

Отзыв

научного руководителя д.т.н. Самохина Валерия Федоровича на диссертацию Мошкова Петра Александровича «Прогнозирование и снижение шума на местности легких винтовых самолетов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов».

Мошков Петр Александрович окончил МАИ в 2012 г., в том же году поступил в очную аспирантуру МАИ. В настоящее время работает в должности инженера в отделении «Аэроакустики и экологии летательных аппаратов» Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского.

Диссертационная работа П.А. Мошкова посвящена экспериментальным исследованиям и решению задач, составляющих основу актуальной проблемы прогнозирования и снижения шума на местности легких винтовых самолетов. Каждое из направлений работы – прогнозирование и снижение уровней шума - рассматривается в приложении к ЛА общего и специального применения.

Решение задач акустической экологии осуществляется на основе полученных автором результатов комплекса экспериментальных исследований энергетических, пространственных и спектральных характеристик акустического излучения силовых установок ЛВС. Разработаны методы расчета и снижения уровней шума ЛА на местности, практическое применение которых позволяет обеспечить соответствие акустических характеристик перспективных легких винтомоторных ЛА требованиям национальных и международных норм на предельно-допустимые уровни шума на местности.

Для авиации специального назначения выполнено экспериментальное исследование аудио заметности легких ЛА, на основе которого разработаны критерий слышимости ЛА и аналитическая модель для прогнозирования общего акустического поля винтомоторных СУ и для расчетного определения границ области аудио заметности легкомоторного самолета в условиях природного акустического фона.

Среди новых научных результатов работы следует отметить в первую очередь реализацию на практике комплексного подхода к исследованию шума ЛВС на местности, при котором рассмотрены основные источники шума широкого класса СУ ЛВС – поршневого двигателя и воздушный винт – для двух и четырехцилиндровых двигателей, выполненных по двухтактной и четырехтактной схеме, как при наличии, так и при отсутствии глушителей шума в выхлопном тракте.

В результате проведенных исследований получены новые результаты:

- экспериментально определены основные закономерности генерации шума и роль различных источников излучения в суммарном шуме винтомоторных СУ;
- получены обобщенные энергетические и пространственные характеристики акустического излучения СУ ЛВС и БПЛА в статических условиях;
- определена область автотельных режимов работы СУ, в пределах которой зависимость интенсивности широкополосного (вихревого) шума воздушного винта от скорости потока в концевом сечении лопасти сохраняет постоянный вид;
- экспериментально установлена акустическая эффективность некоторых методов снижения шума на местности ЛВС и БПЛА на местности, таких как изменение осевого зазора между толкающим винтом и двигателем и капотирование двигателя;

- установлены энергетические и спектральные характеристики природного акустического фона и их зависимость от параметров приземного пограничного слоя; определено влияние скорости ветра, типа подстилающей поверхности и конвективных потоков вблизи поверхности земли на спектр и уровень природного фона;
- на основе результатов летного эксперимента установлен критерий аудио заметности ЛА с винтомоторной силовой установкой (в единицах дБА), который может использоваться в расчетных моделях для оценки координат границ зоны аудио заметности БПЛА;
- разработана и апробирована на практике методика расчета координат границ зоны аудио заметности БПЛА с винтовым двигателем.

К недостаткам работы следует отнести некоторую фрагментарность исследований области автомодельности режимов работы воздушных винтов ЛВС. Обобщение энергетических и пространственных характеристики акустических полей СУ выполнено, в основном, на основе испытаний СУ в статических условиях, а результаты летных акустических испытаний использованы главным образом для установления и обоснования критерия аудио заметности ЛА.

Отмеченные недостатки не снижают научную и практическую ценность диссертационного исследования.

В целом диссертация Мошкова П.А. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую решение сложной и перспективной для авиационного моторостроения задачи - создание малошумных винтомоторных СУ для ЛВС и БПЛА. Работа характеризуется научной новизной, а также теоретической и практической значимостью.

Основные научные результаты опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК, и доложены на научно-технических конференциях.

Установленные в результате экспериментальных исследований методы снижения шума ЛВС на местности внедрены Отраслевым специальным конструкторским бюро экспериментального самолетостроения (ОСКБЭС) МАИ в практику разработки современных малошумных легкомоторных самолетов.

Диссертационная работа Мошкова Петра Александровича полностью соответствует специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Считаю, что Мошков Петр Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель


д.т.н., главный научный сотрудник ФГУП «ЦАГИ»  В.Ф. Самохин

Подпись д.т.н, главного научного сотрудника ФГУП «ЦАГИ» В.Ф. Самохина заверяю

Начальник НИМК ЦАГИ

к.т.н., старший научный сотрудник



 В.П. Соколянский