

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БИКРИТЕРИАЛЬНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ЗАДАЧИ МАРКОВИЦА С КРИТЕРИЯМИ ВАЛЬДА И СЭВИДЖА

Коротков В. В.

БГУ, Минск, Беларусь, e-mail: wladko@tut.by

Рассмотрим бикритериальный вариант булевой задачи управления инвестициями, основанный на портфельной теории Марковица [1]. Для этого введем ряд обозначений. Пусть $N_n = \{1, 2, \dots, n\}$ – альтернативные инвестиционные проекты (активы); N_m – возможные состояния (ситуации) рынка. Тем самым N_m – множество вариантов сценариев развития. Пусть $x_j = 1$, если проект $j \in N_n$ реализуется, и $x_j = 0$ в противном случае. Инвестиционным портфелем назовем булевый вектор $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$. Через $X \subseteq \{0, 1\}^n$ будем обозначать множество всех возможных инвестиционных портфелей, т. е. тех, реализация которых не превосходит начального капитала инвестора.

Исходными данными задачи являются две матрицы – матрица эффективности $E = [e_{ij}] \in \mathbf{R}^{m \times n}$ и матрица рисков $R = [r_{ij}] \in \mathbf{R}^{m \times n}$.

Под бикритериальной инвестиционной булевой задачей с максиминным критерием эффективности Вальда [2]

$$\min_{i \in N_m} \sum_{j \in N_n} e_{ij} x_j \rightarrow \max_{x \in X},$$

и минимаксным критерием риска Сэвиджа [3]

$$\max_{i \in N_m} \sum_{j \in N_n} r_{ij} x_j \rightarrow \min_{x \in X},$$

будем понимать задачу поиска множества парето-оптимальных инвестиционных портфелей.

Высокая степень неопределенности и некорректности исходной информации возникает в связи с использованием статистических и экспертных оценок дохода и риска (элементов матриц E и R). Один из способов учета неточности и некорректности исходных числовых параметров, характерных для реальных задач инвестиционного анализа основан на проведении параметрического постоптимального анализа устойчивости парето-оптимального инвестиционного портфеля. В докладе приводятся нижняя и верхняя достижимые оценки (границы) радиуса устойчивости, под которым понимается предельный уровень возмущений (изменений) параметров задачи, сохраняющих оптимальность выбранного портфеля.

Литература

1. Markowitz, H.M. Portfolio selection: efficient diversification of investments / H.M. Markowitz. – Oxford: Blackwell Publ., 1991. – 384 p.
2. Wald, A. Statistical decision functions / A. Wald. – New York: John Wiley, 1950. – 179 p.
3. Savage, L.J. The foundations of statistics / L.J. Savage. – New York: Dover Publ., 1972. – 310 p.