

уточняющие общее решение и подтверждающие его достоверность.

Уточняющие функции  $\omega_3(\alpha, \beta)$  и  $\varphi_3(\alpha, \beta)$  получены путем разложения в ряды Фурье кривых, построенных на деформированной поверхности образцов. Данные уточняющие функции будут подчинять общее решение полное решение системы дифференциальных уравнений (1) значениям в местах установки датчиков деформации для каждого из случаев простого нагружения.

Каждый этап решения оформлен в виде отдельного модуля (подпрограммы), которые в совокупности образуют единый вычислительный комплекс [4].

*Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ № МК-257.2013.8*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сильченко П.Н., Кудрявцев И.В., Михнёв М.М., Наговицин В.Н. Методика расчёта напряжённо-деформационного состояния волноводно-распределительных систем космических аппаратов // Журнал СФУ. Серия: Техника и технологии. – 2012. – №2. – С 150–161.
2. Сильченко П. Н., Кудрявцев И.В., Михнёв М.М. Система дифференциальных уравнений для элемента волноводного тракта КА // Междунар. конф. по дифф. уравнениям и динамическим системам – Суздаль, 2010 г.– С.172–174.
3. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки. – М.: Эдиториал УРСС, пер. с англ., изд.3, 2009.– 640 с.
4. Статический анализ прочностных параметров складчатых тонкостенных оболочечных конструкций волноводов с замкнутым поперечным сечением / Сильченко П.Н., Кудрявцев И.В., Михнев М.М. и др. // Свидетельство о гос.регистрации программы для ЭВМ № 2012661200 от 10.12.2012г.

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ УПРУГИХ ПЛОСКИХ ВОЛН В ВОЛОКНИСТО-АРМИРОВАННОМ КОМПОЗИТНОМ МАТЕРИАЛЕ

*\*Кушнеров Е.А., Данишевский В.В.*

Приднепровская государственная академия  
строительства и архитектуры,  
Днепропетровск, Украина

В данной работе рассматривается задача о распространении плоских упругих волн в волокнистом композите с квадратной решеткой цилиндрических включений. Распространение волн в неоднородной среде носит дисперсионный характер вследствие рассеяния энергии на неоднородностях. Когда длина волны уменьшается и становится соизмеримой с размером внутренней структуры, в композите обнаруживаются частотные зоны пропускания и запираания. Если частота попадает в зону запираания, в материале возникает стоячая волна, групповая скорость которой равна нулю. При этом амплитуда сигнала на макроуровне экспоненциально затухает.

В этом случае композит играет роль волнового фильтра, данное свойство композитных материалов может быть использовано в неразрушающих методах контроля материалов и конструкций, имеющих композитную структуру. Изучая различные характеристики волн можно получить подробную информацию о микроструктуре композитного материала. Структура чередующихся зон запираания и пропускания является уникальным идентификатором композитного материала. Так же исследуемые особенности композитных материалов могут быть использованы при разработке вибро- и звукоизоляционных материалов, акустических фильтров и т.д.

Решение задачи получено при помощи волнового представления Флоке-Блоха. При этом свойства компонентов представлялись в виде разложений в ряды Фурье. Исследовано влияние микроструктуры на динамические свойства композитных материалов. Рассмотрена задача о распространении плоских упругих волн в волокнисто-армированном композитном материале. Найдены дисперсионные соотношения, определены частотные зоны запираания и пропускания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Большаков В.И., Андрианов И.В., Данишевский В.В. Асимптотические методы расчета композитных материалов с учетом внутренней структуры. – Днепропетровск: «Пороги», 2008. – 196 с.
2. Poulton C.G., Movchan A.B., McPhedran R.C., Nicorovici N.A., Antipov Y.A. Eigenvalue problems for doubly periodic structures and phononic bandgaps // Proc. R. Soc. Lond. A. – 2000. – V.456. – P.2543–2559.

#### АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ТЕЛ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

*Лавинский Д.В.*

НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Электромагнитное поле (ЭМП) является условием работы для многих технических и технологических систем. При наличии ЭМП на элементы систем действуют ponderomotorные силы (ПС). Характерным примером того, как импульсное ЭМП влияет на процесс деформирования являются системы для обработки материалов. Как известно, магнитно-импульсная обработка металлов (МИОМ) основана на явлении пластического деформирования заготовок под действием ПС. При этом ПС в одинаковой степени приводят к возникновению напряжений как в заготовке, так и в инструменте (индукторе). Причем опыт эксплуатации различных систем для МИОМ показывает, что нарушение прочности (стойкости) индуктора является очень часто ключевым моментом, которые не позволяет внедрять перспективные расчетные схемы. Таким образом, анализ напряженно-деформированного