

Б.І. Мокін, О.Б. Мокін, В.Б. Мокін, С.О. Довгополюк

**ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ПІД ЧАС СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ БАГАТОФАКТОРНОЇ РЕГРЕСІЇ
ВРАХОВУВАТИ ЩЕ Й АВТОРЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ФАКТОРІВ**

Анотація. Показано, що математична модель будь-якого процесу у вигляді багатofакторної регресії не може бути використана в задачах системного аналізу цього процесу без врахування авторегресійних моделей для кожного фактору, і запропоновано метод синтезу регресійно-авторегресійної математичної моделі, придатної для прогнозування наступних значень часового ряду.

Ключові слова. дискретний процес у вигляді часового ряду, багатofакторна регресія, авторегресійні моделі факторів, регресійно-авторегресійна модель процесу

Як відомо [1], під час системного аналізу стаціонарного режиму дискретного процесу $y[k]$, $k=0,1,2,\dots,K$, що формується під впливом значної кількості N факторів $x_i[k]$, дослідники часто використовують математичну модель у вигляді багатofакторної регресії

$$y[k] = a_0 + a_1 x_1[k] + a_2 x_2[k] + \dots + a_N x_N[k] + \xi_k, \quad (1)$$

в якій ξ_k – це імпульс «білого шуму» з дисперсією σ_ξ^2 .

І якщо ця математична модель використовується лише як «фотосвітлина» поточного стану часового ряду $y[k]$, $k=0,1,2,\dots,K$, то за її допомогою можна отримати цілком адекватні результати, але, як показано в нашій доповіді, для прогнозування наступних значень процесу вона у вигляді (1) непридатна. І стає придатною ця модель для прогнозування лише після її доповнення авторегресійними моделями

$$x_i[k] = c_1^i x_i[k-1] + c_2^i x_i[k-2] + \dots + c_p^i x_i[k-p] + \xi_k^i, \quad (2)$$

по кожному із факторів $x_i[k]$, в якій $c_1^i, c_2^i, \dots, c_p^i$, $i=1,2,\dots,N$ - коефіцієнти, визначення яких за відомою методикою Юла-Уокера [2] потребує узгодження з коефіцієнтами моделі (1)

В нашій роботі, представленій у доповіді, запропоновано метод синтезу такої регресійно-авторегресійної моделі, придатної для прогнозування наступних значень часового ряду $y[k]$, $k=0,1,2,\dots,K$, з використанням попередніх значень кожного із факторів $x_i[k]$, в якій використані також і ідеї, що викладені в нашій роботі [3].

Література

1. Э. Хеннан. *Многомерные временные ряды*. Москва: изд-во «Мир», 1974, 575 с.
2. Дж. Бокс, Г. Дженкинс. *Анализ временных рядов. Прогноз и управление. Вып.1*. Москва: изд-во «Мир», 1974, 408 с.
3. О.Б.Мокін, В.Б.Мокін, Б.І.Мокін. «Метод ідентифікації моделі авторегресії-ковзного середнього АРКС(p,q) з довільними значеннями порядків p,q, який узагальнює методику Юла-Уокера», *Наукові праці Вінницького національного технічного університету [електронний ресурс]*, №2, с.1-6, 2014.- Режим доступу: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/406/404>