

В. Г. Саркисов, Г. А. Саркисов (Самара, СамГТУ). **Критерий оптимальности алгоритма принятия решений на фондовом рынке.**

На современном этапе развития фондового рынка России многие инвесторы столкнулись с потерей эффективности системами принятия решений (СПР). Системы, ранее стабильно приносившие прибыль, стали приносить убытки.

Такие ситуации показывают важность исследований стабильности результатов работы СПР. СПР может быть представлена в виде иерархической структуры: 1) алгоритм — набор правил по определению долей финансовых инструментов в портфеле в каждый момент времени; 2) элементы алгоритма — формулы, условия, вычислительные процедуры и пр., к которым применяется последовательность действий, определяющая алгоритм; 3) структура вектора параметров — названия и физический смысл числовых параметров алгоритма.

Как правило [1], [2], сравнение двух алгоритмов производится только при каких-то конкретных фиксированных значениях вектора параметров каждого из алгоритмов. Фактически сравниваются не алгоритмы, а наборы алгоритм плюс значения параметров [3]. Такой подход не дает возможности корректно сравнивать сами алгоритмы.

В работе, представленной данным сообщением, предлагается иной подход к оптимизации алгоритмов. Оптимизация алгоритма состоит в расширении элементной базы и выборе сочетаний элементов и последовательности действий над ними. Однозначное сравнение алгоритмов становится возможным, если выбранный критерий ставит в соответствие каждому алгоритму действительное число, т.е. является функционалом.

Авторы доклада предлагают реализацию критерия в виде функционала осуществлять следующей минимаксной процедурой оптимизации.

Пусть каждый алгоритм определяется вектором параметров (x_1, x_2, \dots, x_k) . Исследуемый временной период цен финансовых инструментов T разбивается на интервалы T_1, T_2, \dots, T_n .

Находятся оптимальные параметры для каждого интервала, удовлетворяющие условиям:

$$\begin{aligned}x_{11}, x_{21}, \dots, x_{k1}: \quad D(x_{11}, x_{21}, \dots, x_{k1}) &= \max_{x_1, x_2, \dots, x_k} D(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad t \in T_1, \\x_{12}, x_{22}, \dots, x_{k2}: \quad D(x_{12}, x_{22}, \dots, x_{k2}) &= \max_{x_1, x_2, \dots, x_k} D(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad t \in T_2, \\ \dots & \\x_{1n}, x_{2n}, \dots, x_{kn}: \quad D(x_{1n}, x_{2n}, \dots, x_{kn}) &= \max_{x_1, x_2, \dots, x_k} D(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad t \in T_n,\end{aligned}$$

где D — показатель отношения доходность и риска, например, критерий Шарпа [1].

Внутри области V , охватывающей полученные в результате оптимизации точки в пространстве параметров, находится сочетание параметров, минимизирующее D на всем интервале T :

$$x_1^*, x_2^*, \dots, x_k^*: \quad D^* = D(x_1^*, x_2^*, \dots, x_k^*) = \min_{(x_1, x_2, \dots, x_k) \in V} D(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad t \in T,$$

D^* является искомым числом, характеризующим выбранный алгоритм.

Используя введенный критерий оптимальности алгоритма, авторы получили достаточно простой и эффективный алгоритм СПР. Система была оптимизирована по данным с января 1999 по декабрь 2002 г. применительно к фондовому рынку России. На периоде с января 2003 по декабрь 2007 г. разработанная СПР показала среднегодовую доходность 53,7%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ширяев А. Н.* Основы стохастической финансовой математики. Теория. М.: Фазис, 1998, 510 с.
2. *Babcock B.* The Correct Way To Optimize Commodity Trading Systems. — Traders World Magazine, 1989, № 3.
3. *Саркисов В. Г.* Постановка задачи оптимального управления инвестиционным портфелем. — Вестник СамГТУ, серия «Технические науки», 2006, № 40, с. 42–50.