

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию аспиранта Куприяновой Янины Алексеевны «Методика рационального проектирования конструктивно-технологических решений силовых конструкций летательных аппаратов с использованием топологической оптимизации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Куприянова Янина Алексеевна в 2013 году поступила и в 2019 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов». В 2019 году Я.А. Куприянова поступила и в 2023 году окончила аспирантуру МАИ по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Диссертационная работа Куприяновой Я.А. посвящена разработке методики рационального проектирования конструктивно-технологических решений (КТР) силовых конструкций летательных аппаратов (ЛА) с использованием топологической оптимизации.

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена необходимостью постоянного совершенствования конструкций ЛА, чему способствует активное развитие новых технологий в области проектирования и производства. Новым и перспективным инструментом в этой области стал метод топологической оптимизации (ТО). Использование ТО в авиации открывает новые возможности для проектирования легких, прочных и эффективных конструкций, что может быть особенно актуально для конструкций беспилотных летательных аппаратов (БЛА), где снижение массы конструкции имеет критическое значение. Отсутствие общепринятых методик и регламентов по применению ТО вызывает определенные трудности при внедрении этого метода в существующие процессы проектирования. В этой связи целью диссертационной работы явилась разработка методики рационального проектирования КТР силовых конструкций ЛА с использованием ТО.

Для достижения этой цели аспирантом поставлены и решены следующие задачи:

- 1) Провести анализ существующих и перспективных методов рационального проектирования и оптимизации конструкции с целью усовершенствования метода оптимизации применительно к силовым конструкциям ЛА с учетом комплекса функциональных и технологических ограничений.
- 2) Формализовать этапы топологической и параметрической оптимизации с учетом требований технологичности, прочности и минимума массы.
- 3) Реализовать предложенную методику в задачах рационального проектирования силовых агрегатов корпуса и крыльев БЛА с учетом функциональных и технологических ограничений.
- 4) Провести натурные испытания силовой панели для бронирования двери вертолета, спроектированной с использованием предложенной методики, для оценки влияния граничных условий на эффективность ТО при создании деталей из анизотропного материала.
- 5) Разработать рациональное КТР аэродинамического руля БЛА с учетом требований жесткости, прочности, аэроупругой устойчивости и минимальной массы с использованием разработанной методики.

Научная новизна диссертационной работы заключается в усовершенствовании метода ТО применительно к силовым конструкциям ЛА, разработке методики рационального проектирования КТР силовых конструкций ЛА и реализации предложенной методики в задачах проектирования основных силовых конструкций ЛА с учетом жесткости, прочности и минимума массы.


Полученные результаты учтены при разработке технологии проектирования оптимизированной формы детали «Поддержка для бронирования дверцы вертолета» в рамках выполнения ОКР «Полиэтилен» (2022-2023г.г.) на предприятии АО ЦВМ «Армоком», что подтверждено Актом внедрения.

Основные положения диссертации изложены в 17 научных трудах, из них 4 статьи – в рецензируемых изданиях перечня ВАК при Минобрнауки России, одна статья опубликована в международном журнале «Aerospace Systems», индексируемом в международных реферативных базах данных Scopus, 11 тезисов докладов – в материалах отечественных и международных конференций.

В период обучения в аспирантуре Куприянова Я.А. принимала участие в учебном процессе кафедры 602 «Проектирование и прочность авиационно-ракетных и космических изделий» и проявила себя как квалифицированный и самостоятельный исследователь.

Считаю, что Куприянова Я.А. является сложившимся научно-техническим специалистом, а ее диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой получены решения задач рационального проектирования КТР силовых конструкций ЛА с использованием новой методики проектирования, и которая отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Куприянова Янина Алексеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Научный руководитель, д.т.н., доцент

 С.Г. Парафесь
27.05.2024

Подпись Парафеся Сергея Гавриловича заверяю:

Директор Дирекции института
№6 «Аэрокосмический»


 О.В. Тушавина