

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по
научно-технической стратегии –
первый заместитель генерального
директора ПАО «Казанский
вертолетный завод», к.т.н.

Бугаков И.С.

2017 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Гариповой Ляйсан Ильдусовны

«Распределенные и интегральные характеристики обтекания несущего винта вертолета и оценка колебаний поля давления в ближней и дальней зонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы (технические науки)

Снижение шума вертолета, создаваемого несущим винтом, является одним из ключевых направлений в развитии современного вертолетостроения. Решение этой задачи связано с масштабными исследованиями по совершенствованию несущего винта и выявлению перспективных модификаций. Тематика диссертационной работы является особенно актуальной в связи с ужесточением требований ИКАО к шуму на местности.

Рассмотренные в данной работе параметрические исследования по влиянию концевой части лопасти на интегральные и распределенные характеристики несущего винта легкого вертолета и оценки колебания поля давления имеют **практическую значимость** для вертолетных конструкторских бюро.

Задача определения распределенных и интегральных характеристик винта, как видно из автореферата, решается с применением вычислительной гидромеханики на основе осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса, и современных гибридных моделей турбулентности. В работе



показано, что применение гибридных моделей турбулентности позволяет получить более детальную структуру потока.

Для оценки аэроакустических характеристик винта автором была разработана программа, основанная на решении уравнений FW-H, позволяющая производить расчет колебания поля давления на основании данных об аэродинамической нагрузке на различных режимах работы винта, полученных в результате CFD решения.

В результате применения разработанного метода определения колебания давления в ближнем и дальнем следе, совместно с решением задачи обтекания винта получена модифицированная форма концевой части лопасти несущего винта вертолета, отличающаяся от базовой модели улучшенными аэродинамическими характеристиками и уменьшением поля звукового давления.

В качестве замечания можно отметить, что при оценке характеристик несущего винта, рассматривались упрощенные варианты концевой части лопасти и не исследовались различные варианты концевых частей, которые применяются на серийных и опытных вертолетах.

В целом, автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертационная работа является законченным научным трудом и полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Считаем, что автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Главный конструктор ОКБ

А.А. Бушуев

Начальник отдела, к.т.н.

Е.И. Николаев

Начальник бригады аэродинамики

И.Х. Губайдуллин

17.07.2017г.