

Отзыв

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

Диссертационная работа Куприяновой Я.А. посвящена **актуальному** вопросу применения методов топологической оптимизации для повышения весовой эффективности конструкций летательных аппаратов.

Автором предложена методика рационального проектирования конструктивно-технологических решений силовых конструкций летательных аппаратов с использованием топологической оптимизации, состоящая из трех этапов. На первом этапе проводится топологическая оптимизация конструкции с ограничением по объему, при этом целевой функцией является податливость, которая минимизируется. На втором этапе производится постобработка результатов оптимизации и формирование геометрической модели, учитывающей технологические возможности. На третьем этапе производится параметрическая оптимизация с целью получения итоговых параметров конструкции.

Научная новизна работы определяется предложенными алгоритмами формирования силовой схемы конструкции по результатам топологической оптимизации и постобработки результатов оптимизации с использованием метода аппроксимации функций.

Отдельного внимания заслуживает **практическая значимость** работы – предлагаемый подход применен к решению задач проектирования ряда типовых элементов летательных аппаратов, таких как силовые и стыковые шпангоуты, силовая панель вертолета, крыло беспилотного летательного аппарата, аэродинамические рули. Полученные результаты могут быть использованы при проведении работ по созданию новых образцов летательных аппаратов.

К представленному автореферату имеются следующие **замечания**:

1. В настоящее время ряд коммерческих программных продуктов, реализующих алгоритмы топологической оптимизации, позволяет учесть ограничения по прочности непосредственно в процессе

оптимизации. В связи с этим было бы целесообразно оценку прочности проводить сразу при оптимизации, а не отдельно.

2. При проведении параметрической оптимизации конструкции в качестве основного ограничения выступает прочность. Однако, результатом топологической оптимизации зачастую являются конструкции, состоящие из достаточно тонких и длинных ребер, которые могут терять устойчивость при нагружении. Таким образом, помимо оценки прочности необходима оценка устойчивости элементов конструкции.

Данные замечания не отменяют того факта, что работа выполнена на высоком уровне, а полученные результаты представляют значительный научный и практический интерес.

Судя по автореферату представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Куприянова Янина Алексеевна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Главный научный сотрудник АО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», доктор технических наук по специальности 2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

10.10.2024

Азаров Андрей Валерьевич

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения». Адрес: Россия, 141371, Московская область, Сергиево-Посадский г.о., г. Хотьково, ул. Заводская, д.34. Телефон: +7 495 993-00-11, Факс: +7 496 543-82-94, e-mail: tsniism@tsniism.ru

Подпись Азарова Андрея Валерьевича заверяю

Секретарь НТС АО «ЦНИИСМ»



Г. В. Краснова