

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корольского Владислава Валентиновича «Метод оптимального проектирования конструктивно анизотропных панелей несущих поверхностей летательных аппаратов из композиционных материалов с ограничениями по устойчивости на основе уточнённой теории», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Эффективность новых объектов авиационной техники во многом зависит от оптимальности силовых несущих конструкций. Применение полимерных композиционных материалов (ПКМ) в несущих конструкциях современных летательных аппаратов (ЛА) является ключевым аспектом. С заменой металлических конструкций на композитные происходит смена подходов к проектированию в рамках использования структурных резервов ПКМ. Оптимальное проектирование конструкций из композиционных материалов рассматривается как важнейшее тематическое направление при реализации приоритетных комплексных проектов. Для снижения веса планера и улучшения лётно-технических характеристик необходимы точный и экспериментально подтверждённый анализ, моделирование напряжённо-деформированного состояния, прочности и устойчивости реальных конструкций, находящихся в реальных условиях нагружения. Вопросы, возникающие в практике проектирования авиационной техники при жёстких требованиях к весу, надёжности и стоимости, служат постоянным стимулом к дальнейшему развитию теории.

Вышеизложенное указывает на **актуальность темы диссертационной работы.**

К новым научным результатам относятся:

- **разработка нового метода** оптимального проектирования конструктивно анизотропных панелей несущих поверхностей ЛА из композиционных материалов с аналитическими ограничениями в соответствии с уточнённой теорией потери устойчивости для реализации оптимальных размерно-весовых проектов,
- **формирование новой математической модели** для исследования с учётом деформаций поперечного сдвига статической прочности и устойчивости конструктивно анизотропных композитных панелей ЛА с обшивкой средней и большой толщины, находящихся в условиях механического воздействия,

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
«26» 11 2025 г.

– **построение новых аналитических ограничений на целевую функцию** при оптимальном проектировании конструктивно анизотропных композитных панелей ЛА с обшивкой средней и большой толщины в соответствии с уточнённой теорией потери устойчивости с учётом деформаций поперечного сдвига.

Достоверность результатов диссертации основывается на использовании в работе фундаментальных положений механики деформируемого твёрдого тела. Методология как совокупность методов исследования включает аналитические методы теории упругости, строительной механики тонкостенных конструкций, механики композиционных материалов: решение в перемещениях, теорию тонкостенных упругих стержней, метод символического интегрирования дифференциальных уравнений, решение краевых задач для дифференциальных уравнений высоких порядков в тригонометрических рядах. Теоретические выводы подтверждены сравнением с численными решениями и согласуются с экспериментальными результатами, заимствованными из литературы.

Практическая значимость диссертации. В операционной среде MATLAB разработаны программы и реализован процесс компьютерной многопараметрической оптимизации конструктивно анизотропных панелей из композиционных материалов, находящихся в условиях механического воздействия. Разработаны быстрые процедуры для оптимального проектирования подкреплённых панелей из ПКМ. Так как решение и ограничения на целевую функцию веса строятся точными аналитическими методами в строгой математической постановке, время расчёта вариантов минимально, что представляет интерес для практики проектирования.

Замечания по диссертационной работе:

1. Эффекты обжатия нормали целесообразно иметь в виду при разработке сложных математических моделей для несущих поверхностей летательных аппаратов, изготовленных из композиционных материалов.

2. Было бы желательно заменить гипотезы Кирхгофа гипотезами Тимошенко для композиционных пластин.

Отмеченные выше замечания носят рекомендательный характер и не снижают научную и практическую ценность диссертации, не ставят под сомнение значимость представленных в диссертации результатов, квалификацию соискателя и положительную оценку диссертационной работы Корольского В.В.

Диссертация Корольского В.В. соответствует паспорту специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и

эксплуатация летательных аппаратов». Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, в которой решена актуальная научная задача, имеющая важное народно-хозяйственное значение для авиационной промышленности.

Содержание автореферата диссертации в полной мере отражает содержание диссертации.

Автореферат даёт основания утверждать, что диссертация Корольского В.В. выполнена на высоком научном уровне. По актуальности темы, степени обоснованности основных научных положений, заключений и рекомендаций, достоверности и новизне, а также ценности для науки и практики диссертация соответствует критериям, в том числе, - требованиям пп. 9-14 Положения ВАК о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, с изменениями, которые установлены Постановлением Правительства РФ от 16.10.2024 №1382.

Автор диссертации, Корольский Владислав Валентинович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. - «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
неклассических моделей механики
композиционных материалов Федерального
государственного бюджетного учреждения
науки Институт прикладной механики
Российской академии наук ИПРИМ РАН


Белов Пётр Анатольевич
125040, г. Москва, Ленинградский пр., д. 7 *20.11.25*
Институт прикладной механики
Российской академии наук ИПРИМ РАН
belovpra@yandex.ru +7 (915)335-88-35

Подпись доктора физико-математических наук
Белова Петра Анатольевича заверяю
Учёный секретарь ИПРИМ РАН
кандидат физико-математических наук




Карнет Юлия Николаевна