ОТЗЫВ

научного руководителя В.Ф. Копьева на диссертационную работу И.В. Храмцова «Исследование средних характеристик турбулентных вихревых колец различных диаметров и особенности их акустического излучения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.06 – Акустика

Диссертация Храмцова Игоря Валерьевича «Исследование средних характеристик турбулентных вихревых колец различных диаметров и особенности их акустического излучения» выполнена на кафедре «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Тема работы И.В. Храмцова актуальна, поскольку посвящена решению задачи, имеющей важное значение для снижения шума турбулентных потоков. Дальнейшие работы в этом направлении требуют выдвижения новых подходов и идей, основанных на более глубоком понимании физических процессов, ответственных за генерацию шума турбулентностью. В дозвуковых турбулентных струях, представляющих собой один из основных источников шума современных авиационных силовых установок, шум генерируется турбулентными вихрями. Поскольку в турбулентных струях присутствуют вихри различных масштабов, взаимодействующие друг с другом, картина излучения, оказывается очень сложной. Поэтому важной представляется возможность исследования фундаментальных вопросов излучения звука турбулентными потоками на примере отдельного вихря (вихревого кольца).

В работе представлен новый генератор вихревых колец, позволяющий создавать маломасштабные вихревые кольца разных размеров. Проведены параметрические исследования различных вихревых колец и обнаружено, что различные вихревые кольца имеют одинаковый механизм излучения шума, связанный с колебаниями тонкого ядра. Разработана методика численного моделирования формирования вихревого кольца с учетом конструктивных особенностей генератора вихрей. На основе интеграции численного моделирования и автомодельной теории проведена оценка собственной частоты излучения шума свободно летящим турбулентным вихревым кольцом. Полученные в данной работе результаты подтверждают механизм излучения шума вихревого кольца. Представлена методика локализации свободно летящего вихревого кольца на различных участках траектории с помощью измерений многомикрофонной антенной.

Представленные в работе исследования проведены в рамках работ по гранту Правительства РФ по постановлению №220 «О мерах по привлечению ведущих

ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования», гранта РНФ «Теоретическое и экспериментальное исследование развития возмущений в ядрах локализованных вихрей» и государственного задания «Научные сотрудники, обеспечивающие функционирование научных лабораторий, созданных в рамках правительственной программы «Мегагрантов», в которых И.В. Храмцов принимал активное участие.

И.В. Храмцов показал себя активным и самостоятельным исследователем. Результаты его работ докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-технических конференциях. По теме работы подготовлены несколько публикаций в журналах ВАК, в том числе входящих в международные базы научного цитирования Web of Science и Scopus.

В процессе работы И.В. Храмцов показал умение формулировать научные задачи, принимать правильные технические решения, работать на оборудовании для акустических измерений и применять в вычислениях современные программные пакеты. Принимал активное участие в разработке установки «Генератор вихревых колец» и его интеграции в заглушенную камеру, в экспериментальных работах по исследованию аэроакустических свойств вихревого кольца различными методами, в обработке и анализе расчетных и экспериментальных данных.

Диссертация 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 Храмцова Игоря Валерьевича достойным соискания степени кандидата технических наук.

Диссертация И.В. Храмцова может быть рекомендована к защите в технической отрасли науки по специальности 01.04.06 – Акустика.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор Копьев В.Ф.

Подпись В.Ф. Копьева заверяю.
Заместитель начальника комплекса
по организационно-административному управлению Е.А. Попов

«26» февраля 2019 г.