Решение задач линейного программирования в Excel

При решении задач, возникающих в экономике, часто встает вопрос о выборе оптимального решения. При этом на поиск возможного варианта часто влияют разного рода факторы, сужающие рамки выбора. Иначе говоря, требуется решить задачу, которая состоит в необходимости выбора наилучшего варианта решений среди некоторого множества возможных вариантов.

Если множество доступных вариантов можно описать с помощью уравнений, неравенств и т.п., а решение оценить (при помощи целевой функции), то эта задача может быть сформулирована на языке математики – может быть построена математическая модель. Тогда наилучшим решением будет то, при котором целевая функция минимальна/максимальна (в зависимости от условия задачи).

Задача линейного программирования является удобной математической моделью для большого числа экономических задач (планирование производства, расходование материалов, транспортные перевозки и т.д.).

Математическая постановка общей задачи линейного программирования (ЛП) имеет следующий вид.

Найти максимум/минимум линейной функции

$$f(x) = c_1x_1 + c_2x_2 + \ldots + c_nx_n \to \max(\min),$$

от n переменных $x_1, x_2, \ldots, x_n$, удовлетворяющих m линейным ограничениям в форме равенств или неравенств

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n \le (=,\ge) b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n \le (=,\ge) b_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n \le (=,\ge) b_m. \end{cases}$$

Для решения задач ЛП применяются такие методы как графический, табличный симплекс-метод, но с увеличением числа переменных и ограничений, сложность таких решений многократно возрастает. В то же время существует мощное, удобное и простое средство решения задач оптимизации достаточно большой размерности. Оно поставляется в составе программного пакета Microsoft Excel и называется “Поиск решения”. С помощью диалогового окна *Результат поиска решения* можно получить отчеты трех типов: результаты, устойчивость, пределы. Таким образом, после того как найдено решение задачи, существует возможность определения его устойчивости к возможным изменениям параметров модели. Например, могут измениться цены реализации продукции, а реальные запасы ресурсов могут отличаться от расчетных.

В В Леонгард