Завдання. Нехай треба побудувати економетричну модель продуктивності праці залежно від затрат на прикладні дослідження, маючи на увазі, що останні можуть мати помилки виміру. Для побудови моделі використати оператор оцінювання Бартлета. Вихідні дані наведені у табл. 1.

Таблиця 1.

Вихідні та розрахункові дані для побудови економетричної моделі

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рік | Продуктивність праці | Затрати на прикладні дослідження |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 7,3 | 18 | 18 | 7,3 | –8 | 0,0784 | –1,26 | 1,5876 |
| 2 | 7,5 | 19 | 19 | 7,5 | –7 | 0,0676 | –1,06 | 1,1236 |
| 3 | 7,7 | 21 | 21 | 7,7 | –5 | 0,0004 | –0,86 | 0,7396 |
| 4 | 7,9 | 23 | 23 | 7,9 | –3 | 0,0484 | –0,66 | 0,4356 |
| 5 | 8,2 | 24 | 24 | 8,2 | –2 | 0,0196 | –0,36 | 0,1296 |
| 6 | 8,4 | 25 | 25 | 8,4 |  | 0,0256 | –0,16 | 0,0256 |
| 7 | 8,6 | 25 | 25 | 8,6 |  | 0,0016 | 0,04 | 0,0016 |
| 8 | 8,7 | 26 | 26 | 8,7 |  | 0,0064 | 0,14 | 0,0196 |
| 9 | 8,4 | 27 | 27 | 8,4 |  | 0,3600 | –0,16 | 0,0256 |
| 10 | 8,9 | 28 | 27 | 9,3 |  | 0,1024 | 0,34 | 0,1156 |
| 11 | 9,0 | 28 | 28 | 8,9 | 2 | 0,0484 | 0,44 | 0,1936 |
| 12 | 9,3 | 27 | 28 | 9,0 | 2 | 0,0900 | 0,74 | 0,5476 |
| 13 | 9,5 | 28 | 28 | 9,5 | 2 | 0,0784 | 0,94 | 0,8836 |
| 14 | 9,4 | 28 | 28 | 9,4 | 2 | 0,0324 | 0,84 | 0,7056 |
| 15 | 9,6 | 28 | 28 | 9,6 | 2 | 0,1444 | 1,04 | 1,0816 |
|  | 128,4 | 375 | 375 |  |  | 1,1040 |  | 7,6160 |

*Розв’язання*

**1.** Ідентифікуємо змінні моделі:

 — продуктивність праці, залежна змінна;

 — затрати на прикладні дослідження, незалежна змінна.

**2.** Специфікуємо економетричну модель у лінійній формі:

;

.

**3.** Оцінка параметрів моделі на основі оператора оцінювання Бартлета.

**3.1.** Впорядкуємо значення залежної змінної *X* від меншого до більшого і, відповідно до значень , впорядкуємо залежну змінну *Y*.

**3.2.** Знайдемо відхилення значень змінної  від медіани для 1 і 3 груп та середні цих відхилень:

;

;



**3.3.** Визначимо середні значення залежної змінної, які відповідають середнім значенням :

; .

**3.4.** Визначимо оцінки параметрів моделі:

;

.

Економетрична модель запишеться так:

 (1).

Порівняємо оцінки параметрів цієї моделі з оцінками моделі на основі оператора Вальда:

 (2).

Як видно, вільний член моделі, параметри якої оцінені на основі оператора Бартлета, зменшився на 1,09, а оцінка параметра  збільшилась на 0,05 одиниці.

Щоб визначити якість цієї моделі, розрахуємо дисперсії:

**4.** Загальна дисперсія: .

Залишкова дисперсія: .

**5.** Визначимо коефіцієнти кореляції і детермінації:

**5.1.** ;

**5.2.** .

**6.** Аналіз економетричної моделі.

Коефіцієнти детермінації і кореляції свідчать про те, що побудована модель є достовірною: зв’язок, який вона кількісно описує, є досить тісним. Так, коефіцієнт детермінації показує, що на 84,3 % варіація продуктивності праці визначається варіацією затрат на прикладні дослідження. Оцінка параметра  визначає граничну зміну продуктивності праці, якщо затрати на прикладні дослідження зміняться на одиницю.