

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Белоусова Ильи Сергеевича на тему «Влияние межслойных дефектов на прочность и устойчивость композитных элементов конструкций летательных аппаратов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Диссертация Белоусова Ильи Сергеевича посвящена вопросам исследования влияния межслойных дефектов на прочность и устойчивость композитных элементов конструкций летательных аппаратов. Данные дефекты, реализуемые в форме локального снижения прочности межслойных соединений – вплоть до полного «непроклея» на некоторых участках, характерны для композитных элементов конструкций и способны привести к значительному снижению их несущей способности. В связи этим тема диссертации Белоусова И.С. является актуальной и имеющей практическое значение.

В автореферате представлены результаты экспериментов по испытанию образцов на межслойную прочность в виде двойной консольной композитной балки с инициированным концевым расслоением. Кроме них проведены испытания на сжатие композитных образцов-пластин с дефектом в виде непрочной круглой формы. Также выполнены испытания 50 композитных пластин (с межслойными дефектами и без таковых) сжимающей нагрузкой до разрушения. Исследованы образцы с различным числом слоёв, с различными размерами и расположением межслойных дефектов.

Выполнено сопоставление результатов проведённых испытаний с численными расчетами по методу конечных элементов в программном комплексе *ANSYS*. Используются трехмерные и двумерные КЭ. Рассмотрены нелинейные процессы критического поведения композитных пластин и роста межслойных дефектов.

По автореферату имеются следующие замечания и пожелания.

1. Как в опытах обеспечивалось шарнирное закрепление по продольным кромкам и условия отсутствия стеснения продольных деформаций на них? Фото установки здесь было бы желательно.

2. Как в опытах идентифицировалась локальная форма потеря устойчивости, в отличие от общей?

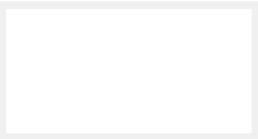
с. 17. Как выявлялись высшие формы, если датчики перемещений располагались только в середине пластины?

3. с. 16, глава 4. Отличие во влиянии глубины дефекта в толстых и тонких пластинах, лучше связать с их различной чувствительностью к деформациям сдвига. А именно, наличие дефектов в виде непрочной приводит к ослаблению сдвиговой жесткости. А к ней более чувствительны толстые пластины. В тонких пластинах влияние сдвигов на несущую способность относительно меньше.

Указанные замечания не снижают значимости проведенных исследований.

Работа выполнена на актуальную тематику, имеет научную новизну, представляет интерес для практического использования и отвечает паспорту научной специальности 2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов. Диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Белоусов И. С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры строительной
механики
ФГБОУ ВО «Новосибирский
государственный архитектурно-
строительный университет (Сибстрин)»
(г. Новосибирск)



Мищенко Андрей
Викторович

Специальность: 05.23.17 – Строительная
механика

15.06.2026 г.

Подпись Мищенко А.В. заверяю

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)».

Адрес: 630008, г Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, НГАСУ (Сибстрин), кафедра
строительной механики, тел: 8 (383) 266-33-80, e-mail: mishchenko.av59@yandex.ru



Получено в свет 22.06.2026

