ОТЗЫВ

научного руководителя В.В. Пальчиковского на диссертационную работу А.А. Кузнецова «Развитие методов определения переменного импеданса звукопоглощающих облицовок авиационных двигателей с учётом его нелинейности», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.7 – Акустика

Диссертация Кузнецова Александра Артёмовича «Развитие методов определения переменного импеданса звукопоглощающих облицовок авиационных двигателей с учётом его нелинейности» выполнена на кафедре «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Тема диссертационной работы А.А. Кузнецова весьма актуальна, поскольку посвящена решению задачи, имеющей существенное значение для развития важного для страны направления – обеспечению конкурентоспособности отечественной гражданской авиации на международном уровне. В связи с тем, что международные нормы по шуму гражданских самолетов на местности постоянно ужесточаются, необходимо проводить исследования, направленные на разработку решений, обеспечивающих выполнение этих норм отечественными самолетами.

В работе представлены результаты разработки расчётных методов, учитывающих влияние переменности импеданса звукопоглощающих конструкций (ЗПК) для авиационных двигателей вследствие его нелинейности на звуковое поле при распространении волн в облицованном канале с потоком, а также усовершенствование экспериментальных подходов с целью получения более надежных данных для верификации нелинейных моделей импеданса. Предложена полуэмпирическая модель, не требующая индивидуального подбора эмпирических параметров под геометрию ЗПК. Предложены методические основы получения более надежных экспериментальных данных для верификации полуэмпирических моделей импеданса, определения переменного импеданса в интерферометре с касательным падением волн и наличием скользящего потока, а также расчёта излучения одиночных звуковых мод в дальнее поле из канала воздухозаборника авиационного двигателя, облицованного ЗПК, с учётом зависимости импеданса от уровней звукового

давления и скорости скользящего потока. Представленные в диссертации научные результаты обладают оригинальностью, новизной и практической значимостью, что и является достоинством проделанной работы.

В процессе работы А.А. Кузнецов показал умение принимать правильные технические решения, работать на оборудовании для акустических измерений и применять в вычислениях современные программные пакеты. А.А. Кузнецов принимал активное участие в экспериментальных исследованиях по определению акустических характеристик ЗПК, а также проявил полную самостоятельность в обработке экспериментальных данных, написании программных кодов и проведении необходимых расчётов.

Ряд результатов диссертационной работы получен А.А. Кузнецовым в различных научных проектах, в которых он принимал активное участие в качестве исполнителя: грант РФФИ по теме «Развитие расчетно-экспериментальных методов идентификации импедансных характеристик резонансных звукопоглощающих конструкций авиационного двигателя», проект № 19-42-590001; грант РНФ по теме «Исследование влияния модальной структуры звукового поля в волноводе и присоединенных резонаторах на импедансные характеристики звукопоглощающих конструкций авиационного двигателя», проект № 22-22-20087; государственное задание Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на выполнение фундаментальных научных исследований, проект № FSNM-2026-0006.

Помимо этого, результаты диссертационной работы применялись в НИОКР ПНИПУ с АО «ОДК-Авиадвигатель» (г. Пермь) «Определение акустических характеристик перспективных ЗПК» (договор №084 от 10.06.2024) и «Проведение измерений модального состава шума при испытании двигателя ПД-14» (договор №099 от 11.06.2026), в которых А.А. Кузнецова также выступал исполнителем.

Также А.А. Кузнецов проявил высокий уровень научной самостоятельности при написании научных статей и тезисов для выступлений на международных и всероссийских конференциях. В соавторстве и индивидуально по теме диссертационной работы им опубликован ряд научных статей, из них 8 опубликованы в научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК, и входящих в международные базы данных научного цитирования Scopus и Web of Science.

Диссертация А.А. Кузнецова является завершенным научным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук. Содержание и квалификационные характеристики диссертации позволяют считать Кузнецова Александра Артёмовича достойным соискания степени кандидата технических наук.

Диссертация А.А. Кузнецова может быть рекомендована к защите в технической отрасли науки по специальности 1.3.7 – Акустика.

Научный руководитель,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Ракетно-космическая
техника и энергетические системы» Пальчиковский В.В.

614990, г. Пермь, ул. Комсомольский проспект, 29,
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет (ПНИПУ),

Подпись Пальчиковского В.В. заверяю,
Учёный секретарь Учёного совета ПНИПУ,
кандидат исторических наук Макаревич В.И.

«12» ноября 2026 г.