

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОДК-АВИАДВИГАТЕЛЬ»

КОМСОМОЛЬСКИЙ ПР., Д. 93, КОРП. 61
Г. ПЕРМЬ, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ,
614010КПП 785050001
ОГРН 1025900890531
ИНН 5904000620Т.: +7 342 240-97-86
Ф: +7 342 281-54-77WWW.AVID.RU
OFFICE@AVID.RU28.07.2025 № 299-20144
на № _____ от _____

отзыв на автореферат

Учёному секретарю
диссертационного совета д.т.н.,
доценту
МАИ
В.М. КраевуАдрес: 125993, г.Москва, А-80,
ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4
Тел: (499) 158-43-33
Факс: (499) 158-29-77
E-mail: mai@mai.ru

Уважаемая Вячеслав Михайлович!

Направляю Отзыв на автореферат диссертации Пальчикова Дениса Сергеевича «Разработка методов и экспериментальное исследование конструкционной прочности углепластиков для рабочей лопатки вентилятора перспективного газотурбинного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Приложение:

№	Наименование документа	Кол-во стр. (Размер)	Расширение
1	Отзыв (подлинник) на 3 л. в 2 экз.	3 (1.39 МБ)	PDF

С уважением,

Заместитель главного
конструктора по прочности и
ресурсу - начальник отделения
динамики и прочности

И.Г. Габов

Исполнитель: Пивоварова Мария Владимировна
Тел.: 8 (342) 240-97-86ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

06.08.2025

Отзыв
на автореферат диссертации
Пальчикова Дениса Сергеевича

«Разработка методов и экспериментальное исследование конструкционной прочности углепластиков для рабочей лопатки вентилятора перспективного газотурбинного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Актуальность

Для успешного создания ТРДД высокой степени двухконтурности необходимо обеспечивать приемлемые массы и стоимость изделия. Решение этой актуальной задачи двигателестроительные фирмы мира видят в применении полимерных композиционных материалов (ПКМ) при создании широкохордных рабочих лопаток (РЛ), бронезащитных корпусов и других деталей вентиляторов перспективных ТРДД. Применение ПКМ (углепластика) для изготовления РЛ вентиляторов (РЛВ) позволяет снизить массу двигателя, улучшить эксплуатационные характеристики РЛ (прежде всего усталостную долговечность), повысить надежность и снизить массу смежных деталей и узлов двигателя (за счет снижения нагрузок от РЛ из ПКМ), уменьшить уровень шума. С другой стороны, требования сертификации двигателей с РЛВ из ПКМ приводят к необходимости выполнения большого объема экспериментальных исследований. Имеющиеся до настоящего времени методики экспериментальных исследований прочности рабочих лопаток в основном были разработаны для металлических лопаток и не применимы для ПКМ. Методы экспериментов, которые были разработаны для образцов из ПКМ нуждаются в доработке для их адаптации к особенностям нагружения рабочей лопатки. Исходя из вышеизложенного, работа диссертанта является чрезвычайно актуальной и своевременной.

Основными результатами диссертационного исследования является разработка и усовершенствование методов экспериментального исследования образцов из ПКМ на растяжение, сжатие, сдвиг и трещиностойкость. Также представлена комплексная технология экспериментальных исследований образцов из ПКМ, позволяющая определить полный спектр механических характеристик статической прочности и трещиностойкости.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Совершенствовании методик проведения испытаний образцов из ПКМ по определению межслоевого сдвига по схеме четырехточечного несимметричного изгиба (ЧНИ), механических характеристик ПКМ с применением метода DIC, механических характеристик статической прочности и трещиностойкости.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
06.08.2015

2. Формулировании концепции нанесения повреждений на ПКМ, которая впервые позволяет использовать классификацию ударных повреждений по визуальным признакам (barely visible impact damage BVID, visible impact damage VID), для сопоставления с категориями аналогичных повреждений, наносимых методом квазистатического продавливания на плоские образцы.

3. Формулировании рекомендаций по выбору ПКМ, наиболее удовлетворяющего требованиям прочности, предъявляемым к материалу для РЛВ.

Теоретическая и практическая значимость заключаются в следующем:

1. Разработке экспериментального комплекса по определению упруго-прочностных характеристик новых ПКМ, используемых при прочностном проектировании и квалификационных испытаниях опытных РЛ вентиляторов двигателей размерности ПС-12, ПД-14, экспериментального биротативного вентилятора и модельных вентиляторов С194, а также перспективного двигателя ПД-35.

2. Разработке при непосредственном участии диссертанта технических требований для ПКМ РЛВ.

3. Формулировании экспериментального подхода к нанесению повреждений для оценки годности ПКМ для РЛВ.

4. Выполнении экспериментальных исследований ряда углепластиков для, выбора материала, удовлетворяющих требованиям к материалу для создания РЛВ.

5. Разработке методических рекомендаций по подтверждению прочностной надежности РЛВ из ПКМ.

Достоверность экспериментальных исследований подтверждается использованием международных и отечественных стандартов. Испытания проведены в аккредитованной для проведения сертификационных испытаний лаборатории с использованием аттестованного экспериментального оборудования и поверенных средств измерений. Результаты испытаний с использованием вновь разработанных методов сопоставлены с результатами испытаний по стандартам ASTM, а также результатами расчетов, выполненных методом конечных элементов (МКЭ).

Качество и стиль изложения материала исследования соответствует уровню кандидатской диссертации, текст автореферата, в основном, написан грамотным языком.

К автореферату диссертации имеются следующие **замечания**:

1. Из автореферата не ясно какое количество образцов было испытано при определении растягивающих деформаций при выполнении сопоставления с расчетом. Также не ясно были ли статистически обработаны результаты экспериментальных исследований.

2. Не корректно отмечать в разделе публикаций технические отчеты. Также не ясно в каких изданиях опубликованы еще 4 статьи из перечня основных публикаций.

3. В автореферате встречается ряд некорректных формулировок. Например, говоря про метод определения прочности ПКМ при растяжении, правильней говорить про определение прочностных характеристик образцов/деталей (уточнить) из ПКМ. Также метод испытаний ПКМ на трещиностойкость корректней сформулировать как метод определения характеристик трещиностойкости образцов (уточнить каких) из ПКМ.

В целом кандидатская диссертация «Разработка методов и экспериментальное исследование конструкционной прочности углепластиков для рабочей лопатки вентилятора перспективного газотурбинного двигателя» является завершенной работой, описанные замечания не отменяют ее ценности, работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Пальчиков Денис Сергеевич заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Я, Гладкий Иван Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Начальник отдела прочности
силовых схем и перспективных
методов анализа
АО «ОДК-Авиадвигатель», к.т.н.


20.07.25

Гладкий Иван
Леонидович

Контактные данные:

АО «ОДК-Авиадвигатель»

Адрес: 614990 г. Пермь, Комсомольский пр. 93

Тел.: +7(342) 240-97-86

E-mail: office@avid.ru

Подпись Гладкого И.Л. заверяю,

Начальник отдела кадров
АО «ОДК-Авиадвигатель»



Маясина Елена
Борисовна