

Н.Л. Дорош, Ю.О. Храпач

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ НАДБУДОВИ MS EXCEL ДЛЯ ОБРОБКИ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Анотація. Представлені результати розробки програмного засобу для аналізу часових рядів. Програмний засіб містить модулі перегляду даних, експоненціального згладжування часового ряду, нелінійного перетворення Боксу-Коксу та інші. Модулі реалізовані мовою C++ у середовищі C++Builder, перетворені у Dll-бібліотеку і підключені як надбудова у MS Excel.

Ключові слова: MS Excel, часові ряди, dll, C++builder, надбудова.

Постановка проблеми. Незважаючи на наявність і різноманітність програм математичного моделювання, аналізу даних і розпізнавання образів, є необхідність розробки програмних засобів для вирішення конкретних задач. Це може бути пов'язано з наступними причинами [1].

Висока вартість програм. Наукова складність, тривалість процесу розробки і налагодження прикладних програмних продуктів розглянутого класу і малий тираж ніколи не зможуть знизити їх ціну до прийнятною.

Необхідність вивчення нових програмних продуктів. Деякі програми мають нестандартний або занадто запутаний інтерфейс, тому виконати потрібну функцію не завжди швидко і зручно.

Табличний процесор Microsoft Excel, як і інші програмні пакети використовує роботу з надбудовами дуже широко, тому що надбудови поширюють можливості основних пакетів. Надбудова — це засіб, що додається до аркуша для забезпечення додаткової функціональності.

Актуальність розробки такого програмного забезпечення обумовлена, з одного боку, широким розповсюдженням пакету MS Excel і зручністю його використання, а з другого - відсутністю низки вбудованих функцій, які необхідні для вирішення такого класу задач.

Основні причини створення надбудови.

1. Необхідно обмежити доступ до коду й робочим аркушам. Коли додаток поширюється у вигляді надбудови, він захищається за допомогою пароля. Щоб користувачі не змогли одержати доступ до аркушів і модифікувати конфіденційні методи, можна запобігти копіюванню коду або, як мінімум, ускладнити таку можливість.

2. Необхідно спростити доступ до функцій робочого аркуша.

Формулювання цілей статті. Ціллю роботи було створення надбудови електронних таблиць MS Excel для обробки часових рядів, а саме, розробка зручного інтерфейсу для проведення експоненційного згладжування, спектрального згладжування, перетворення Бокса-Кокса та візуалізації результатів.

Основна частина. Об'єктом досліджень є часові ряди. На рисунку 1 представлена діаграма компонентів (UML), яка дає виставу про середовища розробки й основних модулів надбудови.

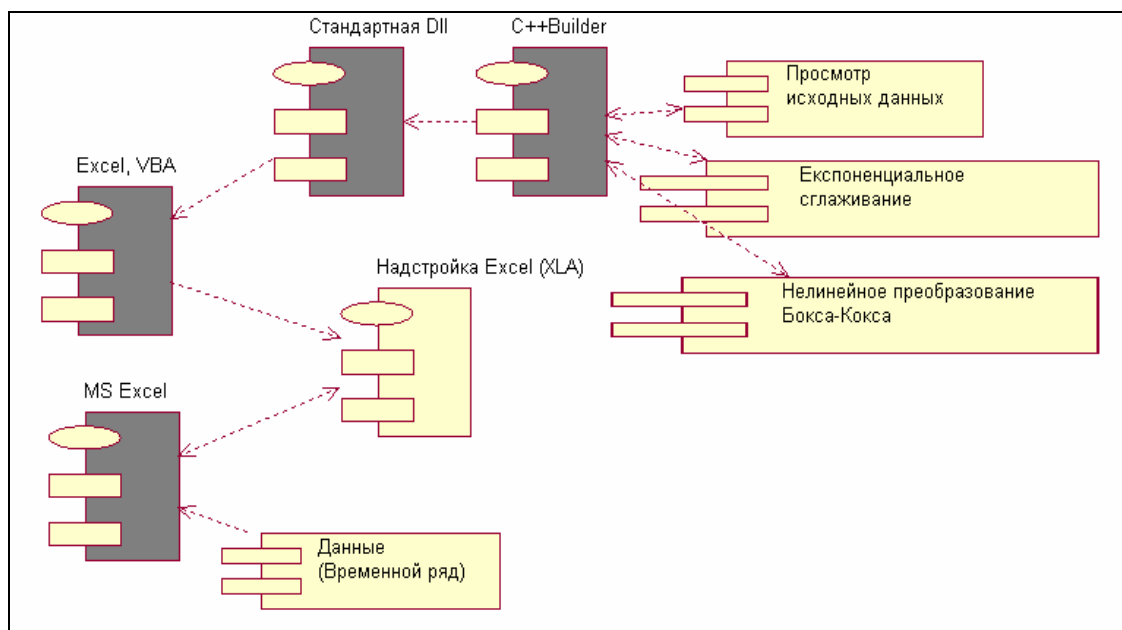


Рисунок 1 – Діаграма компонентів для надбудови Excel

Надбудова Excel використовує функції для обробки часових рядів. У функціях реалізовано: перегляд даних часового ряду, експоненціальне згладжування часового ряду, нелінійне перетворення Бокса-Кокса Бокса-Кокса (Box-Cox Transformation). Для розробки використано С++ у середовищі С++Builder. Стандартні Dll створюються за допомогою компіляторів С++Builder і використовуються в проекті VBA (Visual Basic for Applications). Як

відомо, VBA є внутрішньою мовою програмування в пакеті MS Office. Функції стандартної Dll неможливо викликати безпосередньо з робочого аркуша, або з аркуша макросів MS Excel [1]. Для цього необхідно скласти спеціальні інтерфейсні функції.

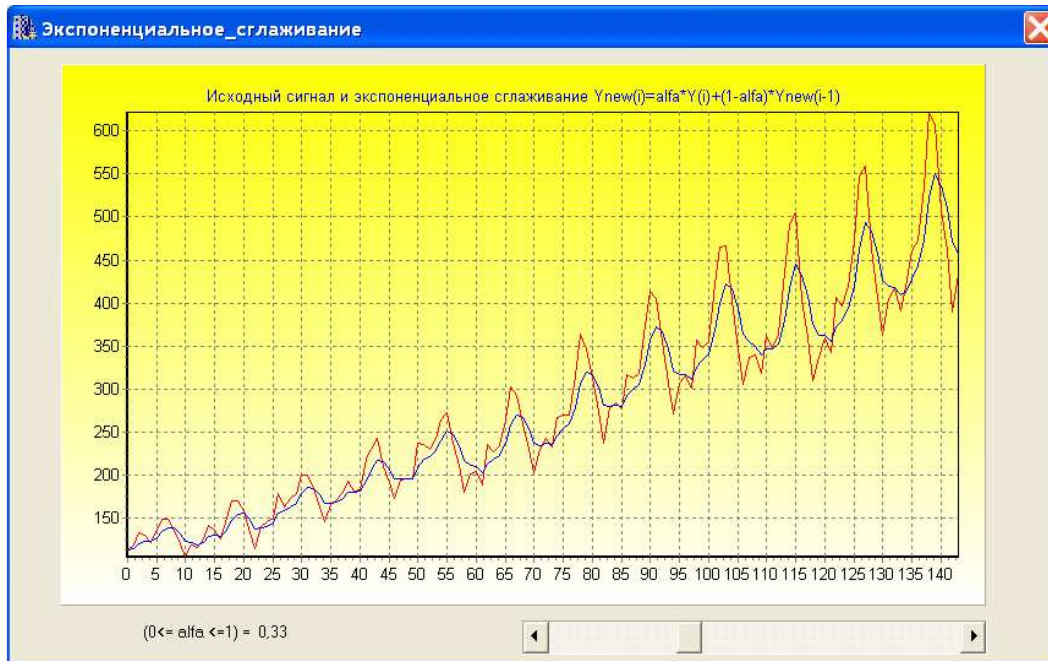


Рисунок 2 – Сигнал до обробки й після експоненціального згладжування

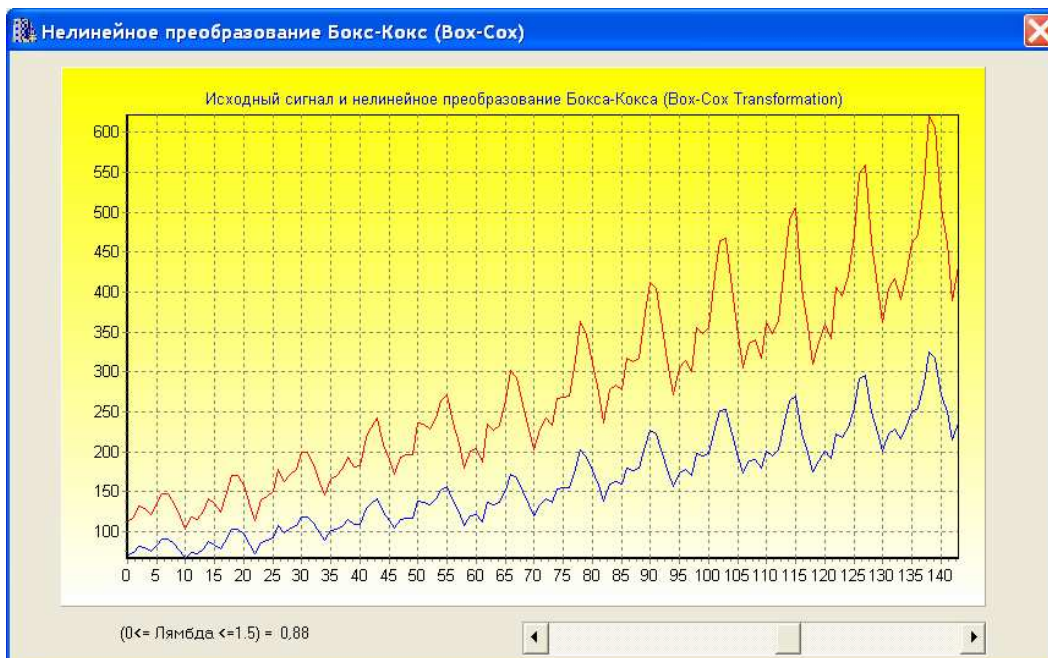


Рисунок 3 – Застосування перетворення Бокса-Кокса

У результаті роботи створена надбудова Excel (XLA), яка може бути використана для обробки часових рядів в електронних

таблицах MS Excel. Продемонструємо результати роботи. Приклад застосування функції експоненціального згладжування показано на рисунку 2. Результат отриманий при коефіцієнті згладжування альфа, рівному 0,33. Можлива зміна коефіцієнта за допомогою перетаскування бігунка у вікні програми. Приклад нелінійного перетворення Бокса-Кокса показано на рисунку 3. Загальний вид вікна надбудови представлений на рисунку 4.

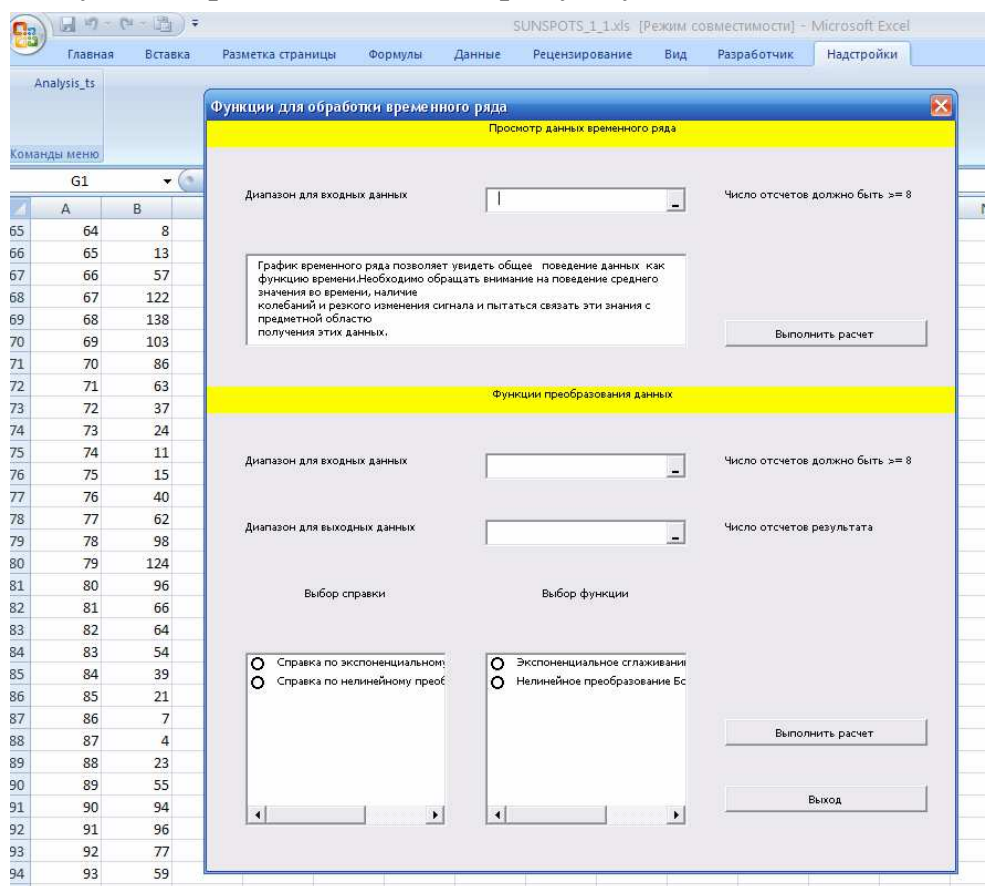


Рисунок 4 – Головне вікно «Надбудови»

У верхній половині вікна розташовані команди для відображення даних часового ряду. У нижній половині вікна – команди для аналізу даних методом експоненціального згладжування й нелінійним перетворенням Бокса-Кокса. Спочатку необхідно задати діапазон вихідних даних, указати комірки для результатів обробки, а потім виконати розрахунки.

Після виклику функцій надбудови в аркуші Excel будуть результати обробки часового ряду (Рисунок 5). У стовбці «С» розташовані дані сигналу після застосування експонентного згладжування, а в стовбці «D» - після нелінійного перетворення

Бокса-Кокса. Показані графіки сигналу, який завантажено (ts), сигналу після експоненціального згладжування (exp_smo) і сигналу після застосування нелінійного перетворення Бокса-Кокса (Box_Cr).

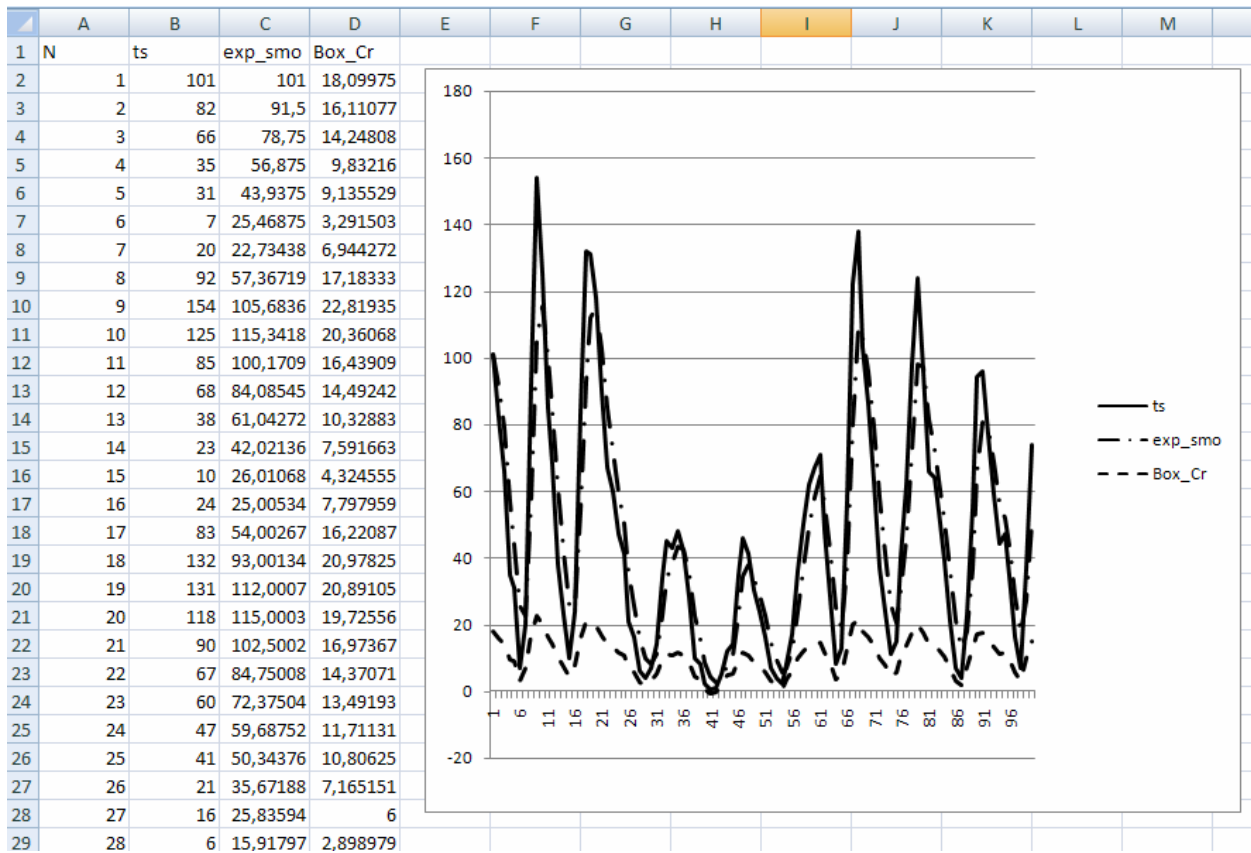


Рисунок 5 – Графіки результатів обробки сигналу в Excel

Висновки. Розроблена надбудова Excel (XLA), яка може бути використана для обробки часових рядів в електронних таблицях MS Excel. Створений Dll-бібліотечний файл і підключений до Excel через VBA. При цьому використані правила створення й підключення стандартної DLL. Продемонстровано використання функцій надбудови стосовно до часового ряду. Показано, що за допомогою цих функцій можна отримати графік часового ряду, виконати експоненціальне згладжування, виконати нелінійне перетворення Бокса-Кокса. Крім того, чисельні результати розрахунків експортовані в книгу Excel.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайдышев И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 512с.