

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации Ерёмина Михаила Михайловича

«Анализ применения на лопастях несущего винта вертолета системы управления триммерами с целью снижения нагрузок», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14. Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Одной из наиболее существенных проблем для конструкций вертолетов является повышенный уровень вибраций, по сравнению с летательными аппаратами самолетного типа, связанный с несимметрией обтекания и функционирования вращающегося несущего винта вертолета при его поступательном движении. Повышенные вибрации приводят к ускоренному расходованию ресурса конструкции и бортового оборудования, затруднению пилотирования, снижению комфорта и повышенной утомляемости экипажа и пассажиров. В целом, именно повышенный уровень вибраций является одним из основных факторов, препятствующих увеличению крейсерской скорости полета вертолетов.

Диссертационная работа Ерёмина М.М. посвящена актуальной и востребованной теме, а именно, возможности снижения уровня вибраций конструкции вертолета, которую диссертант решает с помощью активной системы индивидуального управления лопастями с применением триммеров на задней кромке лопасти, управляемых пьезоприводами.

Ерёмин М.М. начал работу над диссертационной темой во время учёбы в аспирантуре ЦАГИ, работая в отделении норм прочности, нагрузок и аэроупругости летательных аппаратов ЦАГИ. В процессе работы над диссертацией он проявил интерес к проблемам обеспечения ресурса вертолетных конструкций, снижения вибраций, внедрению активных систем индивидуального управления лопастями несущего винта. Личный вклад диссертанта в решение поставленных актуальных задач состоит в следующем:

- Разработка концепции активной системы снижения нагрузок на основе индивидуального управления лопастями с применением триммеров с пьезоприводами, с ориентацией на обеспечение высокой надежности системы в условиях действия больших центробежных сил, что защищено двумя патентами;
- Разработка и реализация методологии исследований, направленных на создание работающего крупномасштабного демонстратора технологии активного снижения нагрузок на конструкцию вертолета, на основе поэтапного перехода с более простых версий демонстратора и постановки экспериментальных работ к более

сложным; что обеспечило высокую достоверность результатов и высокие характеристики созданной активной системы.

- Разработка эскизных проектов демонстраторов, разработка программ испытаний, методическое сопровождение на основе расчетных методов;
- Обоснование эффективности действия системы на основе триммеров с учетом аэроупругих эффектов.
- Проведение испытаний в стендовых наземных условиях и в аэродинамических трубах, включая испытания демонстратора технологии на основе крупномасштабной модели вращающегося несущего винта.

В результате проведенных работ экспериментально продемонстрировано снижение амплитуды махового движения лопастей несущего винта вертолета, являющегося основным источником переменных нагрузок на конструкцию, от 3 до 5 раз.

Разработанная технология внедрена на Казанском вертолетном заводе как основа для перспективных схем несущих винтов со сниженными вибрациями

Ерёмин М.М. показал себя как сформировавшийся специалист, способный самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи, требующие комплексного подхода в области прочности вертолетов и управления нагрузками. Им проведен большой объем исследований, что послужило хорошим фундаментом для написания диссертационной работы. По результатам исследований им опубликовано 10 печатных работ, в том числе в двух изданиях, рекомендованных ВАК, защищено 2 патента.

Считаю, что диссертационная работа Ерёмина М.М. выполнена на высоком научном уровне, полностью соответствует паспорту специальности, отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14. Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Научный руководитель:
начальник НИО-19 центра прочности ЛА,
кандидат технических наук



Парышев Сергей Эмильевич
Телефон: +7(495)556-43-56
E-mail: sergey.paryshev@tsagi.ru



Подпись научного руководителя С.Э. Парышева заверяю:
Начальник управления персоналом ФАУ «ЦАГИ» О.А. Власова

140181, Россия, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1