УДК 62-52621.923

А.А. Лялько, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

# ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ MATLAB

Задачи оптимизации встречаются во многих областях науки и техники. В данной работе рассматриваются встроенные в систему Matlab методы оптимизации. Эти методы представлены в разделе Optimization Toolbox системы Matlab.

Особое внимание обращается на методы минимизации функций многих переменных с и без учета ограничений.

Рассматриваются следующие численные методы минимизации:

1. Метод Нелдера-Мида (симплекс метод).
2. Метод наискорейшего спуска, или градиентный метод.
3. Метод последовательного квадратичного программирования.

Первые два метода реализованы в функциях fmimsearch и fminunc соответственно, которые решают задачу минимизации функций без учета ограничений.

Функция fminsearch является менее эффективным для задач с порядком больше, чем два. Однако, если задача является существенно разрывной, то данный алгоритм может быть более устойчивым.

Функция fminsearch часто может производить разрывные решения, в особенности если не рассматривается точка вблизи данного решения. fminsearch может давать только локальные решения.

Функция fminunc менее чувствительна к заданию начальных условий для поиска минимума. Точность расчета этим методом повышается, если дополнительно задать градиент функции.

Задача минимизации с учетом ограничений, которая решается с помощью функции fmincon выглядит следующим образом:

$$\min_x(\mathrm{f(x)}) \qquad c(\mathrm{x}) < 0, \mathrm{ceq(x)} = 0,$$

$$A \cdot x < b, Aeq \cdot x = beq$$

$$lb < x < ub,$$

где *x, b, beq, lb* и *ub* - векторы, *A* и *Aeq* - матрицы, и *c(x)* и ceq*(x)* есть функции, *f(x)* - функция, которая возвращает скаляр. *f(x)*, *c(x)* и ceq*(x)* могут быть нелинейными функциями.

В данной функции есть возможность выбора типа алгоритма оптимизации. Все алгоритмы делятся на крупномасштабные (с меньшей вычислительной нагрузкой) и на среднемасштабные (с большей вычислительной нагрузкой). Имеется возможность задания вычисления гессиана.