

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Белоусова Ильи Сергеевича «Влияние межслойных дефектов на прочность и устойчивость композитных элементов конструкций летательных аппаратов», представленную на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Белоусов Илья Сергеевич в 2020 году окончил магистратуру факультета летательных аппаратов Новосибирского государственного технического университета по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», выдан диплом, присуждена квалификация «Магистр». В сентябре того же года Илья Сергеевич был зачислен в очную аспирантуру университета по направлению 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника» профиль 05.07.03 «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов». Во время обучения в аспирантуре успешно сдал кандидатские экзамены. Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 752 выдана в 2024 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Новосибирский государственный технический университет».

С 2018 года по настоящее время Белоусов Илья Сергеевич работает в Федеральном автономном учреждении «Сибирский научно-исследовательский институт авиации имени С. А. Чаплыгина», в настоящий момент занимает должность ведущего инженера в научно-исследовательском отделении усталостной и статической прочности авиационных конструкций. По роду профессиональной деятельности Белоусов И.С. обладает широким диапазоном компетенций в рамках обоснования несущей способности авиационных конструкций: от расчетов нагрузок на агрегаты до численно-аналитического и экспериментального анализа напряженно-деформированного состояния и подбора оптимальных параметров, активно участвует в подготовке разрешающих заключений института на проекты конструкций, разрабатываемых в отраслевых конструкторских бюро.

По совместительству с 2023 года по настоящее время работает в ФБГОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» на кафедре «Прочность летательных аппаратов» в должности ассистента кафедры.

Многослойные композиционные материалы широко используются в авиационной промышленности для создания легких и прочных элементов конструкции летательных аппаратов. Одним из наиболее распространенных типов дефектов, которым подвержены элементы конструкций, выполненные из композиционных материалов, являются межслойные дефекты или расслоения.

Подобные дефекты могут возникнуть в процессе производства и эксплуатации композитных элементов конструкций летательных аппаратов, что может привести к заметному снижению несущей способности элементов конструкции, а, следовательно, и к снижению надежности и безопасности воздушных судов. На текущий момент не существует единого стандартного подхода, по которому можно было бы определить степень влияния обнаруженного

межслойного дефекта на несущую способность конструкции, и, соответственно, является ли межслойный дефект опасным. В связи с выше сказанным является актуальной задача исследования и анализа влияния подобных дефектов на несущую способность как образцов, так и цельных элементов конструкции летательных аппаратов, а также валидации расчетных моделей на основании экспериментальных данных.

В процессе достижения поставленной цели диссертантом в работе решены следующие задачи.

Диссертантом самостоятельно проведены натурные испытания образцов пластин для определения межслойной вязкости разрушения углеродного композиционного материала, а так же разрушающих нагрузок образцов композитных пластин без дефектов и с межслойными дефектами при одноосном сжимающем воздействии.

В среде ANSYS была разработана расчетная параметрическая модель для определения несущей способности многослойных углеродных композитных пластин с межслойными дефектами в виде круглого непрочлея с учетом процесса расслоения и разрушения материала. Диссертант провел валидацию этой модели по данным натурных испытаний.

С помощью разработанной расчетной параметрической модели диссертант самостоятельно провел ряд исследований несущей способности многослойных углеродных композитных пластин, конструктивно-подобных образцов элементов конструкций летательных аппаратов, с дефектом в виде круглого непрочлея при сжимающей осевой нагрузке.

В период работы над диссертацией Белоусов Илья Сергеевич продемонстрировал способность ставить и проводить натурные испытания, использовать численные методы и современные прикладные программные комплексы, способность получать новые значимые результаты и анализировать их. Автор диссертации проявил себя как квалифицированный специалист, обладает качествами, необходимыми для научного работника, высокой работоспособностью и целеустремленностью.

По результатам проведенных исследований Белоусовым И.С. опубликовано три статьи в научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 11 статей в прочих изданиях и сборниках трудов Международных и Всероссийских научно-технических конференций.

Результаты работы использованы при проведении проектировочных и поверочных расчетов конструкций летательных аппаратов в ФАУ «СибНИА им. С.А. Чаплыгина», что подтверждено соответствующим актом; в образовательном процессе кафедры «Прочность летательных аппаратов» НГТУ по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».

Считаю, что диссертационная работа Белоусова И.С. по содержанию, оформлению и публикациям полностью отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявленным к кандидатским диссертациям. Белоусов Илья Сергеевич по уровню специальной подготовки и уровню

представленной диссертационной работы заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Научный руководитель,
доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры
«Прочность летательных аппаратов»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
05.07.03 – Прочность и тепловые ре
летательных аппаратов

«Подпись Бурнышевой Т.В. удост
Начальник отдела кадров ФГБОУ И
«Новосибирский государственный
технический университет»

Почтовый адрес:
НГТУ, 630073 г.Новосибирск, пр-т
Тел: (383)346-31-21
e-mail: burnysheva@corp.nstu.ru

Бурнышева
Татьяна Витальевна
31.03.2026

Пустовалова О.К.