



КОВАРИАЦИЯ

Авторы: С. Я. Шоргин

КОВАРИАЦИЯ, числовая характеристика совместного [распределения вероятностей](#) двух случайных величин X и Y с конечными дисперсиями DX и DY , она обозначается $\text{cov}(X, Y)$ и определяется равенством

$$\text{cov}(X, Y) = E(X - EX)(Y - EY),$$

где E обозначает [математическое ожидание](#). При этом

$$\text{cov}(X, Y) = \text{cov}(Y, X), \text{cov}(X, X) = DX$$

Для [дисперсии](#) суммы случайных величин X и Y справедливо равенство

$$D(X + Y) = DX + 2\text{cov}(X, Y) + DY.$$

Если величины X, Y независимы, то $\text{cov}(X, Y) = 0$. Случайные величины X, Y , для которых $\text{cov}(X, Y) = 0$, называются некоррелированными. Из некоррелированности X, Y , вообще говоря, не следует независимость X и Y . Для нормально распределённых случайных величин X и Y из некоррелированности следует их независимость. Парная некоррелированность случайных величин X_1, X_2, \dots является достаточным условием выполнения [больших чисел закона](#) в форме Чебышева: при любом $\epsilon > 0$ и $n \rightarrow \infty$ $P\left\{\left|\frac{X_1 + \dots + X_n}{n} - \frac{EX_1 + \dots + EX_n}{n}\right| > \epsilon\right\} \rightarrow 0$, если дисперсии этих случайных величин ограничены одной и той же постоянной. С помощью K определяется [корреляции коэффициент](#).

В математич. статистике оценкой K служит выборочная K , вычисляемая по формуле $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$, где (X_i, Y_i) , $i=1, 2, \dots, n$, — независимые случайные величины, имеющие то же распределение, что (X, Y) (выборка), $\bar{X} = (X_1 + \dots + X_n)/n$, $\bar{Y} = (Y_1 + \dots + Y_n)/n$ — выборочные средние. Величина $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$ даёт [несмещённую оценку](#) ковариации.