

## Корреляционно-регрессионный анализ

### Задачи

1. Имеются следующие данные о суточной выработке продукции  $Y(t)$  и величине основных производственных фондов (ОПФ)  $X$  (млн. руб.) для 50 однотипных предприятий, заданные корреляционной таблицей. Найти уравнения регрессии  $Y$  по  $X$  и  $X$  по  $Y$ . Вычислить коэффициент корреляции между величиной ОПФ  $X$  и суточной выработкой продукции  $Y$ .

|                      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| $x_i \backslash y_i$ | 22,5 | 27,5 | 32,5 | 37,5 | 42,5 |
| 9                    | 2    | 3    | -    | -    | -    |
| 13                   | 1    | 6    | 3    | 1    | -    |
| 17                   | -    | 4    | 11   | 2    | -    |
| 21                   | -    | -    | 7    | 6    | 1    |
| 25                   | -    | -    | -    | 2    | 1    |

2. Имеются следующие данные об уровне механизации работ  $X$  (%) и производительности труда  $Y$  (т/час) для 14 однотипных предприятий:

|       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 32 | 30 | 36 | 40 | 41 | 47 | 56 | 54 | 60 | 55 | 61 | 67 | 69 | 76 |
| $y_i$ | 20 | 24 | 28 | 30 | 31 | 33 | 34 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 45 | 48 |

Найти уравнения прямых линий регрессии и коэффициент корреляции.

3. Найти коэффициент корреляции между производительностью труда  $Y$  (тыс. руб.) и энерговооруженностью труда  $X$  (кВт) (в расчете на 1-го работающего) для 14 предприятий региона по следующим данным:

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| $x_i$ | 2,8 | 2,2 | 3,0 | 3,5 | 3,2 | 3,7 | 4,0 | 4,8 | 6,0  | 5,4  | 5,2  | 5,4  | 6,0  | 9,0  |
| $y_i$ | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,3 | 8,4 | 8,8 | 9,1 | 9,8 | 10,6 | 10,7 | 11,1 | 11,8 | 12,1 | 12,4 |

4. Имеются следующие данные об уровне механизации работ  $X$  (%) и производительности труда  $Y$  (т/час) для ряда однотипных предприятий:

|                      |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| $x_i \backslash y_i$ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 15                   | -  | 2  | 4  | -  | -  | -  |
| 25                   | -  | 1  | 20 | 30 | 13 | 10 |
| 35                   | 5  | 10 | 25 | 20 | 15 | 12 |
| 45                   | 4  | 15 | 30 | 10 | 11 | -  |
| 55                   | -  | 2  | 4  | 10 | -  | -  |

Найти уравнения прямых линий регрессии и коэффициент корреляции.

### Задачи для самостоятельного решения

5. Имеются следующие данные об объеме валовой продукции  $Y$  (млн. руб.) и среднесуточной численности рабочих  $X$  (тыс. чел.):

5.1.

|           | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>20</b> | -        | -        | 2        | 4        | -        |
| <b>25</b> | 5        | 4        | 8        | 2        | -        |
| <b>30</b> | 2        | 7        | 9        | 1        | 5        |
| <b>35</b> | -        | 3        | 7        | 10       | 3        |
| <b>40</b> | -        | -        | -        | -        | 2        |

5.2.

|           | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>20</b> | 2        | 3        | 1        | -        | -        |
| <b>25</b> | -        | 4        | 5        | 3        | -        |
| <b>30</b> | -        | 7        | 9        | 11       | 2        |
| <b>35</b> | -        | -        | 10       | 12       | 6        |
| <b>40</b> | -        | -        | 1        | 3        | 1        |

5.3

|           | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>20</b> | 3        | -        | 4        | 2        | -        |
| <b>25</b> | 3        | 5        | 8        | 12       | 1        |
| <b>30</b> | 1        | 2        | 3        | 10       | 10       |
| <b>35</b> | 2        | 1        | 5        | 2        | 2        |
| <b>40</b> | -        | -        | 1        | 3        | -        |

Найти уравнения прямых линий регрессии и коэффициент корреляции.

б. При исследовании корреляционной зависимости по данным 20 предприятий между капиталовложениями  $X$  (млн. руб.) и выпуском продукции  $Y$  (млн. руб.) получены уравнения регрессии, приведенные в таблице:

| № вар – та | $y_x$      | $x_y$      |
|------------|------------|------------|
| 1          | $1.2x+2$   | $0.7y+2$   |
| 2          | $1.3x-1$   | $0.6y+3$   |
| 3          | $1.4x+1.5$ | $0.6y+1.2$ |
| 4          | $1.6x+3.2$ | $0.2y+4.1$ |
| 5          | $1.4x+3$   | $0.6y+2.1$ |
| 6          | $1.5x+0.8$ | $0.5y+0.6$ |
| 7          | $1.1x+2.1$ | $0.5y+2.6$ |
| 8          | $1.3x+2.8$ | $0.6y+3.2$ |
| 9          | $1.6x+5.1$ | $0.4y+2.7$ |
| 10         | $1.1x+4$   | $0.7y+5$   |

Найти:

- а) коэффициент корреляции между рассматриваемыми признаками;
- б) средние значения капиталовложений и выпуска продукции.