

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кустова Олег Юрьевича
**«РАЗВИТИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО И
РАСЧЕТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В
УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОГО ПАДЕНИЯ ЗВУКОВЫХ ВОЛН»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.3.7 – Акустика

Диссертационная работа Кустова О.Ю. посвящена проблеме точности измерения акустических характеристик многослойных сотовых звукопоглощающих конструкций (ЗПК) на интерферометрах с нормальным падением волн (импедансная труба). Указанная тематика является актуальной, поскольку измерения импеданса ЗПК в зависимости от частоты и уровня звукового давления при условиях нормального падения звуковых волн и отсутствия скользящего потока выполняют обычно на начальном этапе разработки ЗПК для авиадвигателей.

В работе проведено три типа исследований: (1) исследования причин отсутствия надлежащей повторяемости результатов измерений на импедансной трубе одного и того же образца; (2) исследования отклонений результатов измерений импеданса, вызванных различными дефектами изготовления ЗПК (перекрытие отверстий ребрами сотоблока, заклеивание отверстий и др.); (3) численное моделирование процесса измерений на импедансной трубе на основе решения уравнений Навье-Стокса.

По результатам проведенных исследований разработана и реализована система контролируемого поджатия образца в импедансной трубе, разработана методика прогнозирования акустических характеристик ЗПК на основе численного моделирования процесса измерений в импедансной трубе.

Наиболее значимым научным результатом работы является очень хорошее совпадение реальных и мнимых частей импеданса двухслойных и трехслойных ЗПК, полученных в численном моделировании и эксперименте.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания.

1. На стр. 7 в абзаце 2 содержатся два не вполне аккуратных общих утверждения. Первое о том, что в полуэмпирических моделях импеданса ЗПК пренебрегают эффектом сжимаемости, а второе о том, что полуэмпирические модели 2- и 3-слойных ЗПК «практически не разработаны».

2. Из текста не ясно, как усилие поджатия образца влияет на величину измеряемого импеданса, и является ли это следствием конкретной

конструкции импедансной трубы, например, из-за наличия шайбы, фиксирующей образец, или эффектом общего положения.

3. На стр. 9 написано, что измерения импеданса одного и того же образца ЗПК проводились в 10 разных дней при разных характеристиках окружающей среды. Хорошо известно, что импеданс сотовых ЗПК зависит от температуры и давления окружающей среды. Является ли разброс реальных частей импеданса, продемонстрированный на рис. 3 и 4, следствием различий указанных характеристик окружающей среды?

4. В тексте не указано какая полуэмпирическая модель однослойных ЗПК (существует много различных моделей) использовалась при расчетах импеданса 2- и 3-слойных ЗПК для проведения сравнения с результатами численного моделирования и экспериментов, представленных на рис. 12 и 13. Поскольку пиковые значения реальных частей импеданса 2- и 3-слойных ЗПК существенно занижены при расчетах по полуэмпирической модели по сравнению с экспериментальными данными (рис. 12 и 13), то возможно при расчете импеданса многослойных ЗПК не учитывалось отличие звуковых давлений на перфорированных листах второго и третьего слоев от звукового давления на лицевой панели.

Данные замечания не снижают ценности работы в целом. Считаю, что диссертация Кустова Олега Юрьевича отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 1.3.7 – «Акустика».

Кандидат физико-математических наук, доцент,
зам. начальника отделения по научным
исследованиям - начальник отдела №1
НИО-9 МК ФАУ «ЦАГИ»



Остриков Николай Николаевич

Подпись Острикова Н.Н. заверяю:

Начальник Московского комплекса ФАУ «ЦАГИ» А.В. Беляков



Я, Остриков Николай Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.