

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Саженкова Николая Алексеевича
«Расчетно-экспериментальное моделирование демпфирования рабочих лопаток
турбомашин демпферами сухого трения», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашин и
комбинированные турбоустановки

Работа посвящена разработке расчетно-экспериментальной методики определения свойств демпферов сухого трения рабочих лопаток газовых турбин (ГТ). С участием Н.А. Саженкова создана лабораторная испытательная установка и разработана методика экспериментального моделирования демпфирования лопаток турбин, проведены исследования процесса сухого трения в парах лопатка-демпфер. Им построена математическая модель контактного колебательного взаимодействия в системе лопатка-демпфер и предложена методика выбора параметров демпфера на стадии проектирования ГТ. Кроме того, автором предложена адаптивная конструкция подполочного демпфера, позволяющая смещать область эффективного демпфирования в область высоких частот вращения ротора. Решаемая задача весьма актуальна, поскольку демпфирующие устройства необходимы для исключения разрушения вращающихся элементов под действием вибраций и обеспечивают безопасность и надежность работы ГТ.

Судя по автореферату, автором выполнен достаточно большой объем исследований, работа производит положительное впечатление, ее результаты докладывались на ряде конференций, в том числе Международных, посвященных авиационному двигателестроению, что является их серьезной апробацией.

По нашему мнению, автором получен ряд важных результатов. В частности, показано, что адаптивный демпфер значительно снижает амплитуду резонансных колебаний модельных лопаток; по разработанной методике можно находить диапазон центробежных нагрузок, для которых демпфер работает максимально эффективно; разработанная методика моделирования позволяет существенно снизить время решения задачи нестационарного взаимодействия в системе лопатка-демпфер.

Вместе с тем к диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. На стр. 18. указано, что эффективность демпфирования колебаний лопаток описывается параметром ζ и приводится для него формула $\zeta = \delta/\delta^* = A^*/A$, где δ и δ^* - соответственно логарифмический декремент колебаний лопаток с демпфером и лопаток без демпфера. Здесь, видимо, ошибка или описка. Наверное, правильно надо написать $\zeta = \delta/\delta^* = \ln(A^*/A)$, поскольку логарифмический декремент колебаний по определению есть логарифм отношения амплитуд.

2. То, что называется на стр. 18 параметром эффективности демпфирования ζ , на рис. 17 в подписи к рисунку называется относительным коэффициентом демпфирования. На наш взгляд, правильнее было бы называть этот параметр одинаково везде по тексту.

Указанные недостатки не влияют на уровень полученных результатов и их научную и практическую ценность. Диссертационная работа соответствует специальности 05.04.12 – турбомашин и комбинированные турбоустановки, и отрасли технических наук, и ее результаты могут применяться в авиационном двигателестроении.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа представляет собой оригинальное законченное исследование и удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель является квалифицированным специалистом по газовым турбинам и достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий лабораторией

д.т.н., доцент



В.Ю. Ульяницкий
11.10.2017 г.

Ведущий научный сотрудник

д.ф.-м.н., доцент

А.А. Штерцер
11.10.2017 г.

Сведения о лицах, представивших отзывы

1. ФИО: Ульяницкий Владимир Юрьевич

Ученая степень: доктор технических наук, специальность 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Ученое звание: доцент по кафедре общей физики

Должность: заведующий лабораторией детонационных течений

Тел. +7(383)333-00-03, e-mail: ulianv@mail.ru

2. ФИО: Штерцер Александр Александрович

Ученая степень: доктор физико-математических наук, специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела и 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Ученое звание: доцент по специальности «Механика жидкости, газа и плазмы»

Должность: ведущий научный сотрудник лаборатории детонационных течений

Тел. +7(383)333-00-03, e-mail: asterzer@mail.ru

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГиЛ СО РАН)

Адрес организации: 630090, Россия, г. Новосибирск, проспект академика Лаврентьева, 15