

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

Диссертационная работа Идимешева С.В. посвящена разработке эффективного численного метода решения задач механики многослойных анизотропных элементов конструкций балок и прямоугольных пластин из композиционных материалов с учетом физически значимых факторов – нелинейного поведения и разносопротивляемости материалов растяжению и сжатию. Такие элементы конструкций широко распространены в различных отраслях промышленности. Сложность напряженно-деформированного состояния (НДС) в них приводит к тому, что существующие методы расчета таких конструкций либо требуют больших временных затрат, либо дают результаты с неприемлемыми погрешностями. С этой точки зрения направление исследований следует считать **актуальным**.

Автором работы в качестве метода определения параметров НДС выбран численный метод коллокаций и наименьших невязок. Понижение размерности задач делается с использованием различных вариантов теории пластин – классической теории Кирхгофа-Лява, теорий Тимошенко и Григолюка-Чулкова. Для каждого варианта проделан анализ особенностей, влияющих на вычислительные затраты.

Обоснованность научных результатов, представленных в работе, подтверждается корректностью математических постановок задач, применением апробированных методов решения, экспериментальными данными, используемыми для верификации модели и подтвердившими ее адекватность. Математическая модель построена с учетом физико-механических характеристик используемых материалов, геометрических характеристик элементов конструкции.

Научная новизна отражена в следующих результатах, полученных автором:

1. Предложен и реализован модифицированный метод коллокаций и наименьших невязок, который использован для анализа НДС анизотропных прямоугольных пластин в рамках различных теорий – Кирхгофа-Лява, Тимошенко, Григолюка-Чулкова.

2. Разработана и реализована в виде комплекса программ для ЭВМ модель для расчета трехточечного изгиба полимерных и композитных балок, в которой учтен физически нелинейный характер работы материала и его разносопротивляемость растяжению и сжатию.

Практическое использование результатов работы позволяет проводить анализ НДС конструкций в строительной, авиационной и ракетно-космической отраслях.

Замечания

1. Очень удачная схема на рис. 5 (с. 14 автореферата), иллюстрирующая область применимости различных теорий пластин и теории упругости в зависимости от

относительной толщины пластин, значительно выиграла, если бы для каждой рекомендованной области показать соответствующие относительные вычислительные затраты. По существу, это могло подтвердить заявленную цель исследования по разработке эффективного метода решения задач, т.к. критерием эффективности и служат вычислительные затраты.

2. На с. 15 автореферата обсуждается введение дополнительной неизвестной функции, определяющей положение нейтральной поверхности пластины в случае, когда ее материал различным образом сопротивляется растяжению и сжатию. Далее, к сожалению, алгоритм определения этой переменной не обсуждается.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Считаем, что в целом, судя по автореферату, актуальность выполненной диссертационной работы «Модифицированный метод коллокаций и наименьших невязок и его приложение в механике многослойных композитных балок и пластин», ее научный уровень и практическая значимость, новизна, достоверность полученных выводов и практических рекомендаций отвечают требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Идимешев Семен Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Панин Сергей Викторович,
профессор, доктор технических наук по специальности 01.02.04 –
механика деформируемого твердого тела, зам директора по научной работе ИФПМ
СО РАН, заведующий лабораторией механики полимерных композиционных
материалов

Email: svp@ispms.tsc.ru

Тел.: (3822) 286-904

634055, г. Томск, пр-т Академический, 2/4

Люкшин Борис Александрович,
профессор, доктор технических наук по специальности 01.02.04 –
механика деформируемого твердого тела,
ведущий научный сотрудник ИФПМ СО РАН

Телефон: +7 (3822) 41-39-40

E-mail: lba2008@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики
прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук
г. Томск, проспект Академический 2/4, 634055

Тел. +7 (3822) 286-904

Подпись С.В. Панина и Б.А. Люкшина заверяю

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН

доктор технических наук, доцент

В.С. Плешанов

16.12.2016