

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воробьёва Игоря Андреевича
**«Критерий прочности многослойных полимерных композиционных мате-
риалов при статическом и циклическом нагружении»,**

представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
1.1.8. – Механика деформируемого твердого тела

В работе рассмотрены вопросы, связанные разработкой критериев статической и циклической прочности материалов для расчёта ресурса многослойных композитных конструкций, выполненных на основе полимерных композиционных материалов. Актуальность и практическая значимость заявленной тематики обусловлена широким применением полимерных композиционных материалов в авиационной и ракетно-космической промышленности, в судостроении и машиностроении, в медицине, лёгкой промышленности, спортивной индустрии и т.д. Важно отметить, что результаты работы внедрены в рабочий процесс Центра прикладных исследований АО «ЦНИИмаш» и в учебный процесс Московского политехнического института.

Основными результатами, характеризующим научную новизну работы, можно назвать:

- разработка нового критерия циклической прочности полимерных композиционных материалов, который позволяет рассчитать ресурс слоистых материалов при циклическом нагружении (Глава 4);

- уточнение критерия статической прочности полимерных композиционных материалов, который позволяет рассчитать ресурс слоистых материалов при статическом нагружении (Главы 2 и 3).

Выполнено большое количество теоретических расчетов и экспериментов, результаты которых представлены в виде многочисленных диаграмм зависимости предельных напряжений от направления нагружения и от углов выкладки углепластика, кривых усталости, графиков зависимости модуля упругости пакета от угла выкладки и т.д.

Судя по автореферату, исследования проведены на высоком научном уровне, все результаты и положения диссертации научно обоснованы. Их достоверность обеспечивается путем сравнения полученных автором теоретических результатов с результатами экспериментов, полученных как самим автором, так и взятых из литературных источников.

Имеется следующее замечание по автореферату:

1. Графики и надписи на некоторых рисунках очень мелкие, например: линии и надписи на рисунке 3, надписи на рисунках 11, 12 читаются с трудом.

2. Далеко не все обозначения расшифрованы (например, на стр. 9, 10, в формулах (2)-(12)). Иногда, одни и те же объекты в разных местах имеют разные обозначения. Например, компоненты тензора напряжений обозначаются то $\{\sigma_1, \sigma_2, \sigma_6\}$ (стр. 9), то $\{\sigma_{11}, \sigma_{22}, \sigma_{12}\}$ (стр. 9), то $\{\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \sigma_{xy}\}$ (стр. 12). То же самое для компонент тензора деформаций. Обычно в работе принимается единая система обозначений.

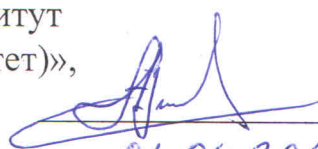
3. В заключении отмечено (п.3), что «Предложено уточнение критерия статической прочности Хашина, позволяющее более чем на 20% повысить точность оценки момента разрушающего волокна...». Однако по тексту автореферата не ясно, где конкретно эта оценка получена.

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки работы. Разработанные в ней теоретические положения и полученные экспериментальные результаты представляют значительный интерес для науки и практики.

Считаю, что работа Воробьева Игоря Андреевича удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – механика деформируемого твердого тела.

Профессор кафедры «Прикладные программные средства и математические методы»

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»,
д.ф.-м.н., доцент

 Земсков А.В.
01.04.2015

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4,
Московский авиационный институт,
т. +7-926-522-38-24, e-mail: azemskov1975@mail.ru

Подпись Земскова Андрея Владимировича заверяю

Директор дирекции института №3 «Системы
управления, информатика и электроэнергетика»

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

 Следков Ю.Г.