

**Модель оптимального портфеля інвестиційних проектів в умовах невизначеності**

Токар А.Р., студ.; Малютін К.Г., проф.  
Сумський державний університет, м. Суми

Розглянемо задачу управління портфелем інвестицій з урахуванням обмежень на ризик. Розглядається ринок цінних паперів, на якому є  $n$  певних видів фінансових активів вартістю  $S_t^i$  кожен. Згідно стратегії управління портфелем необхідно розмістити початковий капітал величиною  $V_0 = X_0$  на ринку в певний момент часу  $t_0$  на термін  $T = t_T - t_0$ , при цьому в  $i$ -й фінансовий актив вкладається частка  $\alpha_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , первинного капіталу. Приріст капіталу в результаті зміни вартості інвестиційного портфеля  $X_t$  змінюється за формулою  $V_t = X_t = X_T - X_0$ .

Портфель не переглядається до моменту часу  $t_T = t_0 + T$ . Нехай  $r_t^i = S_t^i - S_{t-1}^i$  – приріст цін  $i$ -го фінансового активу на ринку за 1 період  $[t - 1, t]$ . Визначимо ефективність портфеля на кінець періоду  $T$  рівністю

$$R(X_T) = \frac{1}{X_0} \sum_{t=1}^n \left( \sum_{t=t_0}^{t_0+T} r_t^i \right) x_i = \frac{1}{X_0} (\vec{r}_T, \vec{x}),$$

де вектор  $\vec{r}_T$  – приріст цін всіх фінансових активів за час  $T$ ,  $\vec{x}$  – вектор часток цих активів в портфелі. Ми розглядаємо дві задачі лінійного програмування:

$$\max_{\vec{x}} \mathbf{M}[R(X_T)], \quad PW \leq c_1 X_0, \quad X_0 = V_0, \quad (1)$$

$$\max_{\vec{x}} \mathbf{M}[R(X_T)], \quad AvFW \leq c_2 X_0, \quad X_0 = V_0, \quad (2)$$

де  $c_1$  і  $c_2$  – значимі множники, що належать відрізьку  $[0, 1]$ , які задаються експертами, а максимум береться по всіляких структурах портфеля. Задача (1) є задачею з обмеженнями на максимальні середні втрати, а (2) – з обмеженнями на усереднені втрати. Цільовою функцією є очікувана ефективність портфеля (зазначимо, що сам інвестиційний портфель, а значить і його ефективність, є випадковим величиною), яка є лінійною функцією параметрів  $\alpha_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ .