



## ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ СТРУКТУРИ

### Модель з однією пояснювальною змінною:

Загальна форма економетричної моделі:  $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \varepsilon_t$

Розрахункова (теоретична) форма економетричної моделі МНК:  $\hat{Y}_t = a_0 + a_1 X_t$

Оцінки параметрів МНК  $\alpha_0$  та  $\alpha_1$ :

$$a_1 = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{X})(y_t - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{X})^2} = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t \cdot y_t) - n \cdot \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sum_{t=1}^n x_t^2 - n \cdot (\bar{X})^2}, \quad a_0 = \bar{Y} - a_1 \bar{X}$$

Значення параметра  $a_1$  повідомляє, на скільки одиниць зміниться залежна (ендогенна) змінна  $Y$ , якщо незалежна (екзогенна)  $X$  збільшиться на 1 одиницю.

**ІНТЕРПРЕТАЦІЯ (ВІДПОВІДЬ):** Якщо значення ... (змінна  $X$ ).. збільшиться на 1 одиницю, то значення ... (змінна  $Y$ )... збільшиться (якщо  $+ a_1$ ) / або / зменшиться (якщо  $- a_1$ ) приблизно на  $a_1$ .. одиниць.

Значення параметра  $a_0$  вказує на рівень змінної коментаря  $Y$  з нульовим рівнем пояснювальної змінної  $X$ .

Для економічних змінних він зазвичай не інтерпретується. Однак якщо він має пізнавальну цінність і є змістовним, то коефіцієнт  $a_0$  підлягає інтерпретації.

### Модель з більш ніж однією пояснювальною змінною:

Загальна форма економетричної моделі:  $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \dots + \alpha_k X_{kt} + \varepsilon_t$

Розрахункова форма КМНК економетричної моделі:  $\hat{Y}_t = a_0 + a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt}$

Значення коефіцієнтів  $a_k$  розраховуються матричним способом  $\mathbf{a} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}$

де:  $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ a_k \end{bmatrix}$  - вектор оцінок розрахункових параметрів конструкції КМНК.



Значення оцінюваного параметра  $a_k$  повідомляє, на скільки одиниць зміниться залежна змінна  $Y$ , якщо пояснювальна змінна  $X_k$  збільшиться на 1 одиницю, припускаючи стабільність інших змінних (або незмінних значень інших змінних, або за інших рівних умов).

**ІНТЕРПРЕТАЦІЯ (ВІДПОВІДЬ):** Якщо значення ... (змінна  $X_k$ ).. збільшиться на 1 одиницю, то значення ... (змінна  $Y$ ) .. збільшиться (якщо  $+a_k$ ) / зменшиться (якщо  $-a_k$ ) приблизно на ... (значення  $a_k$ ) ... одиниць, припускаючи сталість решти змінних (або незмінних значень решти змінних, або за інших рівних умов).

### МАТРИЦІ $X^T X$ ТА $X^T Y$

Формули для окремих елементів вектора  $X^T X$ ,  $Y^T Y$  і  $X^T Y$  для моделей з перехопленням і  $z$ :

а) одна пояснювальна змінна  $X_1$ :

$$\mathbf{X}^T \mathbf{X} = \begin{bmatrix} n & \sum x_t \\ \sum x_t & \sum x_t^2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{X}^T \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \sum y_t \\ \sum x_t y_t \end{bmatrix}, \quad \mathbf{Y}^T \mathbf{Y} = \left[ \sum y_t^2 \right]$$

б) дві пояснювальні змінні  $X_1, X_2$ :

$$\mathbf{X}^T \mathbf{X} = \begin{bmatrix} n & \sum x_{1t} & \sum x_{2t} \\ \sum x_{1t} & \sum x_{1t}^2 & \sum x_{1t} x_{2t} \\ \sum x_{2t} & \sum x_{2t} x_{1t} & \sum x_{2t}^2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{X}^T \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \sum y_t \\ \sum x_{1t} y_t \\ \sum x_{2t} y_t \end{bmatrix}, \quad \mathbf{Y}^T \mathbf{Y} = \left[ \sum y_t^2 \right]$$