

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ

проф. Д.Г. Зеленцов, магистр С.А. Елисеев, Украинский государственный химико-технологический университет, г. Днепрпетровск

Предлагается постановка задачи оптимального проектирования по критерию минимума объема нагруженных шарнирно-стержневых конструкций. В качестве варьируемых параметров принимаются типы стандартных катаных профилей (швеллер, двутавр, уголок и др.) и их размеры.

Таким образом, имеет место задача дискретной оптимизации комбинаторного типа в неметрическом пространстве решений (пространстве индексов). Широко используемые для решения оптимизационных задач в непрерывной постановке методы нелинейного математического программирования в данном случае неэффективны.

Задача оптимизации формулируется как задача эволюционного моделирования. Каждый варьируемый параметр (хромосома) состоит из двух вещественных целочисленных генов: первый определяет тип профиля, второй – его типоразмер. Количество хромосом особи (вектора варьируемых параметров) определяется количеством стержневых элементов конструкции.

В качестве объекта исследования рассматривалась 10-элементная шарнирно-стержневая конструкция. В процессе численного эксперимента проводилось исследование влияния параметров генетического алгоритма на сходимость и точность получаемого решения. В используемом для решения задачи генетическом алгоритме использовались различные модели эволюций (Ламарка, Дарвина, де Фриза), модели изолированной и открытой популяций и, в зависимости от длины генетической цепочки, одноточечный и двухточечный операторы кроссовера. Лучшая особь определялась в результате турнирного отбора. В качестве критерия сходимости популяции принималось расстояние Хемминга между лучшими особями на предыдущем и последующем поколениях.

Полученные результаты подтвердили высокую эффективность и точность генетического алгоритма по сравнению с ранее используемыми для решения подобных задач алгоритмами метода случайного поиска.