

## КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОГНОЗУВАННІ МАЙБУТНЬОГО БІЗНЕСУ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ ЗГЛАДЖУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ У СИСТЕМІ STATISTICA

Для побудови прогнозних значень у системі STATISTICA використовується метод моделі ARIMA.

Моделі **ARIMA – АРПКС** мають велике практичне значення, оскільки цей клас моделей забезпечує адекватний опис як стаціонарних, так і нестаціонарних процесів в технології прогнозування економічних рядів динаміки. Ми вже бачили, що моделі авторегресії й проінтегрованої ковзної середньої вміщують певні константи чи параметри, значення яких повинні оцінюватися за спостереженнями. На практиці суттєво, щоб ми використовували найменш можливе число параметрів для адекватного представлення моделі. Тому вибір моделі АРПКС повинен бути спрямований на побудову не тільки адекватної, але й економічної моделі.

Процес вибору моделі АРПКС є ітеративним або, інакше кажучи, це процес еволюції, адаптації, чи проб і помилок. Йдеться про використання трьохступеневої ітеративної процедури побудови моделі, заснованій на ідентифікації, оцінюванні та діагностичній перевірці моделі.

В моделі АРПКС є такі типи параметрів:  $d$  - порядок різниці,  $p$  - порядок авторегресії,  $q$  - порядок ковзної середньої. Ідентифікувати модель АРПКС - означає визначити ці параметри.

Розрізняють ідентифікацію порядку різниці моделі АРПКС –  $d$  та ідентифікацію стаціонарного процесу чи порядку змішаної моделі авторегресії й ковзної середньої – параметрів  $p$ ,  $q$ . Ідентифікація є досить грубою процедурою, в якій одержують приблизні значення порядку моделі. Досить типовим є одержання на етапі ідентифікації декількох прийнятних моделей, що з достатнім ступенем точності підходять до даних, які спостерігаються, і надалі піддаються детальному розгляду.

Основним критерієм ідентифікації є поведінка автокореляційної і часткової автокореляційної функції ряду. Але в дійсності ці функції не відомі і ми маємо справу з їхніми більш-менш точними оцінками, що

називаються вибірковими автокореляційними і частковими автокореляційними функціями.

Розглядаючи графіки і чисельні значення вибірових автокореляційних і часткових автокореляційних функцій, можна ідентифікувати модель АРПКС.

В системі STATISTICA є зручний сервіс для проведення ідентифікації: вибіркові автокореляції і графіки будуються декількома кліками миші.

Прогнозування економічних показників є останнім етапом ітеративного підходу до побудови моделей, а також метою всього дослідження економічних рядів динаміки. Після того як модель ідентифікована, оцінені її параметри і проведено дослідження адекватності, можна побудувати прогноз подальшої поведінки ряду на основі значень, які спостерігаються. При широких припущеннях цей прогноз є оптимальним (див. теоретичну частину).

В системі STATISTICA є зручні засоби, що дозволяють швидко побудувати прогноз майбутніх значень ряду на основі тих, які спостерігаються.

Прогноз будується в діалоговому вікні результатів ARIMA за допомогою групи кнопок і опцій Forecasting – Прогнозування.

Як показує практика, на етапі ідентифікації доцільно визначити декілька моделей і потім, оцінивши їх параметри та дослідивши залишки, оцінити адекватність моделей, вибравши надалі найкращу модель із декількох можливих.

STATISTICA дозволяє розробити генератори моделей АРПКС за різних сценарних варіантів прогнозування і з точки зору часових затрат немає різниці: мати справу лише з одною моделлю (оцінювати далі її параметри і будувати прогноз) чи шукати найкращу серед декількох придатних. Очевидно, що другий підхід є більш виграшним, він дозволяє створювати банк (базу) моделей прогнозування економічних рядів динаміки.