

Отзыв

на автореферат диссертации В.В. Ершова, на тему «Разработка новых алгоритмов настройки плоских микрофонных антенн для эффективной локализации источников звука монопольного и дипольного типа», представленного на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В настоящее время, несмотря на достижения в области снижения акустической эмиссии, авиационный шум по-прежнему является негативным фактором влияния воздушного транспорта на окружающую среду. Диссертация В.В. Ершова посвящена актуальному вопросу получения информации о распределении акустических источников в пространстве и об интенсивности их излучения с целью разработки эффективных средств подавления шума самолета.

В мировой практике существует ряд публикаций, посвященных ранжированию источников шума и определению характеристик этих источников при помощи многомикрофонных методов, однако практически не уделяется внимание оптимизации расположения микрофонов антенны с целью получения прироста динамического диапазона. Научная новизна достаточно четко обозначена в диссертационной работе В.В. Ершова, в автореферате приводится анализ работ других авторов и указываются вопросы, которые слабо рассмотрены в литературе, в основном это вопросы оптимизации положения микрофонов в антенне. Научная новизна состоит в том, что была разработана новая микрофонная антенна, позволяющая изменять положение микрофонов по угловой и радиальной координате. Усовершенствована математическая модель, позволяющая более точно находить оптимальное положение на плоскости заданного числа микрофонов с заданной апертурой. Впервые выполнены экспериментальные исследования шума взаимодействия турбулентных течений с препятствиями при помощи микрофонной антенны, настроенной для измерения дипольных источников звука.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанное ПО и перенастраиваемая микрофонная антенна, могут быть использованы для локализации и анализа источников шума самолета и двигателя на промышленном предприятии. Полученные результаты могут быть использованы при создании эффективных способов снижения авиационного шума, связанного с взаимодействием турбулентного потока с элементами планера.

Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждена сравнением результатов эксперимента, проведенного с помощью разработанной в рамках настоящей работы микрофонной антенны, с результатами, полученными при

использовании запатентованной измерительной системы (54-канальная микрофонная антенна производства фирмы Briel&Kjaer, Дания).

Диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, однако стоит отметить некоторые вопросы и замечания:

1). При проведении настройки антенны на оптимальное качество локализации диполей была определена верхняя граничная частота оптимизации – 5000Гц, однако в тексте автореферата не приводятся аргументы, на основании которых был сделан соответствующий выбор.

2). При проведении экспериментальных исследований локализации диполей с помощью двух микрофонных антенн в заглушенной камере ЦАИ ПНИПУ, в тексте автореферата определена скорость турбулентной струи только для случая взаимодействия с тонкой пластиной, тогда как скорость струи при взаимодействии с цилиндрическим стержнем не указана.

3). Из текста автореферата до конца не понятно, как реализован программный комплекс для визуализации источников. Какие конкретно данные подаются на вход в ПО для визуализации источников? Необходимо выгрузить автоспектры и взаимные спектры из какого-либо ПО для спектрального анализа или на вход подаются исходные временные реализации сигналов давления, измеренные микрофонами? Требуются ли какие-либо дополнительные библиотеки или достаточно базового модуля ПО Matlab, чтобы стало возможным использовать разработанное ПО?

4). В работе рассмотрены только антенны с размещением микрофонов вдоль лучей, варианты с нерегулярным расположением микрофонов не рассматривались, что, на мой взгляд, несколько ограничивает возможности оптимизации свойств создаваемой антенны. Возможно ли оптимизировать расположение микрофонов по радиальным координатам на соседних лучах независимо друг от друга или все микрофоны в одном ряду по радиусу имеют абсолютно одинаковые радиальные координаты?

5). Конструкция антенны подразумевает, что лучи-державки, на которых закрепляются микрофоны, крепятся к центральному телу с помощью сухарей, имеющих малые радиальные размеры. В автореферате никак не оговариваются требования к точности изготовления отверстий в сухаре, куда вставляются лучи-державки. В связи с малыми радиальными размерами сухарей, линейные отклонения геометрии отверстий могут приводить к отклонениям по углу установки луча-державки. Каким образом контролируется точность установки луча по углу? Каковы максимальные зазоры между поверхностью луча-державки и поверхностью отверстия в сухаре, какие в этом случае возникают отклонения по углу установки луча-державки?

Тем не менее, названные замечания не снижают качества работы.

Актуальность проведенного исследования, а также полученные и представленные в диссертационной работе результаты свидетельствуют о решении задачи разработки новых алгоритмов настройки плоских микрофонных антенн для эффективной локализации источников звука монопольного и дипольного типа.

Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертационной работе, аргументированы, достоверны и обоснованы, но требуют небольших корректировок в вопросах их формулировки.

Соискатель Ершов Виктор Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Синер Александр Александрович

кандидат технических наук

АО «ОДК-Авиадвигатель»

начальник отдела внешних характеристик

Адрес: 614990, г. Пермь, ГСП, Комсомольский проспект, 93, корпус 61

<http://www.avid.ru>

e-mail: siner@avid.ru

раб. тел.: +7 (342) 211-30-36

Я, Синер Александр Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

28 ноября 2022 г.



Синер А.А.

Подпись Синера А.А. заверяю.

Начальник отдела кадров

АО «ОДК-Авиадвигатель»



ОТДЕЛ
КАДРОВ
г. Пермь

Маясина Е.Б.