

УДК 519.816

Отформатовано: слева: 2,5 см,
справа: 2,5 см, сверху: 2,5 см,
снизу: 3,5 см

Ст. викладач Копичко С.М., студент Дрозденко В.М.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ФІНАНСОВО- ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Abstract

Sergey N. Kopychko, senior teacher, Vadim Drozdenko, student

The decision support system for modeling and dynamics forecasting of financial and economic processes

The decision support system is created for modeling and forecasting based on designed and implemented ARMA models. The project presents the results of prediction of selected nonstationary time series using a developed software and existing software products for statistical data processing.

Отформатовано: Шрифт: 12 пт,
курсив

Отформатовано: Шрифт: 12 пт

Отформатовано: Шрифт: 12 пт,
курсив

Отформатовано: Шрифт: 12 пт,
курсив

Вступ

Використання методів прогнозування важко уявити без відповідних комп'ютерних програм.

Серед існуючих на даний момент продуктів для статистичної обробки даних розглянуто два найбільш вживані пакети: Eviews та Statistica. В ході порівняльного аналізу пакетів виявлені основні переваги і недоліки кожного пакету. Основною перевагою пакету Statistica є простий графічний інтерфейс системи, що не вимагає вивчення команд та розуміння сутності керування за допомогою командного рядка, що, в свою чергу, є основним недоліком пакету Eviews. До серйозних недоліків пакету Statistica можна віднести відсутність тестів на нестационарність, відсутність моделювання гетероскедастичних процесів, відсутність функції моделювання процесів з трендом та моделі АРКС.

Постановка задачі

Виходячи з виявлених недоліків та переваг розглянутих пакетів, виконати аналіз методів проектування та реалізації системи підтримки прийняття рішень (СППР) для моделювання і прогнозування динаміки фінансово-економічних процесів [1].

Потрібно створити систему зі зручним графічним інтерфейсом, введенням, редагуванням та порівняльним аналізом даних. При цьому передбачити можливість проведення тестів на нестационарність, моделювання гетероскедастичних процесів та процесів з трендом та командного інтерпретатора.

Термінологія

СППР (система підтримки прийняття рішень) – це комп'ютерна система, яка шляхом збору і аналізу великої кількості інформації може впливати на процес ухвалення рішень організаційного плану в бізнесі чи підприємстві. Інтерактивні системи дозволяють керівникам отримати корисну інформацію з першоджерел, проаналізувати її, а також виявити існуючі бізнес-моделі для вирішення певних завдань [2].

АРКС (авторегресія з ковзним середнім) – одна з математичних моделей, що використовуються для аналізу і прогнозування стаціонарних часових рядів в статистиці. Модель АРКС узагальнює дві простіші моделі часових рядів - модель авторегресії (АР) і модель ковзного середнього (КС) [3].

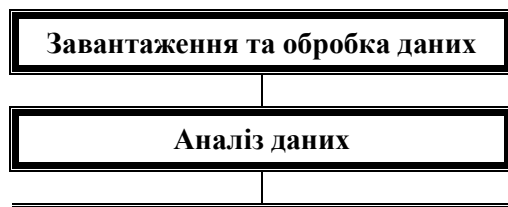
Гетероскедастичними називають процеси із змінною в часі дисперсією, а *гомоскедастичними* – процеси із сталою дисперсією на відрізку часу, що розглядається при моделюванні та прогнозуванні.

Архітектура СППР та її функціонування

Реалізована СППР є простою з погляду архітектури, тому її впровадження буде доцільним в організаціях, що не ставлять перед собою глобальних завдань і що мають невисокий рівень розвитку інформаційних технологій.

Архітектура створеної СППР (рис. 1) має наступні рівні:

- 1) завантаження і обробка даних;
- 2) аналіз даних;
- 3) побудова та вибір кращої моделі;
- 4) прогнозування.



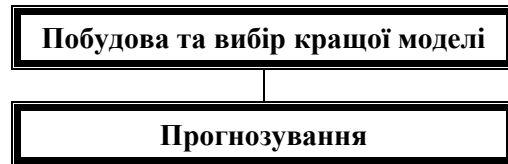


Рис. 1. Рівні архітектури СППР

- перший рівень надає можливість завантаження даних шляхом імпорту із текстового файлу чи ручним введенням; після чого можливе перетворення даних, з метою усунення їх надлишковості, та підготовка даних до аналізу;
- другий рівень забезпечує можливість візуальної оцінки даних, проведення статистичного та кореляційного аналізу;
- третій рівень надає засоби для побудови моделей авторегресії ковзного середнього та можливість оцінки параметрів якості моделі для вибору кращої;
- четвертий рівень реалізує динамічне та статистичне прогнозування на базі створеної АРКС-моделі.

Завантаження даних до програми можливе двома способами:

1. Головне меню «Ряд» → «Завантажити». Після чого вибрати текстовий файл з даним. Необхідною умовою успішного виконання команди є розділення цілої та дробової частини комою. А також запис даних у файлі у один стовпчик.
2. Головне меню «Ряд» → «Додати пустий ряд». Після чого вказати ім'я та розмірність ряду.

Також через головне меню «Ряд» можна копіювати, видаляти та зберігати у текстовий файл ряд даних.

Аналіз даних здійснюється через меню «Аналіз» головного вікна програми, що надає можливість:

- обчислення описових статистик,
- обчислення АКФ (автокореляційної функції) та ЧАКФ (частково автокореляційної функції),
- обчислення коваріаційної та кореляційної матриці,
- застосування тесту на стаціонарність.

Описові статистики, що розраховуються:

- середнє значення ряду,
- дисперсія ряду,

- коефіцієнт асиметрії,
- ексцес,
- статистика Жака-Бера.

Побудова та вибір кращої моделі АРКС відбувається через меню головного вікна «Моделі» → «АРКС».

У даному вікні можна вибрати ряд, для якого будуватиметься модель, параметри, які будемо оцінювати, а також метод оцінки параметрів - МНК (метод найменших квадратів) чи РМНК (рекурсивний метод найменших квадратів).

Після побудови моделі за допомогою меню «Дані» можна:

- оцінити характеристики моделі,
- переглянути клас створений для збереження моделі АРКС,
- зберегти залишки моделі для тесту на гетероскадестичність. Можна очікувати, що залишки (похибки) моделі АРКС (попередньої моделі процесу) будуть відповідати за своїми характеристиками гетероскадестичному процесу.

Характеристики побудованої моделі для порівняння та вибору кращої:

- коефіцієнт детермінації,
- середньоквадратична похибка,
- статистика Дарбіна-Уотсона,
- F-статистика,
- коефіцієнт Тейла.

Після побудови та вибору моделі АРКС можна перейти до наступного заключного етапу – **прогнозування**.

У вікні для прогнозування можна вибрати тип прогнозу: статичний чи динамічний, а також вікно для прогнозування: початкова точка для прогнозу та кінцева. Після обчислення результатів можна переглянути графічне представлення початкових та прогнозованих даних для порівняння.

Висновки

Створена СППР призначена для моделювання та прогнозування фінансово-економічних процесів довільної природи на основі емпіричної вибірки даних. Дана СППР в своїй основі використовує модель АРКС.

Запропонована програма задовольняє основним характеристикам СППР: використовує дані та моделі, призначена для надання допомоги ОПР (особі що приймає рішення), мета створеної системи – підвищення якості та ефективності приймаємих рішень.

Перевагою системи є її **компактність** завдяки використанню однієї платформи і **оперативність** у зв'язку з відсутністю необхідності перезавантажувати дані в спеціалізовану систему.

Література

1. *Ставицький А.В.* Навчально-методичний комплекс з курсів „Прогнозування” та „Фінансове прогнозування”. – К., 2006. – 107 с.
2. *Лакман И.А., Никульшина Л.М., Шамуратов Н.М.* Поддержка принятия решения при выборе пакета обработки статистических данных // Современные проблемы информатизации в экономике и обеспечении безопасности: Сборник трудов. Вып. 14 / Под ред. д.т.н., проф. О.Я. Кравца. – Воронеж: Научная книга, 2009.– 136с.
3. *Бідюк П.І., Демківський Є.О.* Система підтримки прийняття рішень для прогнозування нестационарних процесів // Наукові праці Миколаївського державного технічного університету. Вип. 77, 2008. – 159 с.