

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Пичугиной Анне Евгеньевне и ее диссертации на тему
«Моделирование термоупругого деформирования тонких композитных
оболочек на основе асимптотической теории», представленной на соискание
ученой степени кандидата

физико-математических наук по специальности

1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела»

Пичугина Анна Евгеньевна 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 2019 году по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки». Затем Пичугина А.Е. 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 Пичугина А.Е. продемонстрировала глубокие знания в области механики деформируемого твердого тела, а также отличное владение математическим аппаратом и вычислительной техникой.

Актуальность темы диссертации Пичугиной А.Е. обусловлена перспективностью применения в технике тонкостенных оболочек из композиционных материалов, в том числе подвергаемых комплексному воздействию механических и термических воздействий, а также отсутствием в настоящее время математически хорошо обоснованных методов расчета детального напряженно-деформированного состояния таких оболочек,

позволяющего вычислять все компоненты тензора напряжений, включая напряжения межслойного сдвига и поперечного сжатия.

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:

— предложена методика асимптотического анализа напряженно-деформированного и теплового состояния многослойных тонких анизотропных композитных оболочек общего вида в трехмерной постановке, без дополнительных предположений о характере распределения неизвестных функций по толщине оболочки;

— с помощью разработанной методики асимптотического анализа сформулирована рекуррентная последовательность локальных задач, для которых получены аналитические решения, эти решения позволили получить явные аналитические выражения для всех 6 компонент тензора напряжений в оболочке, без использования гипотез об их характере распределения по толщине;

— получена система уравнений двумерной теории цилиндрических оболочек и явные аналитические формулы для всех компонент тензора напряжений в цилиндрических оболочках, которые используют только решение осредненной задачи теории оболочек;

— в качестве примера применения разработанной методики решены задачи об осесимметричном изгибе цилиндрической композитной многослойной оболочки при действии внешнего давления, а также при комбинированном воздействии давления и одностороннего нагрева.

Практическая ценность состоит в том, что метод расчета тонкостенных композитных оболочек, основанный на асимптотической теории, может быть использован при термopочностных расчетах и проектировании элементов конструкций из композиционных материалов, применяемых в самолетостроении, двигателестроении, ракетостроении,

строительстве и других отраслях промышленности, в которых применяются композиционные материалы.

Достоверность полученных результатов гарантируется применением теоретически обоснованного математического аппарата.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 6 научных работах, 5 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 3 – в журнале, индексируемом в Scopus.

Диссертация Пичугиной А.Е. является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложена методика асимптотического анализа напряженно-деформированного и теплового состояния многослойных тонких анизотропных композитных оболочек общего вида в трехмерной постановке, без дополнительных предположений о характере распределения неизвестных функций по толщине оболочки. С помощью разработанной методики асимптотического анализа сформулирована рекуррентная последовательность локальных задач, для которых получены аналитические решения, эти решения позволили получить явные аналитические выражения для всех 6 компонент тензора напряжений в оболочке, без использования гипотез об их характере распределения по толщине. Получена система уравнений двумерной теории цилиндрических оболочек и явные аналитические формулы для всех компонент тензора напряжений в цилиндрических оболочках, которые используют только решение осредненной задачи теории оболочек. В качестве примера применения разработанной методики решены задачи об осесимметричном изгибе цилиндрической композитной многослойной оболочки при действии внешнего давления, а также при комбинированном воздействии давления и одностороннего нагрева. Таким образом, диссертационная работа Пичугиной А.Е. соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Пичугина А.Е. является квалифицированным специалистом в области механики деформируемого твердого тела и заслуживает присуждения ей

