Отзыв

на автореферат диссертации Шпак Алисы Николаевны на тему: «Динамическое взаимодействие пьезоактуаторов с упругим волноводом при различных условиях контакта», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

Моделирование взаимодействия пьезоэлектрического актуатора с упругим слоистым волноводом представляет собой важную задачу механики деформируемого твердого тела. К настоящему времени имеется достаточное число упрощенных моделей такого взаимодействия, однако лишь решение краевых задач в точной постановке позволяет оценить точность прикладных теорий и дать рекомендации о диапазонах их применимости.

Диссертация Шпак А.Н. посвящена изучению проблемы влияния контактных условий между пьезоактуатором и слоистым волноводом на возбуждение бегущих волн. В своей работе соискатель исследует не только случай идеального контакта, но и моделирует случай частичного отслоения пьезоактуатора от упругого волновода, что, несомненно, является актуальной задачей. Постановка задачи дает возможность исследовать влияние частичного отслоения, при котором в области контакта задаются граничные условия пружинного типа, а в области отслоения – условия отсутствия напряжений. Такая постановка позволяет моделировать как частичное отслоение актуатора от волновода, так и разрушение клеевого соединения. Решая связанную задачу, соискатель находит значения неизвестной поверхностной нагрузки в зависимости от условий контакта, которые затем используются для расчета перемещений в волноводе. Автором проведен анализ сходимости и устойчивости решения, рассчитываемого на основе построенной математической модели и оригинальной КЭ-реализации, а также проведен анализ влияния характера отслоения на контактные напряжения под актуатором.

По автореферату можно сделать следующие замечания

1. В работе проведено сравнение с моделью точечных сил, однако отсутствует сравнение результатов моделирования со стержневыми теориями для актуаторов, весьма популярными в технических приложениях.

2. В случае отслоившегося актуатора при установившихся колебаниях область контакта является переменной во времени. Из автореферата неясно, проверялись ли условия отсутствия контакта в отслоившейся области или нет.

3.На с. 18 автореферата упоминается о комплексных резонансных частотах системы актуатор-слой, однако ничего не сказано о величинах мнимых частей и их зависимости от параметров задачи, близки ли они к резонансам актуатора или нет.

Сделанные замечания не влияют на положительную в целом оценку работы.

В диссертационной работе исследованы новые актуальные задачи о колебаниях системы актуатор-слой.

Достоверность результатов обеспечивается строгостью применяемых математических методов, корректностью постановок задач, сравнением с другими методами расчета, с экспериментальными данными, полученными соискателем. Автореферат диссертации дает ясное представление о содержании работы.

Считаю, что диссертационная работа Шпак А.Н. «Динамическое взаимодействие пьезоактуаторов с упругим волноводом при различных условиях контакта» соответствует паспорту специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела, удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий кафедрой теории упругости
Института математики. механики и компьютерных
наук им. И. И. Воровича
Южного федерального университета,
профессор, доктор физико-математических наук

Ватульян Александр Ованесович

Адрес: 344015, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 8а
Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
тел. 8-918-58-96-075, e-mail vatulyan@math.sfedu.ru

Подпись Ватульяна А.О. заверяю
Заместитель Директора Института математики,
механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича
Южного федерального университета
Чернявская И.А.