



ОТЗЫВ

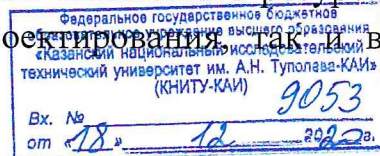
на автореферат диссертации Шакирова Марата Зуфаровича
**«Метод обеспечения безопасного ресурса регулируемых
вертолетных конструкций по условиям усталости»**,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.03 «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

В требованиях авиационных правил говорится о необходимости выполнения оценки угрозы разрушения для каждого силового элемента конструкции вертолета, включая определение различных типов повреждений, учитывая усталость, возможных при изготовлении или в эксплуатации. Диссертационная работа Шакирова М.З. посвящена вопросам обеспечения безопасного ресурса вертолетных конструкций, содержащих в себе регулируемые элементы. Усталостная прочность конструкций подобного рода зависит от многих факторов: разброса характеристик материала, разброса величин переменных нагрузок на режимах полета, повторяемости режимов эксплуатации, а также от ошибок в процессе выполнения регулировочных операций, что может приводить к возникновению дополнительных монтажных напряжений. Хотя учету возможных повреждений в эксплуатации и при производстве посвящено большое количество работ, в настоящий момент отсутствуют работы по теме исследования в части учета параметров регулирования при установлении ресурса регулируемых вертолетных конструкций, что говорит об актуальности проводимых автором исследований.

Учет вероятности возникновения ошибок в процессе регулировки вертолетных конструкций привел к разработке вероятностной модели, позволяющей назначать ресурс конструкции по условиям усталости, в зависимости от заданной вероятности возникновения ошибки регулирования.

Разработанный с использованием КЭ модели графоаналитический метод представляет возможность конструктору на этапе проектирования определить допустимые параметры регулировки конструкции по величине требуемого ресурса конструкции по условиям усталости.

Комбинируя разработанные графоаналитический метод и вероятностную модель, автором получен подход решения задачи обеспечения безопасного ресурса регулируемых вертолетных конструкций как на этапе проектирования, так и в процессе эксплуатации.



Автореферат Шакирова М.З. объективно отражает основные положения, результаты и выводы диссертации, оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК РФ, последовательность изложенного материала позволяет сформировать общее представление о содержании работы. У автора имеется достаточное количество публикаций по исследуемой тематике: 4 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и 5 – в сборниках трудов международных и всероссийских конференций.

В качестве замечания хотелось бы отметить различие в обозначениях индексов вероятности разрушения из-за ошибки регулировки в диапазонах $P_{\text{ош}}$ и суммарную вероятность разрушения из-за ошибки регулирования $P_{\text{раз}}$. Данное замечание не влияет на общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Шакирова М.З., является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, в которой решены актуальные задачи авиастроительной отрасли. Диссертационная работа соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор, Шакиров Марат Зуфарович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Первый заместитель генерального
директора «Казанского научно-
исследовательского института
авиационных технологий», к.т.н.



Вячеслав Викторович Димич