

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Денисова Станислава Леонидовича «Комплексные исследования проблем долговечности ортотропных полигональных пластин с учетом эффектов экранирования шума от некомпактных источников», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела» и по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Диссертация Денисова С.Л. посвящена исследованию задачи дифракции звука на плоском полигональном экране, а также задаче расчёта отклика и долговечности упругой ортотропной пластины, подвергающейся акустическому воздействию с широким спектром. Актуальность данной работы обусловлена возрастающим интересом к вопросам снижения шума самолётов на местности при помощи эффекта экранирования.

В качестве основного метода для определения звукового поля автор использует геометрическую теорию дифракции (ГТД), валидация которой проводится с помощью метода М-последовательностей для случая экранирования шума монополюсного источника прямоугольным экраном. Сравнение расчётных и экспериментальных результатов продемонстрировало высокую точность, что позволило выделить вклады отдельных рассеивающих элементов экрана в общее звуковое поле в произвольной точке наблюдения и провести обобщение на случай полигональных экранов. Также было показано, что вклад волн вторичной дифракции в полное звуковое поле мал, что позволяет не учитывать его при проведении дальнейших расчётов. Полученные результаты позволяют использовать ГТД в качестве эффективного инструмента для расчёта звукового поля на поверхности пластины при анализе отклика и долговечности.

Для расчёта отклика и долговечности автор использует разработанный в работе численно-аналитический метод, который основывается на разложении фундаментального решения краевой задачи для линейного ортотропного дифференциального оператора в ряд по собственным функциям, причем собственные функции вычисляются посредством метода конечных элементов. Предложенный метод позволяет выполнить расчет моментов спектральной плотности произвольного порядка, необходимых при расчете среднеквадратичных напряжений и долговечности. Верификация предложенного метода проводилась для задачи расчёта отклика и долговечности шарнирно-закрепленной по периметру пластины, допускающей точное решение. Необходимо отметить, что очевидным достоинством предложенного метода является тот факт, он допускает анализ отклика и долговечности при различных видах акустического воздействия и различных типах закрепления пластины по периметру.

В качестве источников звука в работе рассматриваются как точечный монополюсный источник, так и некомпактный источник. В качестве некомпактного источника в работе рассматривается шум высокоскоростных струй, излучаемый волновыми пакетами (волнами неустойчивости). В работе предложен оригинальный алгоритм формирования звукового поля с помощью набора монополей на оси струи, который, несмотря на свою

Общий отдел МАИ
Вх. № 27
" 02 2018 1

простоту, опираясь на ГТД и полученные экспериментальные данные, позволяет описать структуру звукового поля в различных точках наблюдения (на поверхности пластины, в зоне тени, в освещённой зоне).

Необходимо сделать следующие замечания: при расчете многомодового отклика (стр. 13-16) явно не упомянуто число собственных форм колебаний, учитывавшихся при расчете. Также на стр. 16 написано «экранирования плоскими **полигональными** экранами», хотя по контексту более правильно написать «экранирования плоскими **прямоугольными** экранами».

Результаты, полученные автором, представляют как научный, так и практический интерес. Они могут использоваться как для сравнительного анализа различных методов расчёта отклика и долговечности ортотропных пластин при акустическом воздействии с широким спектром, так и для изучения дифракции звуковых волн на экранах сложной формы.

Автореферат написан понятным языком, основные идеи, цели и результаты диссертационного исследования ясны. Результаты, полученные С. Л. Денисовы, опубликованы в 31 печатной работе, включая 9 статей в журналах из списка, рекомендуемого ВАК РФ.

Насколько можно судить по автореферату, диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК Минобрнауки, а ее автор, Денисов С.Л., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» и по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Доцент кафедры акустики

Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова,

д.ф.-м.н.

А.В.Шанин
13/02/2018

Шанин Андрей Владимирович

Адрес: 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2.

Тел. 8(495)939-30-81

E-mail: andrey_shanin@mail.ru

Подпись Шанина А.В. заверяю

Научный отдел
Физ.-Ф-та МГУ,
вед. инж.

ДОЛЖНОСТЬ



Валеев / Валеев И С /

ФИО