

УДК 517.1:519.6

## КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ АНАЛІЗУ СХЕМИ ФІКТИВНИХ ЗМІННИХ У МОДЕЛЯХ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ

В.В. Мендалюк, студент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

І.М. Горбунов, студент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

С.М. Краснитський, д. ф.-м. н., професор

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ключові слова: шкали даних, лінійна регресія, фіктивні змінні, розділення блоків даних, ефекти взаємодії

Досить часто в регресійному аналізі доводиться вводити фактори, що мають два або більше різних рівнів, причому такі рівні не мають ярко вираженого числового характеру. Наприклад, мова може йти про дані, що поступають з різних джерел, наприклад з різних підприємств, населених пунктів або від кількох операторів. У таких випадках не можна використовувати кількісну у повному сенсі шкалу для змінних «підприємство», «станок», «оператор». Для опису ситуації зазначеної ситуації вводяться в модель вводяться спеціальні змінні. Причини їх введення — необхідність врахування того факту, що різні джерела мають різні (власні) впливи на досліджуваний процес. Змінні такого типу часто носять назву *фіктивних* змінних [1,2].

За наявністю кількох різних категорій даних, що використовуються, слід вводити додаткові фіктивні змінні. Наприклад, при трьох джерелах даних доцільно використовувати наступну схему:

$$(Z_1, Z_2) = \begin{cases} (1; 0) & \text{для підприємства А} \\ (0; 1) & \text{для підприємства В} \\ (0; 0) & \text{для підприємства С} \end{cases}$$

У таких випадках також існує велика кількість можливих варіантів завдання належних рівнів, що також враховує розроблене програмне забезпечення.

Представлення (3) можна описати іншим способом, записавши його у вигляді матриці

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix},$$

де перший рядок позначає значення  $(X_0, Z)$  для даних з першої групи, а другий відноситься до даних з другої групи. Якщо матриця має ненульовий визначник, то схема буде працездатною [1,2]. Для прикладу розглянемо схему з шістьма групами (використовуються матеріали [1]).

Група	$Z_0$	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	$Z_4$	$Z_5$
1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	1	1	1	1
3	1	0	0	1	1	1
4	1	0	0	0	1	1
5	1	0	0	0	0	1
6	1	0	0	0	0	0

Визначник даної матриці дорівнює – 1, отже так схема є працездатною. Інший спосіб перевірки працездатності системи полягає у запису базисної схеми векторів у вигляді

$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0

Звідки вбачаємо, що мають місце рівності

$$Z_0 = X_0,$$

$$Z_1 = X_1$$

$$Z_2 = X_1 + X_2,$$

$$Z_3 = X_1 + X_2 + X_3,$$

$$Z_4 = X_1 + X_2 + X_3 + X_4,$$

$$Z_5 = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5.$$

Таким чином, змінні  $Z_i$  являють собою лінійні комбінації змінних  $X_j$ .

З даних представлень випливає, що жодна з  $Z_i$  не може бути лінійно залежною від попередніх  $Z$  і навпаки. Тому дана система є працездатною для представлення даних з шістьма групами змінних.

Автори доповіді розробили комп'ютерну програму для побудови і дослідження регресійних моделей при застосуванні методу фіктивних змінних [1,2]. Зазначений програмний засіб дає можливість ефективного введення різних систем фіктивних змінних, рішення питання про працездатність обраної схеми і порівняння зазначених систем з точки зору більшої або меншої доцільності їх використання при розгляді конкретної задачі, що розв'язується.

#### Список використаних джерел

1. Прикладной регрессионный анализ: монография / Н.Р. Дрейпер, Г. Смит. — Москва – Санкт-Петербург – Киев, ДИАЛЕКТИКА.: 2017. – 911 с.
2. Прикладной регрессионный анализ: монография / Н.Р. Дрейпер, Г. Смит. — Москва Финансы и статистика, в 2-х томах, т. 1, 1986 –663 с.