

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Шевякова Артёма Олеговича
«Многодисциплинарная оптимизация рабочих лопаток вентилятора
газотурбинного двигателя с учетом производственных отклонений»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертация Шевякова А.О. посвящена проблеме совершенствования вентиляторных ступеней авиационных газотурбинных двигателей. Несмотря на многочисленные исследования в этой области, недостаточно изученным остается влияние производственных отклонений геометрии лопаток на аэродинамические и прочностные характеристики вентиляторов. Поэтому разработка новых подходов в этом направлении представляется актуальной задачей.

Автором предложена и реализована методика многодисциплинарного анализа, реализованная в виде замкнутого вычислительного цикла, включающего в себя прецизионные измерения геометрии натурных лопаток, создание параметрических геометрических «холодных» моделей, серии прочностных расчетов для корректировки этих моделей и получения «горячих моделей», учитывающих деформации и нагрев лопаток. Цикл замыкается серией аэродинамических расчетов для «горячих моделей» лопаток и анализом чувствительности аэродинамических параметров вентилятора к технологическим отклонениям геометрии.

Автором выполнен большой объем трудоемких прочностных и аэродинамических расчетов в трехмерной постановке, учитывающих не только геометрию лопатки, но и производственные отклонения геометрии и эксплуатационные деформации. Получены данные о чувствительности прочностных и аэродинамических характеристик к производственным отклонениям геометрии лопаток. Эти данные, несомненно, обладают научной новизной и полезны для обоснованного назначения допусков на отклонения геометрии и разработки технологии изготовления лопаток.

Результаты работы докладывались на конференциях, достаточно широко опубликованы и внедрены на ПАО «ОДК-Сатурн».

По автореферату имеется ряд замечаний:

1. В названии диссертации заявлена оптимизация рабочих лопаток вентилятора, однако задача оптимизации не ставится и не решается. Не формулируется целевая функция, ограничения и т.д. Автор ограничивается определением коэффициентов чувствительности некоторых прочностных и аэродинамических характеристик к производственным отклонениям геометрии лопаток.
2. Из автореферата неясна постановка задачи прочностного анализа: геометрия, материал, граничные условия по нагрузкам и тепловому состоянию, параметры

конечно-элементной сетки. Неясно даже идет ли речь о полой или сплошной лопатке, металлической или композитной.

3. В качестве параметров, характеризующих прочность лопатки, выбраны перемещения и «напряжения в пере и зонах скруглений». Неясно о каких перемещениях и компонентах тензора напряжений идет речь, в каких точках, на каких режимах работы двигателя.
4. Автор не формулирует общность, границы применимости полученных данных о полученных коэффициентах чувствительности. Они, по-видимому, относятся к конкретной лопатке. Неясно в какой степени эти результаты применимы к лопаткам других двигателей, другой геометрии и т.д.

Отмеченные замечания не снижают общего уровня проведенных автором исследований и полученных автором научных результатов.

В целом, считаю, что диссертация Шевякова А.О. выполнена на актуальную тему и представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задач, обладающих научной новизной и практической значимостью. Диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Шевяков Артём Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 - Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Я, Нихамкин Михаил Шмерович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы, связанные с защитой диссертации Шевякова Артёма Олеговича на тему: «Многодисциплинарная оптимизация рабочих лопаток вентилятора газотурбинного двигателя с учетом производственных отклонений», и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры авиационных двигателей
ПНИПУ

д.т.н., профессор



Нихамкин Михаил Шмерович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Почтовый адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29
Телефон: +7 342 239 13 61. Адрес электронной почты: nikhamkin@mail.ru

Подпись Нихамкина М.Ш. удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета Пермского национального
исследовательского политехнического университета, кандидат
исторических наук, доцент

« 08 » 09

2026 г.



Макаревич В.И.