

## СЕКЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Як дидактичні параметри функціонування розглядаються у першому наближенні результати машинного тестового контролю знань за  $k$ -м модулем  $L$ -го дистанційного курсу, що вивчаються в поточному семестрі студентами всіх курсів.

Як параметри оптимізації було вибрано:

- коефіцієнт завантаження системи на даний момент часу ( $K_s \in [0;1]$ );
- загальний час простою системи за добу ( $T_{пр}$ );
- довжина черги на даний момент ( $D_{чер}$ );
- середній час перебування заявки у черзі ( $T_{чер_с}$ );
- максимальний час перебування заявки у черзі ( $T_{чер_м}$ );

З метою оцінки функціонального стану ТІОС в режимі іспиту СКК була визначена належність розпізнаваної реалізації образу одному з класів із заданого алфавіту  $\{X_m^o\}$ . Задля досягнення максимальної ефективності СКК з урахуванням оцінки функціонального стану ТІОС була вибрана стратегія, що переводить поточний функціональний стан в оптимальний. Реалізацію поточного класу долучили до динамічної пам'яті СКК для накопичення даних з метою донавчання системи.

Таким чином, вирішення поставленої задачі синтезу СКК в рамках ІЕІТ дозволило підвищити функціональну ефективність ТІОС як шляхом підвищення інформаційної пропускнуої спроможності каналів зв'язку, так і за рахунок зниження експлуатаційних витрат.

## СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕТЕРМИНАЦИИ В ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

*Карпенко И.В., студ. гр. ПМ-21*

В данной работе строятся эконометрические модели на основе данных временных рядов, а для повышения коэффициента детерминации используются лаговые переменные.

Рассмотрим модель с лаговой зависимой переменной

$$y_t = a_0 + \lambda y_{t-1} + a_1 x_{t1} + \dots + a_m x_{tm} + u_t. \quad (1)$$

В общем случае уравнение регрессии может содержать также лаговые независимые переменные. В подобных ситуациях необходимо задавать закон распределения лагов, чтобы устранить проблему мультиколлинеарности.

Модель (1) в качестве объясняющей переменной содержит стохастическую переменную  $y_{t-1}$ . Ситуация усугубляется тем, что поскольку  $y_t$  зависит от  $u_t$ , то, вообще говоря, и  $y_{t-1}$  будет зависеть от  $u_t$ . Таким образом, нарушается четвертое условие Гаусса-Маркова о некоррелированности объясняющей переменной со случайным членом. Оценивание модели обычным МНК становится некорректным.

К моделям типа (1) сводятся модели Койка, частичной корректировки, адаптивного ожидания [1]. Параметр  $\lambda$  в них принадлежит  $[0, 1]$ . Такое допущение позволяет перебором значений  $\lambda \in [0, 1]$  оценивать модель

$$y_t - \lambda y_{t-1} = a_0 + a_1 x_{t1} + \dots + a_m x_{tm} + u_t. \quad (2)$$

Оптимальное значение  $\lambda$  соответствует такой модели, которая имеет наибольший коэффициент детерминации  $R^2$  или наименьшую остаточную сумму квадратов.

Если остатки в (2) не коррелируют, то оценивание модели (2) проводится обычным МНК. Если же критерий Дарбина-Уотсона указывает на наличие автокорреляции первого порядка, то используют итерационные методы Кокрана-Оркатта или Хилдрета-Лу [2].

Преобразованная модель (2) с автокорреляцией первого порядка ( $u_t = pu_{t-1} + \varepsilon_t$ ) приобретает вид ( $t \geq 3$ ):

$$\begin{aligned} & y_t - \lambda y_{t-1} - p(y_{t-1} - \lambda y_{t-2}) = \\ & = a_0(1-p) + a_1(x_{t1} - px_{t-11}) + \dots + a_m(x_{tm} - px_{t-1m}) + \varepsilon_t. \end{aligned} \quad (3)$$

Для исследований модель (3) записывают так:

$$y_t^* = a_0 x_{t0}^* + a_1 x_{t1}^* + \dots + a_m x_{tm}^* + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, n;$$

$$y_{t-1}^* = \sqrt{1-p^2} (y_t - \lambda y_{t-1}), \quad t = 2, 3$$



## СЕКЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

$$\begin{aligned}y_i^* &= y_i - \lambda y_{i-1} - p(y_{i-1} - \lambda y_{i-2}), \quad t \geq 3; \\x_{i0}^* &= \sqrt{1-p^2}, \quad t=1,2; \quad x_{i0} = 1-p, \quad t \geq 3; \\x_{ik}^* &= \sqrt{1-p^2} x_{ik}, \quad t=1,2, \quad k=1, \dots, m; \\x_{ik}^* &= x_{ik} - px_{i-1k}, \quad t \geq 3, \quad k=1, \dots, m.\end{aligned} \quad (4)$$

В качестве примера в работе строится эконометрическая модель одного из цехов СМНПО им. «Фрунзе» за 2005 год. В роли показателя  $Y$  выбран валовой внутренний продукт цеха. Среди основных факторов, влияющих на него, выступают: количество работающих  $X_1$ , фонд заработной платы  $X_2$ , материальные затраты цеха  $X_3$ .

Расчеты подтверждают тесную зависимость между величиной валового внутреннего продукта цеха и указанными факторами. МНК – оценки коэффициентов линейной классической модели (1) в случае  $\lambda = 0$  являются значимыми, что подтверждается использованным в работе критерием Стьюдента. Выбор оптимального значения  $\lambda$  из отрезка  $[0,1]$  дает значение  $\lambda = 0,12$ . При таком значении параметра  $\lambda$  коэффициент детерминации увеличивается по сравнению с классической моделью ( $\lambda = 0$ ) почти на 5%, что подтверждает правомерность использования лаговой зависимой переменной.

### Литература

1. Назаренко А. М. Эконометрика: учебное пособие. – Сумы: Изд-во СумГУ, 2000. – 404с.
2. Доугерти К. Введение в эконометрику – М.: ИНФРА-М, 1997.

## САМООРГАНІЗАЦІЯ В СИСТЕМІ З ВНУТРІШНІМ МУЛЬТИПЛІКАТИВНИМ ШУМОМ

*проф. Харченко Д.О, аспірант Дворниченко А.В.*

Розглянуто стохастичну систему, що знаходиться у бістабільному потенціалі, еволюція якої протікає із рухливістю, залежною від параметру стану. Показано, що виконання флуктуаційно – дисипаційної теореми приводить до мультиплікативного характеру шуму, інтенсивність якого