

Отзыв научного руководителя

на диссертацию Фам Винь Тхиен

«Напряженно-деформированное состояние сферических и конических оболочек на основе уточненной теории», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06.

Фам Винь Тхиен является выпускником кафедры «Ракетные двигатели» ФГБОУ ПО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», которую он окончил в 2013 году по специальности «Ракетные двигатели». После окончания института он работал ассистентом Государственного технического института имени Ле Куй Дона в Ханое – Социалистическая Республика Вьетнам. Затем Фам Винь Тхиен продолжил свое обучение в очной целевой аспирантуре на кафедре 914 «Проектирование сложных технических систем» института № 9 «Общеинженерной подготовки» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ). В ходе работы над диссертацией Фам Винь Тхиен проявил себя исследователем, способным четко определить и сформулировать цели и задачи, анализировать полученные результаты, самостоятельно определять пути преодоления возникающих трудностей. При работе над диссертацией им был изучен большой объем литературных источников, посвященных проблеме расчета пластин и оболочек по классической и неклассической теориям.

Актуальность избранной темы

В настоящее время инженерные расчёты на прочность и долговечность элементов конструкции в виде оболочек базируются на результатах классической теории типа Кирхгофа-Лява, Тимошенко-Рейсснера, которая позволила привести трёхмерную проблему теории упругости к двумерной. При определении напряженно-деформированного состояния (НДС) вблизи зон искажения напряженного состояния, т.е. соединений, стыков, локального и быстро изменяющегося нагружения, а также элементов конструкций, выполненных из неоднородных материалов, классическая теория не дает удовлетворительного соответствия с практикой.

Поэтому разработка методов определения НДС сферических и конических оболочек, уточняющих результаты классической теории, представляет собой актуальную проблему.

В диссертационной работе получены следующие **новые результаты**:

- Впервые построены основные уравнения равновесия для определения НДС сферических и конических оболочек на основе трехмерных уравнений теории упругости с использованием представления компонентов НДС полиномами по нормальной к срединной поверхности координате на две степени выше относительно классической теории типа Кирхгофа-Лява и последующим применением вариационного принципа Лагранжа.

- Впервые получены системы дифференциальных уравнений в перемещениях и соответствующие граничные условия для сферических и конических оболочек, изготовленных из изотропных и многослойных композиционных материалов.

- Впервые показано, что для сферических и конических оболочек вблизи зон искажения НДС компоненты напряженного состояния, определяемые по уточненной теории, существенно отличаются от значений, соответствующих классической теории.

- Предлагаемые математические модели НДС сферических и конических оболочек позволяют определить непрерывное распределение напряжений по толщине оболочки, что очень важно для расчета прочности и долговечности многослойных элементов конструкций, в том числе из композиционных материалов.

Достоверность полученных результатов обеспечиваются корректным использованием законов и уравнений механики деформируемого твердого тела, применением для решения краевых задач строгих математических методов, а также сравнениями результатов расчета с данными других вариантов уточненной теории, опубликованными в журналах, цитируемых международными базами Web of Science и Scopus.

Практическую ценность диссертационной работы составляют

- Предлагаемые математические модели, методы и алгоритмы расчета позволяют существенно уточнить НДС сферических и конических оболочек в зонах искажения напряженного состояния.

- Проведены качественный и количественный анализы влияния вида нагружения, геометрических параметров на НДС типа «погранслой» в сферических и конических оболочках.

- Доказано наличие поперечных нормальных и тангенциальных напряжений, соизмеримых с максимальными значениями основных нормальных напряжений, которые существенно повлияют на оценку прочности и долговечности оболочечных конструкций из изотропных и композиционных материалов.

