

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Горопылиной Екатерины Юрьевны «Обеспечение прочности и устойчивости несущих композитных панелей средней толщины авиационных конструкций с учетом геометрической нелинейности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14. – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Диссертация Горопылиной Е.Ю. посвящена разработке аналитических методик, используемых при обеспечении устойчивости и прочности при закритическом деформировании несущих панелей конструкции планера самолетов малой и средней грузоподъемности. В работе учитываются особенности расчетов, относящиеся к панелям средней толщины, что является в настоящее время актуальным при разработке указанных современных авиационных конструкций. Следует также отметить, что увеличение доли применения композитных материалов в современных конструкциях также повышает актуальность темы рассматриваемой работы.

В целом диссертационная работа состоит из двух частей. В первой части проведены параметрические исследования устойчивости обшивок со сквозными дефектами, а полученные результаты предложено использовать в модифицированных методиках расчета и определения параметров подкрепленных панелей с учетом ограничений по местной и общей устойчивости. Во второй части диссертации предложены методики расчета и определения толщин гладких композитных и металлических панелей с учетом допустимости закритического деформирования при нагрузках, близких к расчетному уровню, и учитываются мембранные и изгибные напряжения. Результаты аналитических решений геометрически нелинейных задач гладких панелей средней толщины предложено использовать в методиках расчета подкрепленных панелей при определении редуцированных коэффициентов.

Научная новизна, представленных в диссертационной работе Горопылиной Е.Ю. результатов, включает:

- параметрические исследования критических напряжений потери устойчивости гладких панелей с учетом сквозных повреждений;
- методику поверочного расчета и модифицированную методику определения параметров подкрепленных панелей, основанную на условии равноустойчивости, с учетом дефектов в обшивке при действии сжимающих и касательных потоков;
- основанные на аналитических решениях нелинейных задач методики определения напряженно-деформированного состояния (НДС) и оценки

прочности при закритическом деформировании плоских гладких композитных и металлических панелей с учетом мембранных и изгибных напряжений при сжатии и сдвиге, а также методики определения минимальных толщин при обеспечении прочности с учетом закритического деформирования;

- основанные на аналитических решениях нелинейных задач методики определения НДС и оценки прочности при закритическом деформировании гладких композитных цилиндрических панелей малой кривизны с учетом мембранных и изгибных напряжений при сжатии, а также методики определения минимальных толщин цилиндрических панелей для обеспечения прочности при закритическом деформировании.

Практическая значимость результатов работы заключается в том, что предложенные методики могут быть эффективно использованы на ранних этапах разработки при выборе конструктивно – технологических решения и позволяют учитывать особенности композитных панелей средней толщины при обосновании характеристик устойчивости и прочности при закритическом деформировании.

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, в том числе 5 статей в журналах из перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ.

Замечания по автореферату диссертационной работы:

1. В работе использованы осредненные характеристики композитных пакетов. Целесообразно было бы дополнить работу рассмотрением влияния расположения слоев по толщине на значения критических напряжений потери устойчивости гладких композитных панелей со сквозным дефектом.

2. В автореферате недостаточно ясно указаны границы применимости предложенных методик для гладких композитных панелей средней толщины при закритическом деформировании.

Вывод:

Указанные выше замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Судя по автореферату, представленная Торопылиной Екатериной Юрьевной диссертационная работа на тему: «Обеспечение прочности и устойчивости несущих композитных панелей средней толщины авиационных конструкций с учетом геометрической нелинейности», представляет собой самостоятельно выполненную, законченную научно-квалификационную работу, полностью соответствующую пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Торопылина Екатерина Юрьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.5.14. – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Директор и главный конструктор
АО «ЦПР», д.т.н., доцент



Склезнев А.А.

«27» октября 2025 г.

Полное наименование организации: Акционерное общество «Центр перспективных разработок»

Почтовый адрес организации: 141371, Московская обл., Сергиево-Посадский г/о, г. Хотьково, ул. Черняховского, д. 186

Адрес электронной почты организации: mail@crism-cat.ru

Телефон: (495)223-01-09