

# ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ARMAX С ЭКЗОГЕННЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ

Щетинин Е.Ю., Сариев И.К.

МГТУ «СТАНКИН»

Кафедра «Прикладная Математика»

Россия, г. Москва, Вадковский пер. д. 3А

Тел. (095)972-95-20; e-mail: riviera\_molto@mail.ru; gilby@bk.ru

В задачах моделирования и прогноза временных рядов одним из основных общепринятых является подход Бокса-Дженкинса ARIMA, который предполагает стационарность этих рядов. Многие временные ряды могут быть приведены к стационарному после операций выделения тренда, сезонной компоненты или дифференцирования, представляющие собой отдельные научные проблемы. Как правило, неудачи применения данного подхода к данным с выделенным трендом и сезонной компонентой объясняются влиянием внешних факторов, которое не учитывает модель ARIMA.

Для решения этой проблемы нами предложено применять подход ARMAX, в котором кроме эндогенной переменной включены также экзогенные переменные, необходимые для описания внешнего воздействия на наблюдаемый процесс. В общем виде модель ARMAX может быть записана следующим образом (с одной объясняющей переменной):

$$\begin{aligned} A(p)P_t &= C(r,k)Z_t + B(q)\varepsilon_t, \text{ где} \\ A(p)P_t &= P_t - a_1P_{t-1} - \dots - a_pP_{t-p}, \\ B(q)\varepsilon_t &= \varepsilon_t + b_1\varepsilon_{t-1} + \dots + b_q\varepsilon_{t-q}, \\ C(r,k)Z_t &= Z_{t-k} + c_1Z_{t-k-1} + \dots + c_rZ_{t-k-r}, \end{aligned}$$

$Z_t$  - значение экзогенной переменной в момент времени  $t$ ,  $\varepsilon(t)$  - независимый белый шум.

Нами реализован вычислительный алгоритм подбора параметров модели ARMAX и с использованием реальных данных проведен вычислительный эксперимент, сравнительный анализ который показал большую эффективность подхода ARMAX.

## Литература

1. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. - М.: Мир, 1974.