



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
Тел.: +7 (846) 335-18-26, факс: +7 (846) 335-18-36
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru
ОКПО 02068410, ОГРН 1026301168310,
ИНН 6316000632, КПП 631601001

19 ИЮН 2026 № 104-3432

На № _____ от _____

О направлении отзыва на автореферат диссертации

ФГАОУ ВО «Московский
авиационный институт»
(национальный
исследовательский университет)

Ученому секретарю диссертационного совета 24.2.327.09

к.т.н., доценту Стрелец Д.Ю.

125080, г. Москва, Волоколамское
шоссе, д. 4

Уважаемый Дмитрий Юрьевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Чэнь Болуня на тему «Методика оценки шумового воздействия на окружающую среду винтов легкомоторной авиации с распределенными гибридными и электрическими силовыми установками с учетом компоновки летательных аппаратов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. – «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов (технические науки)». Отзыв подготовлен профессором кафедры автоматических систем энергетических установок имени академика Шорина В.П. Крючковым А.Н.

Приложение:

1. Отзыв на автореферат диссертации Чэнь Болуня в двух экземплярах.

С уважением,

Начальник ОСНИ

Крючков А.Н.
+7 (846) 267-46-62

Родионов Л.В.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

29.06.2026 г.

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Чэнь Болуня
на тему «Методика оценки шумового воздействия на окружающую среду
винтов легкомоторной авиации с распределенными гибридными и
электрическими силовыми установками с учетом компоновки
летательных аппаратов», представленной на соискание учёной степени
кандидата технических наук по специальности 2.5.12. Аэродинамика и
процессы теплообмена летательных аппаратов (технические науки)**

Задача снижения шумового воздействия авиационных винтов на окружающую среду является актуальной в связи с ужесточением экологических требований ИКАО, ACARE и NASA, а также с активным развитием легкомоторной авиации и беспилотных авиационных систем с распределенными гибридными и электрическими силовыми установками. В отличие от традиционных схем, распределённые движители создают сложные интерференционные акустические поля, а их взаимодействие с крылом порождает дополнительные источники шума, которые недостаточно изучены и не учитываются в существующих методиках прогнозирования.

В диссертационной работе Чэнь Болуня предложен новый подход к оценке шумового воздействия, основанный на совместном использовании аналитической модели Гутина для винтов, классического акустического аналога Фаукс-Уильямса – Хокингса (FW-H) в формулировке Фарассата и оригинальной математической модели дополнительного шума крыла, индуцированного нестационарным следом винта (на базе функции Сиэрса). Эффективность предложенной методики подтверждена результатами численного моделирования в пакетах Ansys Fluent, Actran и FlowVision, а также верификацией на экспериментальных данных МАИ (НИУ).

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке новой математической модели дополнительного шума на крыле, вызванного следом воздушного винта, и создании на её основе оригинальной методики, алгоритма и программы для быстрого аналитического прогнозирования аэроакустических характеристик винтов с крылом. С помощью численного моделирования выявлены основные закономерности генерации шума и роль различных источников излучения для самолётов с распределёнными силовыми установками, а также получены обобщённые акустические характеристики различных компоновок. Установлено, что уровень шума

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

29.06.2026г.

набора малых винтов выше, чем одного большого винта (при одинаковой суммарной тяге), причём доля индуцированного шума в разных компоновках винт-крыло существенно различается.

По теме диссертации автором опубликовано большое количество статей в научных изданиях, включая журналы, входящие в перечень ВАК, и сделаны доклады на многочисленных конференциях, что подтверждает достоверность и обоснованность диссертационной работы.

К автореферату можно сделать несколько замечаний:

1. Не указаны ограничения применимости быстрого метода: Автор отмечает, что при малых углах установки винта (низкая нагрузка) точность метода снижается, особенно для второй гармоники. Однако в выводах и в разделе о научной новизне это ограничение не упоминается, что может вводить в заблуждение потенциальных пользователей.

2. Не приведены количественные оценки ускорения расчётов: Указано, что быстрый метод занимает 5–20 секунд против 20 часов в Ansys Fluent, но не сказано, на каком количестве ядер/процессоров работал CFD-расчёт.

Замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Судя по автореферату, диссертация отвечает требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Чэнь Болунь, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.

Согласен на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Чэнь Болуня и на их обработку.

Доктор технических наук, директор
НИИ-201 Институт акустики машин,
профессор кафедры автоматических систем
энергетических установок имени академика
РАН Владимира Павловича Шорина

« 8 » 06 2026 г.  Крючков Александр Николаевич

Адрес эл. почты: kryuchkov.an@ssau.ru

