

## § 8. Регрессия. Общие вопросы

### Теоретические вопросы с ответами

1. В чем состоит метод наименьших квадратов при построении уравнения регрессии?
2. Что называется теоретическим уравнением регрессии  $y$  на  $x$ ?
3. Пользуясь необходимым условием экстремума
4. Что такое остаточная дисперсия в случае простой линейной регрессии?
5. Что характеризует остаточная дисперсия  $s^2$  в случае простой линейной регрессии?
6. Запишите эмпирическое уравнение прямой регрессии  $y$  на  $x$  в симметричной форме.
7. Запишите эмпирическое уравнение прямой регрессии  $x$  на  $y$  в симметричной форме..
8. Если коэффициент корреляции  $r_{xy}$  равен нулю, то как располагаются по отношению друг к другу прямые регрессии  $y$  на  $x$  и  $x$  на  $y$ ?
9. В каком диапазоне изменяется выборочный коэффициент корреляции?
10. Запишите формулу для вычисления выборочного коэффициента корреляции.
11. Для чего применяется выборочный коэффициент корреляции?
12. Если прямые регрессии  $y$  на  $x$  и  $x$  на  $y$  совпадают, то чему равен коэффициент корреляции  $r_{xy}$ ?
13. Если коэффициент корреляции  $r_{xy}$  равен 0, то как располагаются по отношению друг к другу прямые регрессии  $y$  на  $x$  и  $x$  на  $y$ ?
14. В какой точке пересекаются прямые регрессии  $y$  на  $x$  и  $x$  на  $y$ ?
15. Что такое регрессионный анализ?
16. Что такое корреляционный анализ?
17. Что такое эмпирическое уравнение регрессии?
18. Что такое простая линейная регрессия?
19. Как изменяется угол  $\varphi$  между прямыми регрессии, если коэффициент корреляции  $r_{xy} \rightarrow 0$ ?
20. Как изменяется угол  $\varphi$  между прямыми регрессии, если коэффициент корреляции  $r_{xy} \rightarrow 1$ ?

### Ответы к теоретическим вопросам

1. Коэффициенты многочлена  $y(x)$  находятся из условия минимизации суммы квадратов отклонений многочлена в точках  $x_i$  от наблюдаемых значений  $y_i$  отклика:  $Q = \sum_{i=1}^n [y_i - y(x_i)]^2 \rightarrow \min$ .
2. Условное математическое ожидание случайной величины  $Y$  при заданном значении  $x$  величины  $X$ :  $y = M_x Y$ .
3. Применяются необходимые условия экстремума к функции  $Q = \sum_{i=1}^n (y_i - B_0 - B_1 x_i)^2$ , для которой ищется минимум:  $\frac{\partial Q}{\partial B_0} = 0; \frac{\partial Q}{\partial B_1} = 0$ .
4.  $s^2 = \frac{Q}{n-2} = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - B_0 - B_1 x_i)^2$ .
5. Качество приближения экспериментальных точек  $(x_i; y_i); (i = 1, \dots, n)$  с помощью линейной функции  $y = B_0 + B_1 x$ .
6.  $\frac{y - \bar{y}}{s_Y} = r_{XY} \frac{x - \bar{x}}{s_X}$ .
7.  $\frac{x - \bar{x}}{s_X} = r_{XY} \frac{y - \bar{y}}{s_Y}$ .
8. Совпадают.
9.  $-1 \leq r_{XY} \leq 1$ .
10.  $r_{XY} = \frac{K_{XY}}{s_X s_Y}; K_{XY} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ .
11.  $r_{XY}$  применяется для анализа зависимости между случайными величинами  $X, Y$ .
12.  $r_{XY} = 1$ .
13. Взаимно перпендикулярно.
14.  $(\bar{x}; \bar{y})$ .
15. Регрессионный анализ изучает зависимость между случайными величинами с помощью уравнений регрессии.
16. Корреляционный анализ изучает зависимость между случайными величинами с помощью коэффициентов корреляции, линейных теоретического и выборочного, ранговых, множественных и других.

17. Эмпирическое уравнение регрессии – это уравнение между откликом  $y$  и факторами  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , которое приближенно описывает опытные данные.
18. Простая линейная регрессия – это линейное уравнение с одним аргументом, которое описывает зависимость между откликом  $Y$  и одним фактором  $X$ . Его можно записать, например, в виде  $y = B_0 + B_1x$ .
19.  $\varphi \rightarrow \frac{\pi}{2}$ .
20.  $\varphi \rightarrow 0$ .