композиционных материалов. Рассматриваются вопросы флаттера и аэросервоупругости дозвукового БЛА самолетного типа с двухбалочным хвостовым оперением. Летательные аппараты данного типа находят широкое применение как гражданской, так и в военной сфере, а проблемы аэроупругой устойчивости, в частности, задачи обеспечения флаттера и устойчивости БЛА с учетом функционирования системы автоматического управления (САУ) являются одними из наиболее важных задач, решаемых при разработке таких аппаратов. Таким образом, тема работы актуальна и имеет большую практическую значимость.

В ходе диссертационного исследования соискателем:

- разработана модель аэроупругих колебаний прямого крыла большого удлинения для сравнения аэродинамических теорий и методов моделирования;
- разработаны математические модели собственных и аэроупругих колебаний БЛА в целом, предназначенные для исследования флаттера и аэроупругой устойчивости БЛА с САУ;
- проведены исследования и выработаны рекомендации, направленные на повышение критических скоростей флаттера и запасов устойчивости в контуре «упругий БЛА – САУ».

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«21» 12 2020

К результатам, обладающим научной новизной, следует отнести:

1. Модели аэроупругих колебаний дозвукового композитного БЛА самолетного типа с двухбалочным хвостовым оперением, разработанные на основе метода Ритца и метода конечных элементов;
2. Новые результаты исследования флаттера БЛА данного типа;
3. Алгоритм выбора фильтров, направленных на амплитудное подавление колебаний в контуре «упругий БЛА – САУ».

Полученные соискателем результаты достоверны и имеют больше практическое значение. В частности, предложен инструмент (в виде моделей и компьютерных программ), позволяющий решать задачи флаттера и аэроупругой устойчивости БЛА с САУ для достаточно сложного и специфичного с точки зрения аэроупругости летательного аппарата – композитного БЛА самолетного типа с двухбалочным хвостовым оперением.

Замечания по диссертационной работе:

1. Применение в конструкции БЛА композиционных материалов (как одна из основных особенностей работы), недостаточно широко изложено в автореферате.
2. В автореферате не приводится описание режимов полета БЛА, для которых выполнены расчеты аэроупругой устойчивости.
3. Из автореферата неясно, учитывалась ли интерференция крыла, фюзеляжа и оперения в расчете аэродинамических нагрузок при анализе флаттера с применением метода конечных элементов.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы, ее научной и практической значимости. Исходя из материалов автореферата, соискателем выполнена на высоком научном уровне законченная научно-исследовательская работа, которая соответствует требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а её автор – Нагорнов Андрей Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Директор НИиЛИЦ, д.т.н.

Директор НИЦ, к.т.н.

Начальник НИРО



М.Н. Правидло

А.Ю. Ермолаев

А.В. Быков