

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Идимешева Семена Васильевича

«Модифицированный метод коллокаций и наименьших невязок и его приложение в механике многослойных композитных балок и пластин», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Математическое моделирование является неотъемлемой частью анализа и проектирования конструкций, изготовленных из композиционных материалов. Интенсивно расширяющееся внедрение композиционных материалов в конструктивные элементы различного назначения требует разработки расчетных моделей и методов, учитывающих особенности структуры и поведения этих материалов. К числу таких особенностей относятся их анизотропия, слоистый характер и сравнительно низкая прочность и жесткость в направлениях, не совпадающих с направлением армирования. В совокупности эти особенности настолько усложняют расчетные модели, что для их анализа требуются адекватные численные методы. Учитывая вышесказанное, диссертацию Идимешева С.В., посвященную разработке численных методов решения задач механики композитных пластин, можно признать выполненной на актуальную тему.

Отметим основные результаты, полученные автором и определяющие научную новизну, и значимость работы:

1. Разработан модифицированный метод коллокаций и наименьших невязок, основанный на применении полиномов высоких степеней в одномерном, двумерном и трехмерном случаях. Показано, что на бесконечно гладких решениях с ростом степени полиномов наблюдается экспоненциальный порядок уменьшения погрешности, позволяющий получать численные решения с высокой точностью.
2. Выполнена апробация предложенного метода в задачах изгиба композитных пластин, для описания деформирования которых используются различные теории.
3. Разработана новая математическая модель расчета трехточечного изгиба композитных балок, учитывающая физически нелинейное поведение материала и его различную сопротивляемость растяжению и сжатию. Предложен алгоритм численного решения соответствующих нелинейных уравнений.
4. Создан комплекс компьютерных программ для расчета напряженно-деформированного состояния и многослойных прямоугольных пластин, и композитных балок.

Достоверность результатов, полученных на основе обоснованных математических подходов к созданию численных методов расчета композитных пластин, и подтвержденных сравнением с существующими решениями рассматриваемых задач не вызывает сомнений. В качестве замечания отметим некорректность использования термина «теория пластин Тимошенко». Как следует из автореферата, в работе рассматривается так называемая сдвиговая теория пластин (FSDT – first-order shear deformation plate theory), авторами которой являются Рейснер (Reissner) и Миндлин (Mindlin).

Работа выполнена в соответствии с требованиями п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Российской Федерации, предъявляемыми к кандидатским диссертациям. Представленная диссертация является научно-квалификационной работой, в которой разработана новая модификация метода коллокаций и наименьших невязок, имеющая существенное значение для исследования деформирования композитных пластин. Идимешев С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий кафедрой компьютерного моделирования Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева, проф., д.т.н. 660037, г. Красноярск, проспект имени газеты Красноярский рабочий, 31  
тел: +7 (391) 213 96 61  
e-mail: [lopatin@krasmail.ru](mailto:lopatin@krasmail.ru)  
11.01.2017

Лопатин А.В.



Я, Лопатин Александр Витальевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Идимешева Семена Васильевича, и их дальнейшую обработку.