

Тетяна Книгніцька, Ігор Малик

Оптимальна комбінація прогнозів для ієрархічних часових рядів

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Чернівці, Україна
E-mail: knig.tatyana.v@gmail.com, malyk.igor.v@gmail.com

Пропонується новий підхід до прогнозування, який базується на незалежному прогнозуванні серій ієрархічного часового ряду. Суть підходу полягає в оптимальному поєднанні і узгодженні всіх прогнозів для кожної окремої серії за допомогою регресійної моделі.

Нехай спостереження проводяться в моменти часу $t = 1, 2, \dots, T$. Наша мета – спрогнозувати значення кожної серії часового ряду в ієрархії у моменти часу $t = T + 1, T + 2, \dots, T + h$. Використаємо позначення: X – окрема серія в ієрархії, $Y_{X,t}$ – спостереження над серіями X , Y_t – сукупність усіх рядів в момент часу t . Згідно даних позначень отримаємо часові ряди на рівнях 1-4:

$$Y_t = \sum_i Y_{i,t}, Y_{i,t} = \sum_j Y_{ij,t}, Y_{ij,t} = \sum_k Y_{ijk,t}, Y_{ijk,t} = \sum_l Y_{ijkl,t}.$$

Нехай $Y_{i,t}$ – вектор усіх спостережень на i -му рівні в момент часу t і $Y_t = [Y_t, Y_{1,t}, \dots, Y_{K,t}]$. Тоді $Y_t = SY_{K,t}$, де S – «сумуюча» матриця порядку $m \times m_K$.

Запропоновано новий статистичний метод прогнозування ієрархічних часових рядів, який (1) забезпечує кращі точкові прогнози, які порівнюються за рівнями ієрархії; (2) дозволяє взаємодіяти серіям на кожному рівні ієрархії; (3) дає оцінки невизначеності прогнозу, які порівнюються за рівнями ієрархії.

- [1] Hyndman R., Ahmed R., Athanasopoulos G., Shang H. *Optimal combination forecasts for hierarchical time series*. Computational Statistics & Data Analysis **55(9)**, (2011), p. 2579-2589.
- [2] Hyndman R., Lee A., Wang E. *Fast computation of reconciled forecasts for hierarchical and grouped time series*. Computational Statistics & Data Analysis **97**, (2016), p. 16-32.