

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Кольжановой Дарье Юрьевне и ее диссертации на тему «Моделирование конечных упругих деформаций слоистых композиционных материалов на основе метода асимптотического осреднения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»

Кольжанова Дарья Юрьевна является выпускником кафедры «Вычислительная математика и математическая физика (ФН-11)» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н. Э. Баумана), которую она окончила в 2017 году по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки». Затем Кольжанова Д.Ю. продолжила свое обучение в очной аспирантуре на кафедре «Вычислительная математика и математическая физика (ФН-11)» МГТУ им. Н. Э. Баумана. В ходе работы над диссертацией Кольжанова Д.Ю. продемонстрировала глубокие знания в области механики деформируемого твердого тела, а также отличное владение математическим аппаратом и вычислительной техникой.

Актуальность темы диссертации Кольжановой Д.Ю. обусловлена перспективностью применения в технике композиционных материалов на основе эластомеров, а также отсутствием в настоящее время

общепризнанных методов моделирования свойств анизотропных композитов с конечными деформациями.

Разработанные математические модели и задачи, решенные в диссертации, являются оригинальными, имеют научную новизну и большую значимость для современной науки и техники.

Новые результаты, полученные в диссертационной работе:

– разработан вариант метода асимптотического осреднения слоистых композиционных материалов при конечных деформациях с использованием универсального представления определяющих соотношений для комплекса различных моделей сжимаемых и несжимаемых сред;

– предложены упругие потенциалы для трансверсально-изотропных сжимаемых и несжимаемых композитов с конечными деформациями с использованием универсальных моделей определяющих соотношений;

– решена задача о цилиндрическом изгибе слоистой композитной пластины, на которой продемонстрирована реализуемость предложенной методики расчета напряженно-деформированного состояния конструкций из слоистых композиционных материалов путем разделения осредненной задачи нелинейной теории упругости анизотропных сред и локальных задач на ячейке периодичности.

Практическая ценность состоит в том, что разработанный в диссертации метод расчета эффективных диаграмм деформирования и напряжений в слоях композиционного материала может быть использован при проектировании композиционных материалов с заданными свойствами для конструкций летательных аппаратов, многослойных шин, амортизаторов.

Достоверность полученных результатов гарантируется применением теоретически обоснованного математического аппарата и подтверждена сравнением результатов численного моделирования с аналитическим решением.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 7 научных работах, 3 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в журнале, индексируемом в Scopus.

Диссертация Кольжановой Д.Ю. является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны определяющие соотношения для анизотропных слоистых композиционных материалов с конечными деформациями и периодической структурой, с использованием универсальных моделей сред и метода асимптотического осреднения, методики построения эффективных определяющих соотношений для трансверсально-изотропных сжимаемых и несжимаемых композитов с конечными деформациями на основе численного решения серии локальных задач, а также проведено численное моделирование эффективных диаграмм деформирования слоистых композиционных материалов с конечными деформациями. Таким образом, диссертационная работа Кольжановой Д.Ю. соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Кольжанова Д.Ю. является квалифицированным специалистом в области механики деформируемого твердого тела и заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Заведующий кафедрой
вычислительной математики
и математической физики
МГТУ им. Н.Э. Баумана,
д. ф.-м.н., профессор

Подпись Ю. И. Димитриенко заверяю



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О.В.
ТЕЛ. 8-499-263-60-48

Ю.И. Димитриенко
19.03.2021