

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ЗАО «Казанский Гипронииавиапром»

Тихомиров Б. И.

2014г.



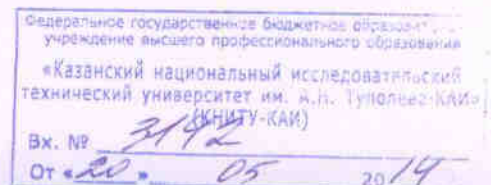
О Т З Ы В

на автореферат диссертации

Горелова Алексея Вячеславовича "Расчет напряженно-деформированного, предельного состояния и демпфирующих характеристик элементов композитных конструкций несущей системы вертолета", представленной на соискание степени кандидата технических наук по специальностям 05.07.03 - прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Общая характеристика работы. Оценка прочности, предельного состояния и динамических характеристик композитных элементов втулки несущего винта вертолета является сложной научной и инженерной задачей, которая требует создания и постоянного усовершенствования методов расчета этих характеристик. Предлагаемое исследование является дальнейшим развитием работ, посвященных расчету композитных конструкций несущей системы вертолета.

В соответствии с содержанием автореферата в диссертационной работе исследуются элементы композитных конструкций несущей системы вертолета, а конкретно лопасть и вязко - упругий торсион вертолета «АНСАТ». Предлагаются: итерационный алгоритм расчета параметров предельного состояния лопасти несущего винта вертолета, основанный на теории предельного равновесия слоистых композитных конструкций с разнопрочными монослоями в осях ортотропии; методика определения границы допускаемой нагрузки на композитную лопасть в комлевом сечении; конструктивная модификация композитного торсиона несущего винта вертолета «АНСАТ», позволившая снизить напряжения в резиновых слоях его комлевой части; итерационный алгоритм решения уравнений математической модели динамического поведения торсиона при циклическом силовом нагружении его концевой части с помощью конечно-элементного программного комплекса ANSYS; методика расчета характеристик демпфирующих свойств композитного торсиона несущего винта вертолета. При создании итерационных алгоритмов и методик расчета параметров композитного торсиона с помощью конечно-элементного программного комплекса ANSYS были успешно преодолены трудности, возникающие при расчете композитных конструкций: введение большого количества локальных систем координат, являющихся осями ортотропии композитного материала; задание в общем случае 9 – ти механических параметров композитного материала в этих осях; задание массовых сил и предварительных напряжений в конечных элементах при расчете демпфирующих свойств концевой части торсиона; идентификация параметров функции ползучести резиновых слоев рабочей части торсиона результатам экспериментов.



В работе получены следующие результаты: значения логарифмических декрементов затухания концевой части торсиона в плоскостях взмаха и вращения для конструктивных модификаций торсиона; коэффициенты запаса статической прочности комлевой части лопасти вертолета «АНСАТ» для различных режимов полета. Для оценки прочности лопасти и её предельного состояния применяется метод вариации упругих постоянных.

Тема исследования является актуальной, а результаты – новыми.

Достоверность результатов обеспечивается применением апробированных комплексов конечно-элементного моделирования, сравнением результатов с экспериментами и известными результатами, полученными другими авторами, использованием фундаментальных положений механики.

Полученные результаты, методики и выводы обладают достаточной практической и научной значимостью. Работа обладает перспективами развития. Методики расчетов, предложенные в работе, могут быть использованы в таких организациях как ОАО "Казанский вертолётный завод", ОКБ им. М.Л.Миля и других организациях, занимающихся проектированием и расчетом характеристик элементов композитных конструкций несущей системы вертолета.

Заключение. Оценка содержания автореферата диссертационной работы Горелова А.В. позволяет заключить, что диссертация является законченным научным исследованием. Поставленная цель работы достигнута. Работа удовлетворяет требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 - прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Заместитель технического
директора, кандидат техн. наук



Шапаев И.И.