

УДК 338

М. М. Юрків

Львівський національний університет імені Івана Франка

**МЕТОДИ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ В НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕННЯХ**

M.M.Yurkiv

METHODS FOR REGRESSION ANALYSIS IN RESEARCH

Застосування методів регресійного аналізу в наукових дослідженнях є надзвичайно необхідним, адже регресійний аналіз - розділ математичної статистики, присвячений методам аналізу залежності однієї величини від іншої. Регресійний аналіз використовується в тому випадку, якщо відношення між змінними можуть бути виражені кількісно у виді деякої комбінації цих змінних. Отримана комбінація використовується для передбачення значення, що може приймати цільова (залежна) змінна, яка обчислюється на заданому наборі значень вхідних (незалежних) змінних. У найпростішому випадку для цього використовуються стандартні статистичні методи, такі як лінійна регресія. На жаль, більшість реальних моделей не вкладаються в рамки лінійної регресії. Тому необхідні комплексні методи для передбачення майбутніх значень. Функція $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, що описує залежність умовного середнього значення результативної ознаки у від заданих значень аргументів, називається функцією (рівнянням) регресії. Для точного опису рівняння регресії необхідно знати умовний закон розподілу результативного показника у. У статистичній практиці таку інформацію отримати зазвичай не вдається, тому обмежуються пошуком підходящих апроксимацій для функції $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, заснованих на вихідних статистичних даних. У рамках окремих модельних припущень про тип розподілу вектора показників $(y, x_1, x_2, \dots, x_k)$ може бути отриманий загальний

$$f(x) = M \left(\frac{y}{x} \right) x = (x_1, x_2, \dots, x_k).$$

вигляд рівняння регресії

Мета регресійного аналізу:

- 1.Визначення ступеня детермінованості варіації критеріальної (залежної) змінної предикторами (незалежними змінними).
 - 2.Пророкування значення залежної змінної за допомогою незалежної.
 - 3.Визначення внеску окремих незалежних змінних у варіацію залежної.
- Регресійний аналіз не можна використовувати для визначення наявності зв'язку між змінними, оскільки наявність такого зв'язку і є передумова для застосування аналізу.

Алгоритм регресійного аналізу має наступний вигляд: нехай у точках x_n незалежної змінної x отримані виміри Y_n . Потрібно знайти залежність

середнього значення величини \bar{Y} від величини x , тобто $\bar{Y}(x) = f(x|a)$, де a – вектор невідомих параметрів a_i . Функцію $f(x|a)$ називають функцією регресії. Припускають, що $f(x|a)$ є лінійною функцією параметрів a , тобто має вигляд: $f(x|a) = \sum_{i=1}^l \alpha_i \varphi_i(x)$ (1), де $f_i(x)$ – задані функції. В цьому випадку матрицю $A_{ni} = f_i(x_n)$ називається регресійною матрицею. Для визначення параметрів α_i використовують метод найменших квадратів, тобто

оцінки α_i визначають із умов мінімуму функціонала: $\Phi = \sum_{n=1}^N \frac{(Y_n - \sum_i A_{ni} a_i)^2}{\sigma_n^2}$ і з мінімуму функціонала: $\Phi = \sum_{n,m} (Y_n - \sum_i A_{ni} a_i)(R^{-1})_{nm} (Y_m - \sum_i A_{mi} a_i)$ для корельованих вимірів з корельовано матрицею R . У якості функцій $f_i(x)$ служать степеневі функції $f_i(x) = x^2$. Часто використовують ортогональні й нормовані поліноми на множині f_n . У цьому випадку легко знайти оцінку \tilde{a}_i : $\tilde{a}_i = \sum_n \varphi_i(x_n) Y_n$. Звідси випливає, що обчислення \tilde{a}_i не залежить від обчислення інших \tilde{a}_j . Популярне використання в якості $f_i(x)$ сплайнів $B_i(x)$, які мають дві основні властивості:

1. $B_i(x)$ - поліном заданого степеня;
2. $B_i(x)$ - відмінний від нуля в околиці точки x_i .

При пошуку функції регресії у вигляді (1) природно виникає питання про кількість членів l у сумі (1). При малому значенні l не можна досягти гарного опису $\bar{Y}(x)$, а при великому – великі статистичні помилки функції регресії. Враховуючи усе, що було написано вище я вважаю, що методи регресійного аналізу дуже важливі для наукових досліджень.

Література

1. Александров В.В., Алексеев О.І., Горський Н.Д. Аналіз даних на ЕОМ (на прикладі системи СИТО). - М.: Фінанси і статистика, 1990.
2. Блюмин С.Л., Суханов В.Ф., Чеботарьов С.В. Економічний факторний аналіз: Монографія. - Липецьк: ЛЕГІ, 2004.
3. Рогальський Ф.Б., Курилович Я.Є., Цокурєнка А.А. Математичні методи аналізу економічних систем. Книга 1. - К.: Наукова думка, 2001.
4. Рогальський Ф.Б., Цокурєнка А.А. Математичні методи аналізу економічних систем. Книга 2. - К.: Наукова думка, 2001.