

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«Московский государственный
технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
Тел. (499) 263-63-91 Факс (499) 267-48-44
E-mail: bauman@bmstu.ru
ОГРН 1027739051779
ИНН 7701002520 КПП 770101001

№ 06.03-10/4

на № 11019203-2022 от 09.11.2022

Ученому секретарю диссертационного совета
24.2.327.06 на базе Московского авиационного
института (национального исследовательского
университета)
доктору технических наук, доценту

Краеву В.М.

175993, Москва, Волоколамское ш., д. 4

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Шахова Александра Сергеевича, выполненную на тему «Методика оценки динамики и прочности деталей компрессора низкого давления газотурбинного двигателя с учетом геометрических отклонений».

Приложение: отзыв на 3 л. 2 экз.

Проректор по науке и цифровому
развитию МГТУ им. Н.Э. Баумана,
д.э.н., профессор

П. А. Дроговоз

Исп. Арбеков А.Н.

Т. +7(499)263-6664, arbekov@bmstu.ru

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«16» 12 2022

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шахова Александра Сергеевича на тему:
«Методика оценки динамики и прочности деталей компрессора низкого давления газотурбинного двигателя с учетом геометрических отклонений»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности **2.5.15. – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов**

Диссертационная работа Шахова А.С. посвящена разработке и исследованию методов оценки прочности деталей вентилятора и компрессора ГТД с учетом геометрических отклонений за счет применения современных расчетных комплексов, повышения точности проводимых расчетов и их автоматизации, упрощенных методик испытаний долговечности.

Научная новизна и практическая значимость работы заключается в разработке методики применения параметрических моделей для проведения серии прочностных расчетов моделей барабана КНД и деталей статора из композитных материалов, в проведении расчетной оценки прочности барабана КНД с учётом геометрических отклонений, в определении коэффициентов влияния единичных и комбинированных отклонений, в разработке методики расчетно-экспериментального исследования долговечности конструктивно подобных элементов КНД, в проведении расчетного исследования прочности и динамики рабочей лопатки вентилятора с учетом геометрических отклонений, в разработке методики расстановки рабочих лопаток вентилятора, учитывающей влияние геометрических отклонений на дисбаланс и аэродинамические показатели, в проведении расчета влияния изменения толщины деталей статора и композиционных материалов на их динамику и прочность.

Автореферат соответствует требованиям по форме и содержанию. Из материалов автореферата можно сделать вывод о достаточной глубине проработки темы диссертационного исследования. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, включая 2 статьи в журналах,

Отдел документационного обеспечения МАИ

«16» 12 2025

индексируемых в базе данных Scopus, и 1 статью в журнале из списка ВАК РФ. Основные положения и результаты диссертационной работы были представлены на всероссийских и международных научно-технических конференциях. Также весомым представляется отмеченный в автореферате личный вклад автора. Судя по автореферату, к диссертационной работе А.С. Шахова можно сделать следующие замечания:

- В тексте автореферата не указано различие в настройках сеток двух моделей, представленных на рис. 4. Также не показаны величины единичных отклонений и отклонений плотности детали, влияющих на увеличение напряжений (Глава 2).
- На рис. 7 заметно существенное расхождение напряжений по Мизесу и первых главных напряжений бустера и образца, но не указано, как учитывается данное несоответствие при определении схемы нагружения конструктивно подобных элементов в процессе подготовки к проведению испытаний (Глава 3).
- В работе не раскрыта методика оценки влияния геометрических отклонений рабочей лопасти вентилятора на тягу двигателя (Глава 4).

Замечания к автореферату не снижают общего положительного впечатления от работы. Диссертационная работа Шахова А.С. представляет собой законченное и целостное исследование, проведенное на высоком научном уровне. Информационная наполненность автореферата и качество его оформления позволяет по достоинству оценить проделанную автором работу. Диссертация отвечает требованиям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения степеней № 842 от 24.09.2013 г., и её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности **2.5.15. – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.**

Выражаем согласие на включение наших персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата

технических наук Шахова Александра Сергеевича и их дальнейшую обработку.

Арбеков Александр Николаевич, д.т.н., профессор кафедры «Газотурбинные двигатели и комбинированные установки» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана).



Хорошавцев Даниил Романович, ассистент кафедры «Газотурбинные двигатели и комбинированные установки» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана).



105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д.5, стр. 1, кафедра Э-3, +7 (499) 265-78-42, arbekov@bmstu.ru, khoroshavtsev@bmstu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Телефон: +7 (499) 263-63-91, e-mail: bauman@bmstu.ru

Подписи Арбекова А.Н. и Хорошавцева Д.Р. заверяю

