

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ

Франгулова Е.В.

Астраханский Государственный Технический Университет,  
Институт Информационных Технологий и Коммуникаций  
каф. Прикладная информатика в экономике  
Россия, 414056 г. Астрахань, ул.28-ой Армии д.10 к.2 кв.13, 8(8512)540663,  
catusha@mail.ru

Сущность портфельного инвестирования подразумевает распределение инвестиционного потенциала между различными группами активов, т.к. невозможно найти ценную бумагу, которая была бы одновременно высокодоходной и высоконадежной. В зависимости от того, какие цели и задачи изначально стоят при формировании того или иного портфеля, выбирается определенное процентное соотношение между различными типами активов, составляющими портфель инвестора.

Целью данной работы является моделирование стратегии инвестора как многокритериальной задачи и формализация методов ее решения.

Для определения будущего состояния рынка на основе имеющейся у инвестора информации экономического характера строится модель рынка. Пусть на рынке действуют различные ценные бумаги с доходностями  $M_i$  и эффективностями  $R_i$ ,  $i=1...n$ , где  $R_i$  является случайной величиной, распределенной по нормальному закону, а  $M_i$  есть математическое ожидание случайной величины. Инвестор формирует портфель ценных бумаг, покупая ценные бумаги всех видов, причем на  $i$ -ый вид ценных бумаг тратится  $x_i$  доля капитала. Набор ценных бумаг называется портфелем ценных бумаг. Риск портфеля рассчитывается по формуле (1).

$$\sigma_{\text{портфеля}} = E((M_{\text{портфеля}} - R_{\text{портфеля}})^2), \quad (1)$$

Согласно методу Марковица возможны 2 постановки задачи:

$$\begin{cases} \sigma \rightarrow \min \\ M \rightarrow \text{const} \end{cases} \quad (2);$$

$$\begin{cases} \sigma \rightarrow \text{const} \\ M \rightarrow \max \end{cases} \quad (3)$$

Эти две альтернативные постановки требуют от инвестора определения ограничений либо по доходности, либо по риску портфеля. В данных постановках задача является однокритериальной задачей оптимизацией.

Предлагаются альтернативные постановки задачи с двумя целевыми функциями:

$$\begin{cases} \sigma \rightarrow \min \\ M \rightarrow \max \end{cases} (4); \quad \begin{cases} \sigma \rightarrow \max \\ M \rightarrow \max \end{cases} (5); \quad \begin{cases} \sigma \rightarrow \min \\ M \rightarrow \min \end{cases} (6)$$

Данные постановки задач требуют применения многокритериальных методов оптимизации.

Таким образом, возникает актуальная задача формализации методов оптимизации, которые позволяли бы решать задачу формирования портфеля в различных постановках.