

Отзыв

на автореферат диссертации Быкова Алексея Ивановича «Исследование акустических характеристик резонаторов Гельмгольца в системах снижения шума» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.06 – Акустика

Шумовое загрязнение является одним из основных физических факторов воздействия в техносфере. Существенный рост числа источников шума и их мощности начался еще в начале прошлого века, с тех пор растет потребность в разработке эффективных методов снижения шума. В свою очередь двигатели внутреннего сгорания являются одним из главных источников шума машин. Сложившаяся тенденция к росту мощности таких ДВС предполагает развитие и модернизацию как самих средств борьбы с шумом, так и методов их расчета. На настоящее время самым эффективным методом борьбы с газодинамическим шумом выпуска является применение глушителей шума. Они, как правило, состоят из типовых элементов, наличие или отсутствие которых в конструкции обуславливается спектральными характеристиками источника. Для глушения тональных и узкополосных шумов наиболее эффективным среди прочих представляется такой элемент, как резонатор Гельмгольца. Поэтому разработка новых методик его расчета, чему посвящена диссертация Быкова Алексея Ивановича, является актуальной задачей.

Автором разработана методика, позволяющая рассчитать геометрические параметры резонаторов Гельмгольца, используемых в системах снижения газодинамического шума выпускных и впускных систем, с требуемыми акустическими характеристиками. Проведены численные расчеты различных конфигураций резонаторов Гельмгольца, позволившие для каждого случая выявить характеристики, определяющие собственные частоты. На основе экспериментальных исследований показана необходимость учета потерь акустической энергии на кромках горла резонатора. На основе экспериментальных исследований обозначен подход к определению акустических характеристик резонаторов Гельмгольца при действующих высоких уровнях звукового давления.

Сильная и положительная сторона работы, проделанной автором, заключается в комплексном подходе к анализу резонатора Гельмгольца, включающем большой объем численных расчетов на основе конечно-элементного моделирования и экспериментальных исследований в области поглощения звука резонатором Гельмгольца. Разработанная методика позволяет учесть характеристики канала, на котором расположен резонатор,

кроме того, обладая экспериментально определенными значениями колебательных скоростей в канале и горле резонатора, методика позволяет рассчитать на стадии разработки акустические характеристики резонатора Гельмгольца при высоких уровнях звукового давления.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В автореферате не отражены особенности разбиения расчетной области на конечные элементы при проведении расчетов в среде COMSOL.

2. Не описан алгоритм определения коэффициента поглощения резонатора на основе экспериментальных исследований.

3. Не указано каким образом определяется безразмерное акустическое сопротивление отверстия.

Вместе с тем, следует отметить, что отмеченные недостатки носят частных характер, и не снижают значимости полученных в диссертации научных результатов.

В целом работа заслуживает положительной оценки. Автореферат отражает основные положения диссертационной работы. Диссертация Быкова А. И. является законченной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне. По уровню проработки проблемы, актуальности темы, новизне и достоверности полученных результатов и их практической значимости работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Быков А.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.06 –Акустика.

Кандидат физико-математических наук,
Научный сотрудник кафедры акустики
Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Ширгина Наталья Витальевна



14 апреля 2021 г.

Почтовый адрес: 119991, ГСП-1, Москва
Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова
Дом 1, строение 2, Физический Факультет
Телефон: +74959391821
E-mail: natalia.shirgina@physics.msu.ru

