

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Доманской Татьяны Олеговны «Математическое моделирование нелинейных упругих деформаций композитной плоскости с межфазными трещинами и сосредоточенными нагрузками для гармонических материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела.

Проблема исследования прочности и разрушения композитных материалов с трещинами и локальными нагрузками, рассматриваемая в диссертации, является актуальной для теории упругости и многих отраслей современной техники, где эти конструкции находят широкое применение. Композитные материалы применяются в судостроении, авиации, космической технике, электронике и других областях.

Ввиду большой математической сложности решения этих нелинейных задач, здесь имеется сравнительно мало работ и большинство известных решений являются приближенными. Поэтому многие вопросы прочности и разрушения композитных материалов и конструкций с трещинами и локальными нагрузками исследованы недостаточно.

Несомненным достоинством диссертационной работы Доманской Т.О. является получение аналитических решений сложных задач применительно к композитным материалам. Каждое решение нелинейной задачи, выявляет новые научные факты. К числу таких результатов, полученных в диссертации, можно отнести аналитические формулы, описывающие раскрытие берегов трещины и коэффициенты интенсивности напряжений. Показано, что эти формулы либо полностью совпадают с аналогичными формулами линейной теории упругости, либо отличаются от них только постоянными коэффициентами.

Основные результаты диссертации, которые являются новыми являются следующие:

- аналитические решения нелинейных плоских задач для композитных и однородных тел с трещинами и локальными нагрузками на основе моделей нелинейно-упругих материалов;
- асимптотический анализ напряжений и перемещений в окрестностях особых точек (вершин трещин и точек приложения локальных нагрузок);
- формулы, определяющие раскрытие берегов трещины и коэффициенты интенсивности напряжений;
- сравнение и анализ результатов расчетов, полученных автором для двух исследуемых моделей.

Достоверность предложенных в диссертации математических моделей и выполненных расчетов подтверждается, прежде всего, строгой математической постановкой краевых задач и применяемыми математическими методами решения, основанными на теории комплексных функций.

По диссертации (при чтении автореферата) имеются следующие замечания.

1. В диссертационной работе Доманской Т.О. рассмотрены две модели нелинейно-упругих материалов, называемых гармоническими – полулинейный и Джона. Однако в работе отсутствуют какие-либо комментарии о предпочтительности применения той или иной модели для решения конкретных проблем прочности композитных материалов с трещинами.

2. Некоторые обозначения не разъяснены, например функция «комега» в формуле (5). На той же стр. автореферата сказано: «на бесконечности заданы напряжения, свои для каждой полуплоскости». В действительности эти напряжения должны быть зависимы и удовлетворять некоторым условиям.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Доманской Т. О. Работа выполнена на хорошем математическом уровне с применением современных методов математического анализа. Научные результаты имеют завершенный вид, начиная с создания математических моделей и заканчивая численными расчетами. Научная значимость состоит в том, что они дают аппарат для изучения напряженного состояния сложных нелинейных процессов деформирования материалов с трещинами и локальными нагрузками. Относительно простые уравнения и формулы, описывающие раскрытие берегов трещин и коэффициенты интенсивности напряжений найдут применение при решении прикладных задач расчета прочности композитных конструкций.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 21 работе и доложены на многих конференциях и симпозиумах.

Диссертационная работа, судя по автореферату, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (Пункт 9) «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор – Доманская Татьяна Олеговна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физ.-мат. наук по специальности 01.02.04 - механика деформируемого твердого тела.

Заведующий кафедрой «Прикладная механика»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»,
д-р техн. наук, профессор

Юрий Евгеньевич Якубовский

625000 Тюмень, ул. Мельникайте 72

ИТ ТИУ, диссертация была защищена по специальности 05.23.17 –
«Строительная механика».

Телефон 89324705744 E-mail yakubov@tyuiu.ru

11.04.2019



Якубовский Ю.Е.
Документовед общего отдела ТИУ
Якубовский Ю.Е.
11.04.2019