

О Т З Ы В

ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»

на автореферат диссертации

Ненарокова Кирилла Алексеевича

«Разработка методов дефектоскопии тепловой защиты надувных тормозных устройств спускаемых космических аппаратов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.03

Диссертационная работа Ненарокова Кирилла Алексеевича посвящена новой системе дефектоскопии материалов для гибких теплозащитных покрытий, совмещающей достаточно точные измерения состояния объекта и корректную математическую обработку экспериментальных данных на основе теории обратных задач. Так как в экспериментальной обработке космических спускаемых аппаратов, методы исследований, основывающиеся на принципах обратных задач механики, находят все более широкое применение, диссертационная работа по изложенной тематике является как никогда актуальной.

Для решения вопросов, связанных с темой исследования, автором решены следующие задачи:

1. Анализ возможных скрытых дефектов эластичных элементов конструкций и существующих методов и средств их обнаружения.
2. Анализ существующих математических моделей распространения продольных волн в сплошной среде с целью выбора обобщенной математической модели, удовлетворяющей инженерным требованиям для решения поставленной задачи.
3. Разработка алгоритма решения обратной задачи параметрической идентификации математической модели распространения продольной

23 01 17

волн в сплошной среде с целью обнаружения структурных неоднородностей.

4. Разработка численного метода для реализации параметрической идентификации математической модели распространения продольных волн в сплошной среде.

5. Исследование эффективности разработанного алгоритма, в том числе устойчивости к погрешностям исходных данных, путем вычислительных экспериментов.

6. Разработка прототипа экспериментальной установки, реализующей предложенный метод дефектоскопии.

7. Апробация разработанного метода с использованием образцов существующих материалов гибкой тепловой защиты СА.

Значимая и отличная от имеющихся на данный момент особенность представленного решения заключается в научной новизне, которая состоит в разработке методов и алгоритмов для решения задачи параметрической идентификации нелинейной обобщенной математической модели распространения продольных волн в среде с целью обнаружения скрытых дефектов;

- разработке экспериментального способа дефектоскопии оболочки надувного тормозного экрана СА на основании измерения акустического давления;

- определении принципиальной возможности выявления геометрических параметров дефектов элементов конструкции по значению коэффициента нелинейности в математической модели распространения продольных волн.

Практическая ценность работы заключается в создании прототипа экспериментальной установки и прикладного программного обеспечения по теме исследования.

Ряд итогов диссертационного исследования опубликован в 10 работах в различных научных изданиях, из них 3 работы опубликованы в изданиях,

рекомендуемых Перечнем ВАК при Министерстве образования и науки РФ, и I – в издании, индексируемом в базе данных SCOPUS.

К недостаткам автореферата можно отнести некоторую перегруженность подробностями выводов магематических зависимостей, более характерную для текста самой диссертации чем для содержания автореферата, что сказалось на его объеме.

Полученные результаты, новизна и личный вклад автора позволяет сказать, что диссертационная работа Ненарокова Кирилла Алексеевича представляет собой законченное исследование, полностью отвечающее требованиям ВАК РФ и Постановления о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв составлен:

Костиным Владимиром Алексеевичем
заведующим кафедрой Прочности
конструкций, д.т.н., профессором

Подпись *Костин В.А.*
заверяю, Начальник управления
делами КИИТ У-КАИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

420111, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 10
тел.: (843)231-03-27
e-mail: VAKostin@mail.ru