



**Московский авиационный институт
(МАИ)**

125993, А-80, ГСП-3, Москва,
Волоколамское ш., д.4

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.08

**д.т.н., профессору
Зуеву Юрию Владимировичу**

Исх.№ 19 от «13» 11 2015 г.

На №201-10-30 от 12/10/2015

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мошкова Петра Александровича «Прогнозирование и снижение шума на местности легких винтовых самолетов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов» в диссертационный совет Д212.125.08.

Рассматриваемый автореферат позволяет достаточно полно ознакомиться с результатами проведенных исследований. Освещены вопросы прогнозирования и снижения шума на местности летательных аппаратов (ЛА) с винтомоторной силовой установкой (СУ), включающей в себя поршневые двигатели и воздушные винты различной конструкции и компоновки. На основе выполненных исследований автором разработаны: метод расчета общего шума винтомоторной СУ, учитывающий все основные источники, метод оценки координат границ зоны слышимости БПЛА, а также методы снижения шума легких самолетов на местности.

Работа состоит из дополняющих друг друга разделов. В первом разделе «Источники шума на местности легких винтовых самолетов и беспилотных ЛА с винтовыми движителями» проанализированы существующие методы расчета шума воздушного винта и поршневого двигателя, обоснована необходимость проведения экспериментальных исследований акустических характеристик винтомоторных силовых установок для целей построения физических моделей процессов образования и снижения шума, на основании которых можно разработать надежные методики расчета и проектирования малошумной авиационной техники.

eco.aero

Для решения поставленных в рамках диссертации задач было выполнено экспериментальное исследование акустических характеристик следующих натуральных легких винтовых самолетов: Як-18Т, Вильга-35А, Ан-2, МАИ-890, МАИ-890У, МАИ-223М, F30 как в 30 полетных, так и в статических условиях. Основная часть этих исследований была выполнена на аэродроме Московского авиационного института (д. Алферьево, Волоколамский р-н, Московской обл.). А также были выполнены трубные акустические испытания малоразмерного БПЛА с винтокольцевым двигателем в толкающей компоновке. Описанию этих исследований посвящены второй главе диссертационной работы.

Результаты качественных обширных экспериментальных исследований позволили автору в третьем разделе обосновать модель для расчета шума авиационных поршневых двигателей основных типов для определения интегральных характеристик акустического поля двигателя. Предложенный подход учитывает особенности механизмов генерации шума авиационными поршневыми двигателями, а также влияние капотирования двигателя, которое проявляется в снижении структурного шума. При этом модель скорректирована в части расчета широкополосного шума с учетом установленного в диссертации влияния характерной скорости обтекания профиля лопасти на интенсивность вихревого шума. Показано хорошее согласование расчетных и экспериментальных данных по шуму винтомоторных силовых установок.

Один из выводов по результатам четвертого раздела, что «... Спектральные уровни природного акустического фона зависят от скорости ветра и характера подстилающей поверхности на пути распространения ветра...» подтверждает известные факты, о чем сам автор далее и упоминает. Данное замечание не умаляет достоинств работы, тем более, что автор смог экспериментальными исследованиями показать, что используя критерий аудио заметности ЛА можно прогнозировать координаты границ зоны акустической заметности БПЛА с винтомоторной СУ.

Научная новизна представленной работы состоит в реализации комплексного подхода к исследованию шума ЛВС на местности. Акустическое поле самолета рассматривается как суперпозиция акустических полей, формируемых излучениями воздушного винта и поршневого двигателя. Установлена важная роль излучения от поршневого двигателя в общем шуме ЛВС с винтомоторной силовой установкой. На основании этого скорректирована традиционная структура методики прогнозирования уровней шума ЛВС на местности.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Автором предложен метод расчета координат границ области аудио заметности ЛА с винтовыми двигателями. Разработаны методы снижения шума ЛВС с винтомоторной силовой установкой, даны рекомендации по созданию современных винтомоторных СУ с низкими показателями аудио заметности. Практическая возможность использования диссертационных разработок видится для целей акустического зонирования приаэродромной территории аэропортов и

посадочных площадок, авиации общего назначения в рамках разработки «Оперативных карт авиационного шума».

Судя по автореферату, работа оставляет благоприятное впечатление благодаря экспериментальной обоснованности полученных результатов. Диссертационная работа Мошкова П.А. на тему: «Прогнозирование и снижение шума на местности легких винтовых самолетов» представляет собой научно-квалификационную работу, выполнена на высоком уровне и отвечает требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Директор

НП «Научный институт авиационной экологии»,

кандидат технических наук

тел. +7 (499) 166-0262

e-mail: info@eco.aero



Картышев О.А.