

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ И ЛИНЕЙНУЮ СВЯЗЬ

ЗАДАНИЕ.

Исследование 27 семей по среднему доходу ( $X$ ) и сбережениям ( $Y$ ) дало результаты:  $\bar{X}=82$  у.е.,  $S_x=31$  у.е.,  $\bar{Y}=39$  у.е.,  $S_y=29$  у.е.,  $\overline{XY}=3709$  (у.е.)<sup>2</sup>. При  $\alpha=0,05$  проверить наличие линейной связи между  $X$  и  $Y$ . Определить размер сбережений семей, имеющих среднедушевой доход  $X=130$  у.е.

РЕШЕНИЕ.

Вычислим выборочный коэффициент корреляции:

$$r = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{S_x \cdot S_y} = \frac{3709 - 82 \cdot 39}{31 \cdot 29} \approx 0,568.$$

Проверим гипотезу о значимости коэффициента корреляции. Введем нулевую гипотезу  $H_0: r = 0$  и вычислим наблюдаемое значение критерия Стьюдента

$$t_{\text{набл.}} = \sqrt{\frac{r^2}{1-r^2}}(n-2) = \sqrt{\frac{0,568^2}{1-0,568^2}}(27-2) = 3,451.$$

Найдем критическую точку  $t_{\text{кр.}}(0,05, 27-2) = t_{\text{кр.}}(0,05, 25) = 2,06$ . Так как  $t_{\text{набл.}} = 3,451 > 2,06 = t_{\text{кр.}}$ , нулевую гипотезу следует отвергнуть, коэффициент корреляции значим и между  $X$  и  $Y$  существует линейная связь (средней силы).

Найдем уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$  по формуле:  $\bar{Y}_x - \bar{Y} = r \frac{S_y}{S_x} (X - \bar{X})$ .

Получаем:

$$\bar{Y}_x - 39 = 0,568 \frac{29}{31} (X - 82),$$

$$\bar{Y}_x = 0,531X - 4,571.$$

Тогда размер сбережений семей, имеющих среднедушевой доход  $X=130$  у.е. равен

$$\bar{Y}_x(130) = 0,531 \cdot 130 - 4,571 = 64,459 \text{ у.е.}$$

ОТВЕТ. 64,459 у.е. Связь значима.