

Ученому секретарю диссертационного совета
24.2.347.01 на базе федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Новосибирский государственный
технический университет»
А.Г. Тюрину

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
специальности 2.5.14. Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Разработка экономичного и быстрого численно-аналитического алгоритма выбора рациональных параметров панелей из слоистых композиционных материалов с полимерной матрицей, таких, как укладка слоев в панели и стрингерах, количество и высота стрингеров, обеспечивающих сочетание прочности с общей и местной устойчивостью, является важной научной задачей, что определяет **актуальность** данной диссертационной работы.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Разработан алгоритм выбора рациональных параметров неподкрепленных и стрингерных панелей из слоистого композиционного материала, нагруженных продольным, поперечным и сдвиговым потоками. Алгоритм позволяет получить укладку, высоту и количество стрингеров, которые обеспечивают минимальный вес панели при ограничениях по прочности и устойчивости;

2. Получено аналитическое решение задачи устойчивости подкрепленной панели из композиционного материала с учетом дискретного расположения стрингеров и деформирования стрингера совместно с обшивкой, что позволяет учитывать их изгибно-крутильную потерю устойчивости (такая потеря устойчивости реализуется при избыточном увеличении высоты стрингерного набора);

3. Получены результаты исследования влияния на массу и несущую способность конструктивных параметров панелей из слоистых композиционных материалов (использование сбалансированной и несбалансированной укладок композитного пакета, применение в укладках слоев с различными углами армирования и отклонения толщин, связанных с допусками при поставке препрегов и усадкой при отверждении изделий из полимерных композиционных материалов).

Практическая значимость результатов исследования заключается в следующем: Разработанный алгоритм выбора рациональных параметров неподкрепленных и стрингерных композитных панелей минимального веса, нагруженных продольными, поперечными и сдвиговыми нагрузками, при ограничениях по прочности и устойчивости

дает возможность получить необходимое количество слоев, направление и их полную последовательность в пакете при проектировании панелей из слоистого композита.

Для ускорения работы алгоритма выбора рациональных параметров получены аналитические решения задачи устойчивости неподкрепленных и стрингерных композитных панелей с учетом дискретного расположения стрингеров и деформирования стрингеров совместно с обшивкой при граничных условиях опирания и защемления.

Достоверность результатов исследований подтверждается экспериментальными исследованиями, проведенными и результатами конечно-элементного анализа.

В качестве замечания необходимо отметить следующее:

Количество приведённого в диссертационной работе иллюстративного материала представляется неоправданно избыточным.

Отмеченный недостаток не носит принципиального характера и не снижает научную и практическую ценность результатов диссертационного исследования.

Диссертационная работа Тереховой Елены Сергеевны является законченной научно-квалификационной работой, которая по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация соответствует специальности 2.5.14. Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов, а ее автор Терехова Елена Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры № 24
«Авиационная техника и диагностика»
Телефон: +79817640822
E-mail: ivanov.denis.71@mail.ru

Иванов Денис Анатольевич

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
имени Главного маршала авиации А.А. Новикова»
Адрес: 196210, Санкт-Петербург, ул. Пилотов, 38
Телефон: 8 (812) 704-15-62
E-mail: info@spbguga.ru

Получен в целом 12.12.2025