

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Нгуен Ле Хунг** на тему
«Напряженно-деформированное состояние цилиндрических оболочек с учетом пьезоэлектрического эффекта на основе уточненной теории», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Диссертационная работа Нгуен Ле Хунга посвящена разработке методики аналитического решения задачи о напряженно-деформированном состоянии (НДС) многослойных композитных цилиндрических оболочек, в которых имеются слои из пьезоматериалов. С учётом того, что пьезоактивные материалы в последние годы находят всё более активное применение при создании адаптивных систем в различных областях современной и перспективной техники (от аэрокосмической до объектов общего машиностроения) тему диссертации следует признать весьма актуальной.

Автором предложена уточненная математическая модель рассматриваемой задачи, в которой перемещения и электрический потенциал цилиндрической оболочки представляются в виде полиномиальных разложений по нормали к срединной поверхности оболочки. При этом предложенные в работе базовые соотношения на две степени выше, чем используемые в классической теории типа Кирхгофа–Лява. Математическая модель электромеханического состояния композиционных оболочек получена с помощью вариационного принципа Лагранжа. Сформулированная краевая задача электроупругости решается путем сведения трехмерных уравнений к двумерным.

Основные результаты, полученные в диссертации, кратко можно сформулировать следующим образом.

1. Впервые построена математическая модель для определения НДС оболочек из изотропных и многослойных композиционных материалов с учетом пьезоэффекта на основе представления компонентов НДС полиномами по нормальной к срединной поверхности координате на две степени выше относительно классической теории типа Кирхгофа-Лява.

2. Разработан метод аналитического решения поставленной задачи, основанный на разложении искомых перемещений, потенциалов и электромеханических нагрузок в тригонометрические ряды с применением преобразования Лапласа.

3. Обобщение выполненных автором результатов параметрических исследований НДС многослойных цилиндрических оболочек при термомеханических и электромагнитных воздействиях показывает, что

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«30 05 2022»

разработанный подход позволяет существенно повысить точность результатов расчётов НДС. В частности, автором установлено, что НДС вблизи жёстко защемлённых краёв существенно отличается от величин, получаемых на основе классической теории (особенно в части поперечных нормальных и касательных напряжений).

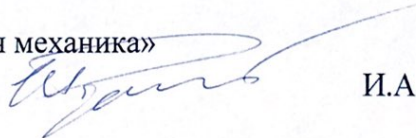
Диссертантом разработан программный пакет для ЭВМ, позволяющий выполнять расчёты многослойных композитных цилиндрических оболочек в предложенной постановке.

В качестве замечания, считаю необходимым отметить, что в автореферате следовало бы указать, что над проблемой механики пьезоматериалов работали многие известные специалисты (достаточно указать монографию В.З.Партона и Б.А.Кудрявцева «Электромагнитоупругость пьезоэлектрических и электропроводных тел»).

Указанное замечание носит частный характер и не может повлиять на общую положительную оценку диссертационной работы Нгуен Ле Хунга.

В целом автореферат диссертации дает полное представление о работе, которая выполнена на высоком научном уровне и соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры.

Главный научный сотрудник Лаборатории
механики разрушения и живучести ИМАШ РАН,
доктор технических наук,
профессор каф. «Прикладная механика»
МГТУ им. Н.Э. Баумана



И.А.Разумовский

101990 Москва, М. Харитоньевский 4, ФБГУН
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН
тел. +7 917 511 67 02, e-mail: murza45@gmail.com

Подпись И.А.Разумовского заверяю



Секретарь по
кадрам ИИ
(Селин Буфачева)
27.05.2022