

Тема 6. Частина 3. Прогнозування на основі кривих зростання

Самостійна робота № 6.4. Вибір форми кривої зростання. Метод характеристик приросту.

Завдання. На основі даних, обраних для виконання самостійної роботи №6.1 обрати форму «кривої зростання», яка найкращім чином описуватиме тренд використовуючи метод характеристик приросту.

1) на основі вхідного часового інтервалу побудувати новий, згладжений методом простої плинної середньої з інтервалом 3.

Метод характеристик приросту є універсальним методом попереднього вибору кривих зростання. Він ґрунтується на використанні окремих характерних властивостей кривих, розглянутих вище. За цього методу вхідний часовий ряд попередньо згладжують методом простої змінної середньої. Наприклад, для інтервалу згладжування $m = 3$ згладжені рівні розраховують за формулою:

$$\bar{y}_t = \frac{y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}, \quad (3.2.28)$$

причому щоб не втратити перший та останній рівні, їх згладжують за формулами:

$$\bar{y}_1 = \frac{5y_1 + 2y_2 - y_3}{6}, \quad \bar{y}_n = \frac{-y_{n-2} + 2y_{n-1} + 5y_n}{6}. \quad (3.2.29)$$

2) Обчислити показники, за допомогою яких визначають вид кривої (наведені в 1-ій колонці табл. 3.2.2).

Далі обчислюють перші середні прирости

$$\bar{\Delta}_t = \frac{\bar{y}_{t+1} - \bar{y}_{t-1}}{2}, \quad t = 2, 3, \dots, l, n-1; \quad (3.2.30)$$

другі середні прирости

$$\bar{\Delta}_t^{(2)} = \frac{\bar{\Delta}_{t+1} - \bar{\Delta}_{t-1}}{2}, \quad (3.2.31)$$

а також ряд похідних величин:

$$\frac{\bar{\Delta}_t}{\bar{y}_t}; \log \bar{\Delta}_t; \log \frac{\bar{\Delta}_t}{\bar{y}_t}; \log \frac{\bar{\Delta}_t}{\bar{y}_t^2}. \quad (3.2.32)$$

Відповідно до характеру зміни середніх приростів і похідних показників обирають вид кривої зростання для вхідного часового ряду [27], при цьому використовують відомості з табл. 3.2.2.

3) Для кожного показника, наведеного в 1-ій колонці табл. 3.2.2 побудувати графік та написати висновки-обґрунтування щодо вибору виду «кривої зростання».

Таблиця 3.2.2.

ВИБІР КРИВОЇ ЗРОСТАННЯ ЗА ХАРАКТЕРОМ ЗМІНИ ПОКАЗНИКА

Показник	Характер зміни показника з часом	Вид кривої зростання
Перший середній приріст $\bar{\Delta}_t$	Майже однаковий	Поліном першого порядку (пряма)
$\bar{\Delta}_t$	Змінюється лінійно	Поліном другого порядку (парабола)
Другий середній приріст $\bar{\Delta}_t^{(2)}$	Змінюється лінійно	Поліном третього порядку (кубічна парабола)
$\frac{\bar{\Delta}_t}{\bar{y}_t}$	Майже однаковий	Проста експонента
$\log \bar{\Delta}_t$	Змінюється лінійно	Модифікована експонента
$\log \frac{\bar{\Delta}_t}{\bar{y}_t}$	Змінюється лінійно	Крива Гомперця
$\log \frac{\bar{\Delta}_t}{\bar{y}_t^2}$	Змінюється лінійно	Логістична крива

4) Зробити прогнозні розрахунки на 5 років вперед (2022-2026 роки) за тим видом кривої, яка виявилась найкращою використовуючи Метод характеристик приросту (див. п. 3).