

$$\begin{aligned} &0 \leq x_7, x_7 \leq 3, 0 \leq x_8, x_8 \leq 3, 0 \leq x_9, x_9 \leq 7, 0 \leq x_{10}, x_{10} \leq 5, \\ &0 \leq x_{11}, x_{11} \leq 2, 0 \leq x_{12}, x_{12} \leq 8, 0 \leq x_{13}, x_{13} \leq 5, x_2 = x_5 + x_6 + x_7, \\ &x_4 + x_5 = x_{10} + x_{11}, x_6 + x_8 = x_{12}, x_9 + x_{11} = x_{13}, x_3 + x_7 = x_9 + x_8 \}; \\ &\{x_1 = 0, x_{11} = 0, x_4 = 4, x_{13} = 5, x_7 = 2, x_9 = 5, x_2 = 7, x_{10} = 5, x_6 = 4, x_8 = 3, x_{12} = 7, \\ &x_3 = 6, x_5 = 1\} \end{aligned}$$

$$> x_1 = 4; x_2 = 7; x_3 = 6; x_4 = 4; x_5 = 3; x_6 = 4; x_7 = 0; x_8 = 3; x_9 = 3;$$

$$x_{10} = 5; x_{11} = 2; x_{12} = 7; x_{13} = 5;$$

$$> \text{Potok} = x_1 + x_2 + x_3;$$

$$\text{Potok} = 17$$

$$> \text{Potok} = x_{10} + x_{12} + x_{13};$$

$$\text{Potok} = 17$$

Запропонована методика розв'язання задачі про максимальний потік є ефективним способом отримання оптимального розв'язку, який не потребує громіздких обчислень. Застосування пакету Maple підвищує у студентів цікавість до предмету, що вивчається та зменшує час на засвоєння матеріалу, дозволяє викладачеві сконцентрувати свій час на постановці задачі та виборі методів її розв'язку.

УДК 373:53(07), 519.246.8

О. В. Івженко, канд. техн. наук, доц.

О.Г. Зінов'єва, старший викладач

Таврійський державний

агротехнологічний університет

АНАЛІЗ ТРЕНД-СЕЗОННИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ MICROSOFT EXCEL

методи прогнозування зайняли важливе місце в економічній практиці. Впровадженню цих методів аналізу та прогнозування даних сприяє застосування інформаційних технологій. Для розв'язання задач прогнозування використовується різне програмне забезпечення, наприклад табличний процесор Microsoft Excel, та програмні системи символічної математики (MathCad, Maple). Всі вони полегшують обчислювальний процес, що дає можливість якісно усвідомити сутність задач прогнозування та аналізу часових рядів. Зараз вже не треба проводити «ручним» способом громіздкі розрахунки, будувати таблиці та графіки – всю цю роботу виконує комп'ютер. Спеціалісту залишається тільки дослідницька робота - постановка задачі, оцінка якості отриманих моделей. Для цього необхідно мати відповідну підготовку в області застосування обчислювальної техніки при побудові економіко-математичних моделей, обробці даних та прогнозуванні.

Таким чином актуальною є проблема застосування в навчальному процесі пакетів прикладних програм, які сприятимуть кращому засвоєнню матеріалу, полегшенню обчислювальних операцій та підвищенню якості знань.

Для самостійного вивчення студентам 3 курсу факультету Економіки та бізнесу пропонується задача визначення наявності у часовому ряді сезонних коливань. Для виділення компонент часового ряду використовується метод Четверикова. Даний підхід програмно реалізований із застосуванням табличного процесору Excel.

Вплив сезонності на економіку виявляється в аритмії виробничих процесів. Вміння вимірювати і аналізувати зміни економічного процесу дозволяє прогнозувати і впливати на розвиток процесів, залежних від сезонних коливань [1].

Часовий ряд економічних показників можна розкласти на чотири структурних елементи:

- тренд $U_t, (t = \overline{1, n})$;
- сезонну компоненту $V_t, (t = \overline{1, n})$;
- циклічну компоненту $C_t, (t = \overline{1, n})$;
- випадкову компоненту $\varepsilon_t, (t = \overline{1, n})$.

У роботі стоїть задача виявлення в часовому ряді сезонних коливань.

1. Першим кроком для побудови моделі є вирівнювання наданих рівнів ряду методом ковзної середньої. Для цього використовується інструмент пакету аналізу (*Сервис/Анализ данных*) Скользящее среднее.

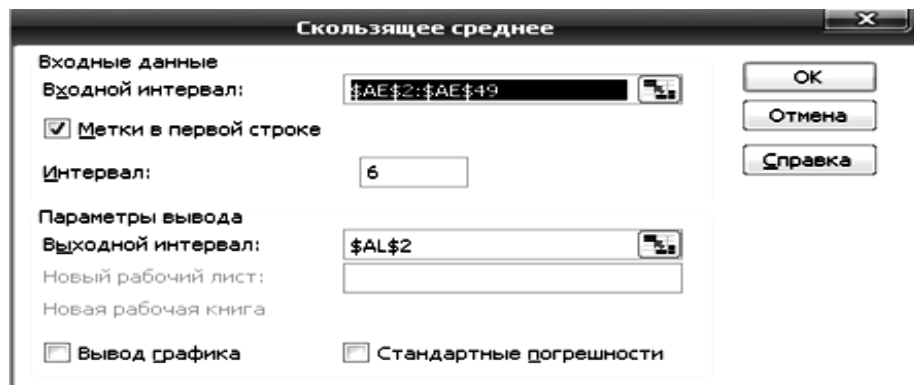


Рис. 1 Діалогове вікно «Скользящее среднее»

В результаті отримується попередня оцінка тренду $\tilde{Y}_t = U'_t$.

2. Знаходяться відхилення емпіричного ряду від вирівняного

$$l_{ij} = Y_{ij} - \tilde{Y}_{ij},$$

де i - номер року,

j - номер внутрірічного періоду (місяця)

Відхилення визначаються як різниця масивів ($=\{B3:M9-B13:M19\}$).

3. Для кожного року i обчислюється середнє квадратичне відхилення σ_i за допомогою статистичної функції СТАНДОТКЛОН, на яке i діляться

окремі місячні відхилення відповідного року $\tilde{l}_{ij} = \frac{l_{ij}}{\sigma_i}$.

4. З нормованих таким чином відхилень обчислюється попередня сезонна хвиля V_j^1 :

$$V_j^1 = \frac{\sum_{j=1}^m \tilde{l}_{ij}}{m},$$

де m - кількість років.

5. Попередня сезонна хвиля множиться на середньоквадратичне відхилення кожного року за допомогою функції МУМНОЖ і відрховується з емпіричного ряду:

$$U_{ij}^{(1)} = Y_{ij} - V_j^1 \sigma_i.$$

Отриманий таким чином ряд, позбавлений попередньої сезонної хвилі, знов згладжується ковзною середньою за допомогою інструменту Скользящее среднее. В результаті отримують нову оцінку тренду $U_{ij}^{(2)}$.

6. Відхилення емпіричного ряду від ряду $U_{ij}^{(2)}$ знову піддаються обробці за пп. 2 і 3 для виявлення остаточної середньої сезонної хвилі $V_j^{(2)}$

Виключення остаточної сезонної хвилі виконується після множення середньої сезонної хвилі на коефіцієнт напруженості k_i :

$$k_i = \frac{\sum_{j=1}^{T_0} l_{ij}^{(2)} \varepsilon_{ij}}{\sum_{j=1}^{T_0} \varepsilon_{ij}^2},$$

де $l_{ij}^{(2)}$ - вирівняні значення ряду,

$$\varepsilon_{ij} - \text{залишкова компонента } \varepsilon_{ij} = l_{ij}^{(2)} - V_j^{(2)}.$$

За допомогою коефіцієнта напруженості обчислюються остаточні значення сезонної компоненти часового ряду із використанням функції МУМНОЖ

$$V_j = V_j^{(2)} k_i.$$

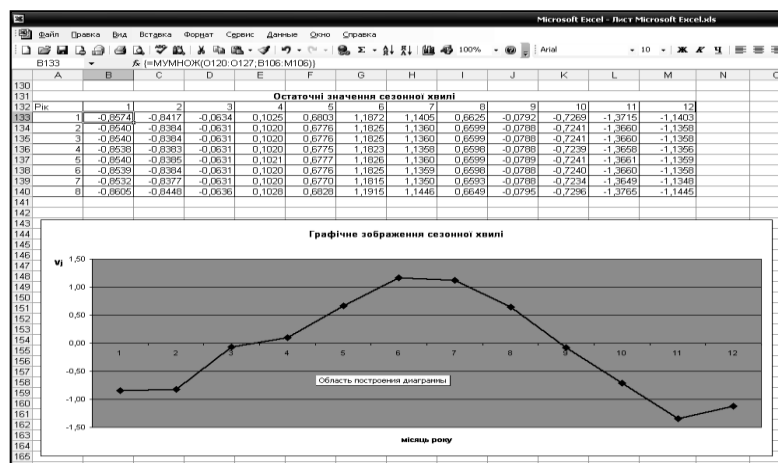


Рис. 2 Результати розрахунку сезонної хвилі

Таким чином аналіз даних часового ряду виявляє сезонну складову. Кількісну характеристику цієї сезонності дає сезонна хвиля.

Використання значень сезонної компоненти є невід'ємною частиною при прогнозуванні економічних процесів. Це дозволяє отримувати більш достовірні показники, які характеризують діяльність досліджуваних об'єктів.

УДК 378.147

О.А. Іщенко, старший викладач
Таврійський державний
агротехнологічний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

На сьогодні вивчення фундаментальних дисциплін у технічному виші є одним із найважливіших елементів у підготовці висококваліфікованих і конкурентноздатних фахівців. Однак, обсяг часу, що відведений на аудиторні заняття для студентів заочної форми навчання, значно скорочений порівняно із денною формою навчання. Основний обсяг навчального навантаження припадає на самостійну роботу студентів. Тому керування самостійною роботою студентів, особливо заочних форм навчання, є одним із засобів інтенсифікації процесу навчання і підвищення якості їх підготовки, особливо в контексті Болонського процесу. За таких умов особливого значення набувають навчально-методичні розробки, головним призначенням яких є допомога студентам у самостійному вивченні дисципліни.

Мета статті – проаналізувати методичні особливості організації самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання, визначити ті фактори, які найбільшою мірою сприяють