

## Задача 5

По 30 территориям России имеются данные, представленные в таблице:

Признак	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Линейный коэффициент парной корреляции
Среднедневной душевой доход руб., $y$	$86,8+K$	$11,44-M$	-----
Средняя заработная плата руб., $x_1$	$54,9-N$	$5,86+K$	$r_{yx_1} = 0,8405 + \frac{K}{100}$ $r_{yx_2} = -0,2101 - \frac{M}{100}$
Средний возраст безработного, (лет), $x_2$	$33,5+M$	$0,58-N$	$r_{x_1x_2} = -0,1160 + \frac{N}{100}$

### Задание:

1. Построить уравнение множественной регрессии в стандартизованной и естественной форме.
2. Рассчитать частные коэффициенты эластичности  $\bar{\epsilon}_{yx_1}$  и  $\bar{\epsilon}_{yx_2}$ , сравнить выводы по коэффициентам эластичности и стандартизованным коэффициентам.
3. Рассчитать линейные коэффициенты частной корреляции и коэффициент множественной корреляции.

Вариант	М	Н	К
0	2	6	1
1	1	3	2
2	4	3	1
3	2	3	3
4	2	4	2
5	1	2	3
6	3	3	5
7	4	5	2
8	3	2	2
9	3	3	2

## Справочный материал:

### 1.

Стандартизованная форма имеет вид  $t_y = \beta_1 \cdot t_{x_1} + \beta_2 \cdot t_{x_2}$ ,

Где  $t_y, t_{x_1}, t_{x_2}$  – стандартизированные переменные

$\beta_1, \beta_2$  – стандартизированные коэффициенты регрессии

Расчет  $\beta$  – коэффициентов выполняется по формулам :

$$\beta_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$$

$$\beta_2 = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$$

Уравнение в естественной форме имеет вид :  $y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2$

Для построения уравнения в естественной форме рассчитаем  $b_1$  и  $b_2$  используя формулы перехода :

$$b_i = \beta_i \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_i}}$$

значение  $a$  определим из соотношения :

$$a = \bar{y} - b_1 \cdot \bar{x}_1 - b_2 \cdot \bar{x}_2$$

### 2.

Средние коэффициенты эластичности  $\bar{\epsilon}_{yx_1}$  и  $\bar{\epsilon}_{yx_2}$  вычисляем по формуле :

$$\bar{\epsilon}_{yx_i} = b_i \frac{\bar{x}_i}{y}$$

**Вывод :** Пояснить, как изменяется средний душевой доход с увеличением заработной платы и среднего возраста безработного. Какая сила влияния на средний душевой доход оказалась больше. Выводы сделать 2 –мя способами : 1) по коэффициентам  $\bar{\epsilon}_{yx_1}$  и  $\bar{\epsilon}_{yx_2}$ , 2) сравнивая модули значений  $\beta_1$  и  $\beta_2$ .

### 3.

**Линейные коэффициенты частной корреляции:**

$$r_{yx_1 \cdot x_2} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}}$$

$$r_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}}$$

$$r_{x_1x_2 \cdot y} = \frac{r_{x_1x_2} - r_{yx_1} r_{yx_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2)(1 - r_{yx_2}^2)}}$$

коэффициент множественной корреляции:  $R_{yx_1x_2} = \sqrt{r_{yx_1} \cdot \beta_1 + r_{yx_2} \cdot \beta_2}$

$$R_{yx_1x_2} \geq r_{yx_i} \quad (i=1, 2)$$