

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Горынина Арсения Глебовича «Математические модели расчёта напряжённо-деформированного состояния композитных элементов конструкций на основе метода асимптотического расщепления», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «механика деформируемого твердого тела».

Композитные элементы конструкций, в частности, слоистые тонкостенные стержни и композитные цилиндрические оболочки широко применяются в авиа- и ракетостроении, судо- и автомобилестроении, жилищном и промышленном строительстве. Расчет таких элементов конструкций сопряжен с рядом трудностей, связанных с отсутствием хорошо обоснованных методов расчета напряженно-деформированного состояния в композитных слоистых конструкциях, позволяющих определять все компоненты тензора напряжений и не предъявляющих слишком больших требований к вычислительным ресурсам.

Диссертационная работа Горынина А.Г. посвящена разработке новых высокоточных численно-аналитических методов решения задач прочности композитных элементов конструкций, свободных от априорных гипотез, обладающих высокой универсальностью и имеющих широкий спектр практического применения, что подтверждает её высокую актуальность.

Применение асимптотических методов для получения уточненных разрешающих систем дифференциальных уравнений, описывающих деформирование элементов конструкций, является одним из перспективных направлений исследований. Перед Горыниным А.Г. была поставлена задача применить метод асимптотического расщепления, который ранее успешно использовался для расчета слоистых стержней и пластин, к новым классам задач. В частности, к задаче деформирования композитных цилиндрических оболочек и к задачам стесненного кручения слоистых композитных стержней произвольного поперечного сечения.

А.Г. Горыниным проведено оригинальное исследование, посвященное разработке математических моделей деформирования слоистых композитных стержней и цилиндрических оболочек на основе метода асимптотического

расщепления. В рамках проведенного исследования Горыниным А.Г. получены следующие результаты:

- разработана математическая модель деформирования многослойных цилиндрических оболочек;
- проведено сравнение полученных решений для задач деформирования цилиндрических оболочек под действием внутреннего давления с конечно-элементным решением исходной осесимметричной задачи;
- разработано семейство математических моделей деформирования композитных слоистых стержней на основе метода асимптотического расщепления;
- проведено сравнение полученных численных и аналитических решений задач изгиба и кручения слоистых стержней различных типов с известными экспериментальными данными и показано их хорошее согласование;
- проведено численное моделирование задач стеснённого кручения слоистых стержней различных типов поперечных сечений и показано, что разработанные модели позволяют учитывать эффект стеснённого кручения для различных типов поперечных сечений: открытых, замкнутых и сплошных.

Полученные результаты являются новыми, обладают теоретической и практической значимостью. Метод асимптотического расщепления впервые применен для решения задач деформирования слоистых цилиндрических оболочек. Модифицирована теория деформирования композитных слоистых стержней на основе метода асимптотического расщепления с учетом деформаций кручения. Разработана математическая модель, позволяющая моделировать стеснённое кручение композитных стержней произвольного поперечного сечения.

Горынин Арсений Глебович с отличием окончил механико-математический факультет Новосибирского государственного университета в 2020 году. В период подготовки диссертационной работы Горынин А.Г. обучался в очной аспирантуре Новосибирского государственного университета и успешно окончил её в 2024 году с представлением диссертации по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика».

Горынин А.Г. успешно совмещает научно-исследовательскую работу с педагогической деятельностью на кафедре математического моделирования механико-математического факультета НГУ. С 2020 г. Горынин А.Г. ведет практические занятия по курсу «Современные методы вычислительной математики» для магистрантов ММФ НГУ.

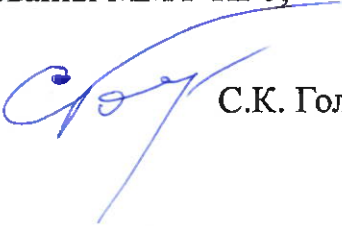
В ходе работы над диссертацией Горынин А.Г. проявил себя дисциплинированным, активным и инициативным исследователем, обладающим несомненными способностями к научно-исследовательской деятельности, свободно владеющим математическим аппаратом, вычислительной техникой и отличными навыками в программировании. В ходе обучения Горынин А.Г. являлся победителем конкурса на присвоение именной стипендии академика Н.Н. Яненко, победителем государственной программы «У.М.Н.И.К.» Фонда содействия инновациям.

Считаю, что работа Горынина А.Г. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационной работе, и заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела.

Научный руководитель:

Профессор кафедры математического моделирования ММФ НГУ,
главный научный сотрудник НГУ,
доктор физико-математических наук

Дата: 30.10.2024г.


С.К. Голушко

Подпись С.К. Голушко заверяю

Учёный секретарь НГУ

к.х.н.


 Е.А.Тарабан