

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ  
СТРУКТУР, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ С ВОЛНОВЫМИ ПОЛЯМИ

**Е.Л.Гусев**

*ИФТПС ЯНЦ СО РАН, 677891, г.Якутск, ул. Октябрьская 1*

Рассматриваются задачи оптимального проектирования неоднородных конструкций, взаимодействующих с волновыми полями различной физической природы (электромагнитными, акустическими, температурными, упругими). Требуется так подобрать структуру композиционной среды, чтобы энергетические характеристики волнового процесса были наиболее близки к требуемым зависимостям. Управляющими параметрами, описывающими структуру неоднородной среды являются физические свойства материалов слоев, толщины слоев, число слоев, а также порядок взаимного расположения слоев с различными физическими свойствами в конструкции.

Вследствие конечности числа материалов допустимого набора физические свойства слоев имеют дискретную область задания. Поэтому в вариационной постановке рассматриваемые задачи оптимального проектирования сводятся к задачам оптимального управления комбинаторного типа с дискретно-непрерывными управляющими параметрами.

Установлено, что оптимальные композиционные конструкции обладают некоторыми специфическими свойствами своей структуры, отличающими их от множества неоптимальных конструкций. Знание таких свойств позволяет разработать эффективные вычислительные методы оптимизации. Установленные свойства позволяют осуществлять предварительный отбор материалов, включение которых в состав композиционной конструкции может привести к существенному улучшению ее свойств. Разработана методика, позволяющая предварительно установить качественные особенности структуры оптимальных конструкций.

Проведено сравнение разработанных вычислительных методов оптимального проектирования композиционных конструкций с существующими подходами. Приведены результаты численных расчетов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Е.Л.Гусев. Качественные закономерности взаимосвязи параметров в оптимальных структурах в задачах оптимального синтеза неоднородных структур из дискретного набора материалов при волновых воздействиях // Доклады РАН, 1996, т.346, №3, с.324-326.
2. Е.Л.Гусев. Об априорном сужении допустимого набора материалов в задачах оптимального синтеза неоднородных структур из дискретного набора материалов при волновых воздействиях // Доклады РАН, 1996, т.349, №3, с.329-331.