

ОП «Политология», 2018-19

Математика и статистика, часть 2

Совместное распределение дискретных случайных величин (07.02.2019 или 12.02.2019)

А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок

Задача 1. Совместное распределение двух случайных величин X и Y задано таблицей:

$X \setminus Y$	0	2
0	0.4	0.3
3	0.2	0.1

Найдите:

- (a) маргинальные распределения случайных величин X и Y ;
- (b) закон распределения $X \cdot Y$;
- (c) $E(X)$, $E(Y)$, $Var(X)$, $Var(Y)$;
- (d) $Cov(X, Y)$, $Corr(X, Y)$.

Проинтерпретируйте полученные значения ковариации и корреляции: укажите направление связи между случайными величинами и силу связи.

Задача 2. Известно, что $Var(X) = 4$, $Var(Y) = 9$, $Cov(X, Y) = -2$. Найдите корреляцию между случайными величинами X и Y . Проинтерпретируйте полученный результат.

Задача 3. X и Y – дискретные случайные величины. Известно, что $Cov(X, Y) = 4$. Найдите ковариацию случайных величин X_1 и Y_1 : а) $X_1 = 2 + 3X$, $Y_1 = 5 - 7Y$; б) $X_1 = 5 - X$, $Y_1 = 12 + 6Y$.

Задача 4. Совместное распределение двух случайных величин X и Y задано таблицей:

$X \setminus Y$	-2	0	2
-3	0.42	0.18	0.1
3	0.05	0.1	0.15

- (a) Выпишите маргинальные распределения вероятностей случайных величин X и Y . Являются ли случайные величины X и Y независимыми?
- (b) Запишите законы распределения случайных величин $X + Y$ и $X \cdot Y$.

Задача 5. Известно, что $Var(X) = 2$, $Var(Y) = 1$, Случайные величины X и Y не являются независимыми, и $Cov(X, Y) = 0.5$. Найдите дисперсию случайной величины W : а) $W = X + Y$; б) $W = -3X + 2Y + 5$.