



Акционерное общество «КОМПОЗИТ»

Пионерская ул., д. 4, г. Королёв, Московская область,
Россия, 141070

Телеграф БЕРЕЗА

тел. (495) 513-2028, (495) 513-2329

канцелярия тел. (495) 513-2256, факс (495) 516-0617

E-mail: info@kompozit-mv.ru

ОКПО 56897835, ОГРН 1025002043813, ИНН / КПП 5018078448 / 501801001

www.kompozit-mv.ru

22.08.2029 исх. № 0822-К05

на № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.07

Московского авиационного института
Д.О. Сердюку

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 02 » 09 2024 г.

Уважаемый Дмитрий Олегович!

Высылаю Вам отзыв на автореферат диссертации Ермакова Ивана Сергеевича на тему «Численное моделирование растягиваемых композитных пластин с концентраторами напряжений в виде круговых отверстий», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение: Отзыв на автореферат диссертации на 2 листах в 2 экз.

Первый заместитель
генерального директора

А.Э. Дворецкий

На автореферат диссертации Ермакова Ивана Сергеевича
«Численное моделирование растягиваемых композитных пластин с концентраторами
напряжений в виде круговых отверстий», представленной
на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела

В диссертации Ермакова И.С. изложены результаты исследования напряжённо-деформированного состояния композитных пластин с включениями в виде круговых отверстий под одноосной растягивающей нагрузкой. Автором на основе вариационно-разностного метода разработаны алгоритм и программа для расчёта напряжённо-деформированного состояния однослойных и многослойных композитных пластин. Также разработана методика использования данного алгоритма в целях получения надежного численного решения задач о НДС указанных пластин. Достоверность полученного решения в рамках предложенной методики подтверждается согласованием результатов, полученных с использованием двух независимых вычислительных моделей.

Автор в своей работе использует соотношения теории слоистых ортотропных тонких и толстых пластин при реализации вариационно-разностного метода, а в программном комплексе «Abaqus» им построены двухмерные и трехмерные конечно-элементные модели.

Стоит отметить, что в рассматриваемой работе представлены новые эффекты и закономерности о влиянии физико-механических и геометрических параметров на уровень напряжений вблизи кромок круговых отверстий.

Отдельного внимания заслуживает расчетно-экспериментальная часть, в которой описан метод расчета на прочность композитных пластин с круговыми отверстиями. Предложенный метод довольно прост в использовании, а его достоверность хорошо подтверждена рядом расчетов в сопоставлении с результатами испытаний реально изготовленных образцов.

В качестве замечаний можно отметить следующие вопросы. Автор в своей работе использует три различных численных метода решения рассматриваемой задачи, при этом в автореферате отсутствует сравнительный анализ эффективности, точности используемых методов, а также рекомендации по выбору наиболее эффективного из них. Расчеты НДС в данной работе проводились для случая однородно ортотропных пластин. Неясно, насколько правомерно использовать трехмерную теорию однородного ортотропного тела для анализа НДС вблизи отверстия, диаметр которого меньше толщины пластины, поскольку в этом случае размеры отверстия сопоставимы с толщинами отдельных слоев пакета.

Данные замечания не влияют на общее положительное впечатление от работы, которая выполнена на высоком научном уровне. Исходя из представленного автореферата, можно сделать вывод, что диссертационная работа «Численное моделирование растягиваемых композитных пластин с концентраторами напряжений в виде круговых отверстий» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Ермаков Иван Сергеевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела.

Первый заместитель генерального
директора АО «Композит», канд. физ.-мат. наук



[Handwritten signature]

А.Э. Дворецкий

Начальник отделения углеродных
материалов, канд. техн. наук

[Handwritten signature]

С.В. Тащилов

22.08.2024