

## К РЕШЕНИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ СМЕШАННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ СТРУКТУРНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Павлова А.В., Рубцов С.Е.

Кубанский государственный университет, Россия, 350058, г. Краснодар,  
ул. Ставропольская 149, КубГУ, ФКТиПМ, Тел.: (861)219-95-78,  
e-mail: [pavlova@math.kubsu.ru](mailto:pavlova@math.kubsu.ru)

Целый ряд прикладных задач приводит к необходимости разработки моделей и методов анализа напряженно-деформированного состояния с учетом неоднородностей в структуре материалов. К ним относятся проблемы создания композиционных материалов и покрытий, состоящие из монослоев с заданными физическими и механическими характеристиками. Выбор количества и типа таких слоев, а также схемы армирования определяет различные свойства материалов и конструкций. Вопросам разработки эффективных методов расчета композиционных структур посвящено много работ, демонстрирующих различные подходы. Особый интерес представляет исследование динамических процессов в слоистых упругих средах при наличии нарушений сплошности межслойного контакта с целью определения прочностного ресурса материала. В данной работе получил дальнейшее развитие метод, предложенный в [1].

Разработан аналитический метод построения матриц-символов Грина, основанный на разбиении среды на плоскопараллельные слои, в плоскостях раздела которых выполняются разрывные граничные условия для амплитуд векторов перемещений (в областях трещин) и напряжений (в областях включений). Указанный метод позволяет исследовать как однородные, так и слоистые среды. Особое место занимает изучение динамики множественных неоднородностей – жестких включений, моделирующих армирующие элементы, и трещин, присущих слоистым структурам.

В настоящей работе рассматривается динамическая задача о гармонических колебаниях пакета упругих (анизотропных) слоев на недеформируемом основании при наличии внутренних включений и трещин в плоскостях раздела упругих свойств. При этом предполагается макроскопическая однородность и бесконечная протяженность слоев, а также идеально плоские параллельные границы раздела. Применение формулы Бетти [2], описывающей интегральные соотношения между напряжениями и перемещениями на границах упругих сред, приводит к необходимости решения системы интегральных уравнений I рода. Предложенный подход позволяет изучить влияние на эволюцию напряженного состояния количества неоднородностей, геометрических и физико-механических свойств пакета, являясь эффективным инструментом исследования условий локализации волнового процесса в структурно-неоднородных средах.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ НШ-4839.2006.1 и грантов РФФИ (06-01-96802, 06-01-96638)

### Литература.

1. Бабешко В.А. Среда с неоднородностями (случай совокупностей включений и трещин) // *Изв. РАН. Механика твердого тела* №3, 2000. С.5–9.
2. Павлова А.В., Рубцов С.Е. К решению динамических задач для слоистого полупространства с дефектами / *Наука технологии: труды XXIV Росс. школы*. М.: Изд. РАН, 2004. С.283–290.