

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию М.А. Кальмовой «Нестационарная механика радиальных осесимметричных термоэлектроупругих полей в длинном пьезокерамическом цилиндре», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

### 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа М.А. Кальмовой посвящена сложной и актуальной проблеме механики деформируемого твердого тела, связанной с построением замкнутых решений нестационарных осесимметричных задач термоэлектроупругости, которые позволяют описать радиальные колебания в толстостенном длинном пьезокерамическом цилиндре. Данные электроупругие конструкции находят свое применение в измерительных приборах различного назначения.

В настоящей работе автором разработан новый математический подход, связанный с расчетом толстостенного длинного пьезокерамического цилиндра. Использование обобщенного структурного алгоритма конечных биортогонального преобразования, позволяет определить все компоненты решения – изображение (трансформанту), компоненты ядер преобразований без какой-либо априорной информации. В результате диссертант получил комплекс новых замкнутых решений сложных связанных и несвязанных нестационарных задач термоэлектроупругости для толстостенного длинного пьезокерамического цилиндра при радиальной поляризации пьезокерамического материала.

Практическая значимость полученных в диссертации результатов определяется возможностью применения разработанных автором алгоритмов и программного обеспечения при проектировании новых, а также улучшении технических характеристик существующих пьезоэлектрических преобразователей энергии, подверженных температурному воздействию. В частности, полученные результаты расчета используются при проектировании пьезоэлектрических датчиков температуры в ООО «СамараГазСтрой».

Кальмовой М.А., при выполнении диссертации, были самостоятельно разработаны алгоритмы расчета рассматриваемых задач термоэлектроупругости и комплексы программ в среде Mathcad, а также проведен ряд экспериментов, результаты которых позволяют сделать вывод о хорошем совпадении натуральных и теоретических результатов.

Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в 17 работах автора, в том числе 3 статьи представлены в журналах, рекомендованных ВАК России и 4 работы в изданиях, входящих в библиографическую базу данных Scopus, Web of Science.

В результате можно сделать вывод, что диссертация «Нестационарная механика радиальных осесимметричных термоэлектроупругих полей в длинном пьезокерамическом цилиндре», представляет законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне, которая соответствует шифру специальности. Соискателем была решена актуальная научно-техническая проблема в области построения аналитических решений задач термоэлектроупругости для длинного пьезокерамического цилиндра, используемых в прикладных областях.

Полагаю, что диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела, и ее автор Кальмова Мария Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель, д.т.н., доцент,  
зав. кафедрой «Строительная механика,  
инженерная геология, основания и  
фундаменты» СамГТУ

Подпись зав. каф. «Строительная механика,  
инженерная геология, основания и  
фундаменты» д.т.н., доцента Д.А. Шляхина  
заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СамГТУ»



Д.А. Шляхин

Ю. А. Малиновская