

А.В. ШИМАН, В.Н. ГРИЩЕНКО, кан. техн. наук, профессор

Алгоритмы минимизации функционала в задачах механики

В данный момент существует значительное количество механизмов и машин. Количество мировых ресурсов ограничено и при создании новых конструкции или модификации старых стоит задача использования минимального количества ресурсов. В аэрокосмической промышленности часто стоит задача минимизации веса при сохранении несущей способности. Для нахождения оптимальной конфигурации конструкции составляется математическая модель, в которую вводятся варьируемые параметры. Также вводятся конструкционные ограничения и функционал качества.

Основная задача оптимизации — нахождение такой конфигурации параметров конструкции, при которой значение функционала экстремально и при этом удовлетворяет ограничениям. Существует множество алгоритмов нахождения оптимальной конфигурации конструкции используя метод конечных элементов, однако все они затратны — расчет может занять несколько месяцев из за высокой цены одной итерации, и поэтому на практике оптимизируют только некоторые узлы конструкций, около 5% существующих конструкции отвечают условиям оптимальности.

Создание новых алгоритмов или модернизация старых уменьшит количество итераций для нахождения оптимума функционала, а следовательно является актуальной задачей. Одним из способов решения данной проблемы являются гибридные методы — использование различных алгоритмов на определенных участках. В результате можно получить комбинацию лучших качеств различных алгоритмов.

Целью данной работы является изучение существующих алгоритмов оптимизации без ограничений и с ограничениями, существующих пакетов оптимизации, приложения алгоритмов к реальным функционалам, а также оптимизационный блок ПК ANSYS, анализ полученных результатов.

Список литературы:

1. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация. Пер. с англ. — М.: Мир, 1985. — 232 с
2. Максимов Ю. А. Алгоритмы линейного и дискретного программирования. — М.: МИФИ, 1980. 198 с.
3. Гирсанов И. В. Лекции по математической теории экстремальных задач. — М.: МИФИ, 2003. 118 с.
4. Карманов В. Г., Коршунов Ю. М. Математическое программирование — М.: МИФИ, 1998. 253 с.