

Волосатова Т. А., Павлов И. В. (Ростов-на-Дону, Россия) Решение задачи минимакса для целевой функции квазилинейной сложной системы с детерминированными приоритетами

Данный доклад посвящен исследованию моделей экономических систем с конечным числом детерминированных приоритетов. Он является продолжением работ [1-2]. В соответствии с обозначениями работы [1] целевую функцию арбитра запишем в виде

где $F(u) = \prod_{j=1}^{k-1} u_j^{\alpha_j} \left(\sum_{i=1}^{k-1} c_i u_i + c_k \right)^{\alpha_k}$. Здесь переменные u_i строго положительны, пара-

метры c_i также строго положительны (причем $c_k = \sum_{i=1}^{k-1} c_i b_i + b_k$, где b_i — параметры основной квазилинейной системы), а приоритеты $\alpha_i \in (0; 1)$ неслучайны. Согласно [1, теорема 1], функция F имеет единственную стационарную точку, являющуюся точкой локального (и одновременно глобального) максимума. При наложенных ограничениях эта точка, а также значение F в этой точке легко вычисляются: $u_j = \frac{\alpha_j c_k}{c_j}$,

$j = 1, 2, \dots, k-1$, $F_{max}(c_1, \dots, c_{k-1}) = (c_k)^{\sum_{i=1}^k \alpha_i} \prod_{j=1}^{k-1} \left(\frac{\alpha_j}{c_j} \right)^{\alpha_j} \left(\sum_{i=1}^{k-1} \alpha_i + 1 \right)^{\alpha_k}$. Варьируя значения коэффициентов c_i , получаем различные модификации математической модели экономической системы. Естественно полагать, что основной целью арбитра является оптимальное управление всей системой с минимально возможными затратами. В связи с этим возникает новая оптимизационная задача: минимизировать функцию F_{max} .

Теорема. Если $b_i > 0, \forall i = 1, 2, \dots, k$, то функция F_{max} имеет единственную точку локального (и одновременно глобального) минимума $c^* = (c_1^*, c_2^*, \dots, c_{k-1}^*)$, где $c_j^* = \frac{\alpha_j b_k}{b_j \alpha_k}$, $j = 1, 2, \dots, k-1$. Если $\exists i$ такое, что $b_i \leq 0$, то функция F_{max} стационарных точек не имеет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов И. В., Углич С. И. Оптимизация сложных систем квазилинейного типа с несколькими независимыми приоритетами. Вестник РГУПС, 2017, N3(67), с.140-145.
2. Волосатова Т. А., Данебянц А. Г. Оптимизация квазилинейных сложных систем: случай трех детерминированных приоритетов. Междунар. науч.-исслед. журн., 2016, № 10(52), с. 127-132.