УДК 535.317

ПРИВЕДЕНИЕ МАТРИЧНОЙ ИГРЫ К ЗАДАЧЕ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Студент гр.113610 Короленя М.А.
Канд. техн. наук, доцент Бокуть Л.В.
Белорусский национальный технический университет

Теория игр занимается разработкой различного рода рекомендаций по принятию решения в условиях конфликтной ситуации. Под термином «игра» понимается совокупность предварительно оговоренных правил и условий. Совокупность правил, однозначно определяющих последовательность действий стороны в конкретной конфликтной ситуации, есть стратегия. В общем случае матричная игра задается прямоугольной матрицей размерности $m \times n$. Номер i строки матрицы соответствует номеру стратегии A_i, применяемой игроком P_1. Номер j столбца соответствует стратегии B_j, применяемой игроком P_2.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Обозначим через $p^*=(p_1;\dots;p_m)$, $q^*=(q_1;\dots;q_n)$ оптимальные смешанные стратегии игроков А и В. Стратегия p^* игрока А гарантирует ему выигрыш не менее v, независимо от выбора стратеги B_j игроком B. Преобразуем полученную систему, разделив обе части каждого неравенства на положительное число v, и введем новые обозначения: $p_i/v = x_i$, $q_j/v = y_j$. Так как игрок A стремится максимизировать цену игры v, то обратная величина $1/v$ будет минимизироваться, поэтому оптимальная стратегия игрока A определится из задачи линейного программирования: найти минимальное значение функции $f(x) = x_1+x_2+\dots+x_m$ при ограничениях

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots + a_{m1}x_m \geq 1, \\ a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{m2}x_m \geq 1, \\ \dots\dots\dots\dots \\ a_{1n}x_1 + a_{2n}x_2 + \dots + a_{mn}x_m \geq 1, \end{array}\right\}$$

$$x_1+x_2+\dots+x_m = 1/v;\ x_i \geq 0$$

Оптимальная смешанная стратегия игрока B определится решением задачи следующего вида: найти максимальное значение функции

$g(y) = y_1+y_2+y_n$ при ограничениях:

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}y_1 + a_{12}y_2 + \dots + a_{1n}y_n \leq 1, \\ a_{21}y_1 + a_{22}y_2 + \dots + a_{2n}y_n \leq 1, \\ \dots\dots\dots\dots \\ a_{m1}y_1 + a_{m2}y_2 + \dots + a_{mn}y_n \leq 1, \end{array}\right|$$

$$y_1+y_2+\dots+y_n = 1/v;\ y_j \geq 0$$

В работе решена практическая задача нахождения оптимальных стратегий конкурирующих компаний, максимизирующих прибыль в Excel.