

§ 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 φ между прямыми регрессии, если коэффициент корреляции $r_{xy} \rightarrow 0$?
20. Как изменяется угол φ 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. $\varphi \rightarrow 0$.