

## ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н. Неделько Дмитрия Валерьевича на диссертационную работу Сафиуллина Айрата Фанилевича «Расчет гидродинамического нагружения самолетов и вертолетов в процессе приводнения с применением метода конечных элементов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Проблема обеспечения выживаемости и травмобезопасности пассажиров и экипажей летательных аппаратов в настоящее время становится всё более значимой и актуальной задачей. Эта задача является комплексной и связана со множеством факторов и обстоятельств, которые могут иметь место при эксплуатации авиационной техники, особенно в случае возникновения ситуации вынужденной посадки или приводнения. Одним из важнейших и первостепенных этапов обеспечения безопасности является сохранение целостности летательного аппарата в процессе вынужденной посадки или приводнения. Здесь важна правильная постановка и решение задачи прочности, а также правильное определение спектра действующих на летательный аппарат нагрузок в процессе контакта с сушей или водной поверхностью. Последующими задачами являются эффективное применение средств пассивной и активной безопасности людей на борту, правильное применение спасательных средств и т.д. Предметом рассмотрения в настоящей диссертации является вынужденная посадка летательного аппарата на водную поверхность и основная задача прочности – правильное определение условий его нагружения.

Работа Сафиуллина Айрата Фанилевича состоит из введения, в котором приведено обоснование актуальности диссертационного исследования, поставлена его цель и определены задачи, а также четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

Наиболее существенными научными результатами диссертации являются:

- решение задачи расчета параметров гидродинамического нагружения вертолѐта, оснащенного двумя баллонетами системы аварийного приводнения цилиндрического типа, с использованием метода конечных элементов и лагранжево-эйлерового подхода при различных состояниях водной поверхности;

- развитие ранее разработанных методов расчета гидродинамического нагружения вертолетов с обоснованием необходимости учета упругих свойств конструкции вертолета и баллонетов системы аварийного приводнения для корректного определения параметров гидродинамического нагружения;

- новый метод моделирования динамического состояния вертолета, оснащенного системы аварийного приводнения, при его вынужденном приводнении на основе гидродинамических испытаний полунатурной динамически подобной модели.



Практическая ценность диссертации заключается в разработке:

- алгоритма анализа динамической прочности конструкции самолета сухопутного базирования и вертолета, оснащенного системы аварийного приводнения, для определения гидродинамических и прочностных параметров нагружения летательного аппарата в процессе приводнения на этапе предварительного проектирования с целью оценки правильности выбора конструктивных параметров и оценки напряженно-деформированного состояния конструкции;

- метода моделирования динамического состояния вертолета, оснащенного системы аварийного приводнения, при его вынужденном приводнении на основе гидродинамических испытаний полунатурной динамически подобной модели, которая позволит более достоверно определить соответствие вертолета требованиям норм АП-29 в части безопасности вынужденного приводнения;

- в использовании результатов исследования при модернизации системы аварийного приводнения вертолета АНСАТ.

Достоверность основных научных результатов следует из корректного использования методов исследования, сравнения результатов решения тестовых задач с материалами исследований других авторов, а также соответствия результатов моделирования экспериментальным данным.

Диссертационная работа Сафиуллина Айрата Фанилевича является законченной научно-исследовательской работой, посвященной решению актуальной задачи, содержащей новые достоверные научные результаты и имеющей существенное практическое значение. Диссертация соответствует п. 1 «Методы определения внешних нагрузок, действующих на объекты авиационной, ракетной и космической техники» и п. 3 «Методы обеспечения динамической прочности объектов авиационной, ракетной и космической техники» паспорта специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

При выполнении диссертационной работы Сафиуллин Айрат Фанилевич проявил себя вполне зрелым научным работником, высококвалифицированным исследователем и грамотным специалистом, отличающимся добросовестностью и тщательностью при проведении исследований.

Учитывая вышеуказанное, считаю, что Сафиуллин Айрат Фанилевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

**Научный руководитель:**

д.т.н., доцент кафедры «Вертолетостроение»  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический  
университет – КАИ»

Д.В. Неделько

Подпись *Д.В. Неделько*  
заверяю. Начальник управления  
делами КНИТУ-КАИ

