



Государственный научный центр Российской Федерации
Федеральное автономное учреждение

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени профессора Н.Е. Жуковского
ФАУ «ЦАГИ»**

Жуковского ул., д. 1, г. Жуковский, Московская область, 140180
тел.: +7 495 556-4303, факс: +7 495 777-6332, www.tsagi.ru
ОГРН 1225000018803, ИНН 5040177331, КПП 504001001, ОКПО 50205960

24.04.2025 № АМ5-10-4073

На № _____ от _____



Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.327.09 МАИ
Д.Ю. Стрельцу

ул. Волоколамское шоссе д.4,
г. Москва, 125993

Уважаемый Дмитрий Юрьевич!

Направляем Вам отзыв на автореферат докторской диссертации Макеева Павла Вячеславовича «Методы численного моделирования нестационарных аэродинамических характеристик и формирования границ области режимов вихревого кольца винтов и их приложение к задачам повышения безопасности полета вертолетов».

Приложение: отзыв – на 2 л. в 3 экз.

Первый заместитель
генерального директора

С уважением,

А.Л. Медведский

035834

Исп.: Головкин М.А.
Тел. 8 (495) 556-44-69

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«30» 04 2025 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Макеева Павла Вячеславовича
«Методы численного моделирования нестационарных аэродинамических характеристик и формирования границ области режимов вихревого кольца винтов и их приложение к задачам повышения безопасности полета вертолетов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.12. «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов»

В автореферате П.В. Макеева рассматривается один из наиболее сложных режимов работы винта – режим «вихревого кольца». Попадание вертолета в этот режим небезопасно, может привести к увеличению вертикальной скорости снижения, повышенной тряске и повышению нагрузок в агрегатах вертолета. В настоящее время данный режим недостаточно изучен, проведены ограниченные экспериментальные исследования, не позволяющие выявить все закономерности возникновения этого явления и факторы, влияющие на его развитие. Поэтому задача диссертационной работы – изучение режима «вихревого кольца» винтов является актуальной и нацелена, прежде всего, на повышение безопасности полетов вертолетов.

П.В. Макеевым предложен и применен метод расчета нестационарных аэродинамических характеристик винтов в области режимов «вихревого кольца» на базе разработанной при его непосредственном участии нелинейной лопастной вихревой модели винта.

Следует отметить основные положения научной новизны представленной работы, заключающиеся в следующем:

- сформирован и применен комплексный метод формирования границ области режимов «вихревого кольца» на основе анализа совокупности аэродинамических характеристик винтов по характерным признакам;
- выявлены особенности аэродинамических явлений, происходящих в процессе формирования и развития режима «вихревого кольца»;
- показано влияние компоновки лопасти и нагрузки на винт на его аэродинамические характеристики на режиме «вихревого кольца»;
- получены результаты расчетных аэродинамических характеристик несущих и рулевых винтов различных отечественных вертолетов на режиме «вихревого кольца», а также показано влияние вихревой системы несущего винта на рулевой при различных углах скольжения и скоростях набегающего потока.

Предложенный П.В. Макеевым метод определения границ режимов полета вертолета, внутри которых возможно возникновение режима «вихревого кольца», имеет несомненную высокую практическую значимость для научных, образовательных, проектирующих и эксплуатирующих вертолетную технику организаций.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«30» 04 2025 г.

Представленная Макеевым Павлом Вячеславовичем докторская диссертация, судя по автореферату, является законченной научно-квалификационной работой, имеющей значительную научную ценность и большую практическую значимость, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 2.5.12. «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Научный руководитель
НИЦ КИиРВКЛА ФАУ «ЦАГИ»,
д.т.н., старший научный сотрудник


М.А. Головкин
23.04.2025

Я, Головкин Михаил Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Макеева Павла Вячеславовича, и их дальнейшую обработку.


М.А. Головкин
23.04.2025

Подпись Головкина М.А. удостоверяю
Ученый секретарь
диссертационного совета 31.1.006.01
доктор физико-математических наук, доцент




М.А. Брутян

Федеральное автономное учреждение "Центральный
аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского"
(ФАУ «ЦАГИ»)

140180, Россия, г. Жуковский, Московская область, ул. Жуковского, 1
тел. +7 (495) 556-43-03, Сайт: <https://www.tsagi.ru>, E-mail: info@tsagi.ru