

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Моделювання і прогнозування нестійких часових рядів

Маринич Т.О., *старший викладач*; Хоменко Н.Г., *аспірант*  
Сумський державний університет, м. Суми

Досліджено оптимальні статистичні інструменти і підходи для моделювання і прогнозування часових рядів, що характеризуються невеликою вибіркою даних із численними відхиленнями. Емпіричне оцінювання реалізовано в програмному середовищі R на підставі щомісячних даних реального ефективного обмінного курсу [1].

Проведено порівняльний аналіз квантелів емпіричного та теоретичного нормального розподілу ряду (*qqplot*), а також квантелів розподілу даних (*boxplot*). За допомогою непараметричного регресійного методу локально зваженого згладжування *Loess* [2] досліджено сезонний, тренд-циклічний та залишковий компоненти часового ряду, їх функціональну форму та відповідні прогнозні властивості. Для усунення ефекту гетероскедастичності та асиметрії розподілу залишків проведено *Box-Cox* трансформацію ряду із визначенням необхідного параметру ступеня  $\lambda$ :

$$\omega_t = \begin{cases} \log(y_t) & \text{якщо } \lambda = 0; \\ (y_t^\lambda - 1) / \lambda & \text{в іншому випадку.} \end{cases} \quad (1)$$

Визначено адитивні, інноваційні, тимчасові аномальні відхилення, зсуви рівня ряду та їх локації. Побудовано авторегресійну модель ковзного середнього (*ARMA*) із включенням фіктивних змінних для врахування аномальних спостережень. Оптимальна модель визначена на підставі інформаційних критеріїв Акаїке (*AIC*) та Шварца (*BIC*). Прогнозні властивості (точкові та інтревальні) перевірені за допомогою показників середньої абсолютної (*MAE*) та процентної похибки (*MAPE*) для різних обсягів тренувальної та тестової вибірки. Прогнозна якість *ARMA* перевершила робастну оцінку *Loess*, незважаючи на кращі апроксимаційні властивості останньої.

1. Офіційний сайт НБУ: <http://www.bank.gov.ua/>
2. Cleveland R.B., Cleveland W.S., McRae J.E., Terpenning I. *Journal of Official Statistics*. 6, 3 (1990).