

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тереховой Елены Сергеевны
«Рациональное проектирование панелей из слоистого композиционного
материала по условиям прочности и устойчивости»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по научной специальности 2.5.14. – «Прочность и тепловые режимы
летательных аппаратов»

Объект исследования диссертационной работы Тереховой Е. С. – стрингерные композитные панели, широко применяемые в панелях фюзеляжа, крыла и оперения.

Работа сфокусирована на разработке алгоритма выбора рациональных параметров панелей из полимерных композиционных материалов (ПКМ) по условиям прочности и устойчивости. При этом учитываются технологические ограничения, такие как заданная толщина монослоя, симметрия и сбалансированность укладки. Решение такой задачи, безусловно, следует признать актуальной, поскольку необходимость разработки новых надёжных и экономичных тонкостенных композитных конструкций диктуется потребностями не только сегодняшнего дня, но и перспективой развития авиационной отрасли.

Не останавливаясь на изложении содержания работы по каждой из её пяти глав, достаточно полно отраженного в автореферате, обратим внимание на основные результаты диссертации, определяющие её новизну и значимость.

Диссертантом разработаны аналитические решения для определения критического состояния неподкреплённых и стрингерных панелей из КМ. Для оценки прочности композита применён редко используемый в современной практике проектирования критерий максимальной интенсивности деформаций при плоском напряжённом состоянии. Аналитическое решение задачи устойчивости получено с использованием энергетического метода. Решение задачи устойчивости верифицировано сравнением критических нагрузок с критическими нагрузками, полученными с помощью МКЭ.

Основным важным научным результатом, полученным диссертантом, является разработка алгоритма выбора рациональных параметров (АВРП) неподкрепленных и стрингерных панелей из слоистого композиционного материала, нагруженных продольным, поперечным и сдвиговым потоками. АВРП основан на методе покоординатного спуска, при этом целевыми функциями при оптимизации являются масса и жёсткость панели.

Второй важный научно-практический результат, на мой взгляд, состоит в том, что проведённые исследования показали, что даже небольшие отклонения от заданных углов укладки могут привести к существенному изменению прогиба при короблении (в четыре раза).

Третий важный научный результат состоит в том, что сопоставление расчётных и экспериментальных результатов стрингерных панелей на сжатие показало, что конечно-элементный расчёт при проектировании зачастую недостаточно консервативен (до -10% с учётом фактической толщины и до -40% с учётом возможного уменьшения толщины монослоя), и это необходимо учитывать при проектировании авиаконструкций из КМ.

Практическая значимость работы заключается в создании пакета компьютерных программ, реализующих описанные в диссертации методы расчёта и оптимизации, что подкреплено свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По диссертации можно сделать следующее замечание:

В описании шагов алгоритма не очевидно, что на шагах 3–5 коррекция укладки осуществляется с учётом последовательности слоёв, хотя именно эта особенность играет ключевую роль в формировании изгибной жёсткости и запаса устойчивости тонкостенных композитных панелей. Для более наглядного представления работы алгоритма рекомендуется дополнить его описание блок-схемой).

Сделанное замечание не снижает общий высокий уровень работы и её практическую и научную значимость для авиационной промышленности.

Изложенные в автореферате материалы свидетельствуют о том, что диссертация Е. С. Тереховой, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, в целом является законченной научно-квалификационной работой, обладающей научной новизной, достоверными результатами и практической ценностью. Диссертационная работа «Рациональное проектирование панелей из слоистого композиционного материала по условиям прочности и устойчивости» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор, Терехова Елена Сергеевна, заслуживает присвоения ей степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.14. – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Кандидат технических наук
(05.07.02 – Проектирование,
конструкция и производство
летательных аппаратов),
начальник отдела статической
прочности
НИО прочности ОКБ ИЦ

Кравченко Евгений Евгеньевич

Дата составления отзыва: 20.11.2025

Акционерное общество «Уральский завод гражданской авиации»,
620025, г. Екатеринбург, ул. Бахчиванджи, 6Г
Тел.: +7 (343) 295-55-15
Факс: +7 (343) 256-64-77
Сайт: www.uwca.ru

Я, Кравченко Евгений Евгеньевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Тереховой Елены Сергеевны, и их дальнейшую обработку.

Подпись начальника отдела
«УЗГА» Кравченко Е.Е. завер:

ности АО

назначенный управленческий
кадрового администрирования

Присутствие в совете
12.12.2025