



Акционерное общество  
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»  
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566  
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

29 НОЯ 2023

«...» 20 г.

№

571/25817

на №

от

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 24.2.327.07 на базе  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»  
кандидату технических наук,  
доценту Д.О. Сердюку  
125993, Москва, А-80, ГСП-3,  
Волоколамское шоссе, д. 4

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чжо Йе Ко  
на тему «Топологическая оптимизация плоских орребренных панелей на  
основе моделей пластин переменной толщины» представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности

### 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Диссертационное исследование Чжо Йе Ко посвящено актуальной проблеме, связанной с разработкой прикладной методики топологической оптимизации для выбора оптимальной геометрии силового набора орребренных плоских панелей, обеспечивающей повышение жесткости конструкции при заданных условиях нагружения.

Повышение удельной изгибной жесткости и прочности оболочечных конструкций достигается за счет использования тонкостенных ребер жесткости. Поэтому ребристо-жесткие и сетчато-жесткие конструкции широко используются в различных отраслях промышленности, включая автомобильную, аэрокосмическую, гражданское строительство и т.д.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

14.12.2023.

Основные результаты диссертационной работы:

- Предложен метод топологической оптимизации подкрепленных металлических и металло-композитных конструкций, основанный на введении функции фиктивной плотности для определения локальной толщины тонкостенных элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния.
- Проведено конечно-элементное моделирование с помощью пакета программ COMSOL Multiphysics с целью топологической оптимизации тонкостенных элементов конструкций на основе численного конечно-элементного моделирования и методов оптимизации.
- Получено аналитическое решение для определения оценки оптимального расположения ребер прочности и жесткости. Предложенное решение использовано для валидации эффективности реализованной численной методики ТО.
- Проведены механические экспериментальные исследования образцов и оптимизированной панели из полимерного материала PET-G (FDplast), синтезированных на установке трехмерной печати, получены механические характеристики по результатам испытаний на трехточечный изгиб и определены НДС панели.

В автореферате диссертации Чжо Йе Ко формулирует задачи, научную новизну диссертационного исследования, также автор показывает теоретическую и практическую значимость работы. Согласно автореферату, диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы.

В заключении приводятся основные результаты диссертационного исследования, которые получили достаточную апробацию и докладывались на различных (в том числе международных) конференциях и симпозиумах. Результаты, полученные в ходе исследования, отражены в 12 печатных работах, 2 из которых в журналах из перечня ВАК РФ, 2 работы в изданиях, индексируемых международными системами цитирования Scopus и Web of Science. Остальные публикации представляют из себя тезисы докладов на конференциях.

Имеются некоторые замечания, которые несут рекомендательный характер:

– В тексте автореферата стоило бы более подробно остановиться на порядке проведения испытаний оптимизированных пластин, изготовленных с использованием технологии 3D-печати.

– В автореферате имеется незначительное количество оформительских недочетов.

Оценивая диссертационную работу по автореферату, следует отметить, что автор показал себя грамотным специалистом, способным ставить и решать сложные научно-технические задачи. Диссертационная работа Чжо Йе Ко представляет собой законченное научное исследование, производит положительное впечатление и представляет достаточный научный и практический интерес.

Считаю, что диссертация «Топологическая оптимизация плоских оребренных панелей на основе моделей пластин переменной толщины», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела соответствует критериям, изложенным в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, а её автор Чжо Йе Ко заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

Ведущий инженер по испытаниям

АО «НПО Лавочкина»,

Тел.: +7 (495) 286-60-00

E-mail: elena\_shemetova08@mail.ru

Кандидат технических наук

  
\_\_\_\_\_

Шеметова Е.В.

подпись

« 27 » ноября 20 23 г.

Подпись кандидата технических наук Шеметовой Елены Владиславовны заверяю:

Заместитель генерального директора

по персоналу и общим вопросам



Шолохова И.В.

Контактные данные организации: АО «НПО Лавочкина», Ленинградская ул., д. 24,

г. Химки, Московская область, 141402, Тел.: 8 (495) 286-60-00, E-mail: npol@laspace.ru