

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Виноградова Василия Юрьевича на тему «Аэроакустическая картография на срезе сопла как метод неразрушающего контроля состояния рабочих лопаток турбомашин при их холодной прокрутке», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» и 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»

Виноградовым В.Ю. осуществлен комплексный и многофакторный анализ актуальной и важной научно-технической задачи, посвященной созданию теории и техники аэроакустической картографии, разработке ее методов и средств, технологий контроля и диагностики для оперативного мониторинга технического состояния рабочих лопаток проточной части турбомашин на срезе сопла в условиях необходимости определения дефектов на ранней стадии формирования.

Автореферат диссертации выполнен и представлен как фундаментальная научная работа, в которой изложены основные выполненные автором исследования. Разработаны общетеоретические положения, предложена новая теория и техника аэроакустической диагностики технического состояния рабочих лопаток турбомашин, основанная на контроле акустических параметров газоздушного потока на срезе сопла турбомашин при их холодной прокрутке. Общая совокупность представленных результатов является существенным научным достижением и новаторским решением научной проблемы, связанной с построением измерительных систем, использующих в качестве чувствительных элементов волоконные брэгговские решетки. Приведенные результаты и предложенная теория имеет важное теоретическое и практическое значение, внедрение которой внесет значительный вклад в развитие теории и техники измерительных систем неразрушающего контроля. Автореферат диссертанта обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения о теории и техники построения систем аэроакустической картографии на основе разработки и создания акустоэлектрических способов, средств измерений и подходов, учитывающих особенности систем контроля состояния рабочих лопаток на срезе сопла. Определены принципы построения систем аэроакустической картографии на основе акустоэлектрических методов и средств, дополненных методами и средствами измерений газодинамических параметров потока на срезе сопла турбомашин; достигнуто повышение информативности и уровня алгоритмизации

неразрушающего контроля состояния рабочих лопаток, обеспечивающего получение данных в условиях параметрической и структурной неопределенности 10 газовоздушного потока как по контролируемым внутренним сечениям проточной части, так и по выходному сечению на срезе сопла турбомашин.

Определены принципы построения систем аэроакустической картографии на основе комплексного подхода с использованием волоконно-оптических методов измерений; разработаны требования к построению единого поля комплексированных и мультиплексированных в пассивную оптическую сенсорную сеть волоконно-оптических датчиков для реализации комплексных систем аэроакустической картографии, дополняющих и реализующих акустоэлектрические и газодинамические методы методами и средствами волоконно-оптических измерений параметров газовоздушного потока в проточной части и на срезе сопла турбомашин с учетом необходимости использования универсальных типов датчиков, объединенных в группы по виду измеряемых параметров и вариантам их опроса;

Отражение в автореферате обширного списка публикаций и апробации результатов диссертационного исследования явственно свидетельствует о весомом личном практическом вкладе диссертанта в отечественную науку. Предложенные автором научные теоретические и практические решения открывают пути для дальнейшего развития теории техники неразрушающего контроля, выводы строго и тщательно аргументированы и оценены по сравнению с другими популярными решениями данной проблемы, а сама работа доведена до логического завершения.

По автореферату необходимо сделать следующие замечания:

1) В Таблице 1 – Критерии диагностирования – даны избыточные данные в колонках таблицы «Холодная прокрутка», «Статор» и «Ротор», имеющие одинаковые значения параметров для каждого критерия диагностирования неисправностей 5, 25 и 50 %.

2) К пояснению Рисунка 5 – Распределение УЗД за эталонной лопаткой в третьоктавных полосах частот в зависимости от режима G при положении микрофона $x/l = 0,5$ – сказано, что «Выше частоты 6,3 кГц наблюдаются заметные увеличения шума и значительный рост виден в области частот от 12,5 до 20 кГц, достигающий максимума на 20 кГц.» в то время как на самом рисунке данные приведены до 18 кГц.

3) По автореферату не ясно привлекались ли автором уравнения движения Навье-Стокса для оценки параметров выходного газового потока турбореактивного двигателя для случаев ламинарного и турбулентного потоков.

Оформление автореферата соответствует требованиям ВАК п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, с изменениями принятыми, Постановлением Правительства Российской Федерации № 335 от 21 апреля 2016 г., а его автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», и 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»

Доцент кафедры общей математики
Института математики и механики им.Н.И.Лобачевского
Казанского Федерального Университета,
д.ф.-м.н., доцент

 Абзалилов Д.Ф.

