

ОП «Политология», 2017-18

Математика и статистика, часть 2

Совместное распределение двух дискретных случайных величин. Ковариация и корреляция. (20.02.2018 или 21.02.2018)

А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева

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

$X \setminus Y$	-3	0	1
-1	0.5	0.1	0.05
3	0.05		0.2

Найдите:

- маргинальное распределение случайной величины  $X$
- маргинальное распределение случайной величины  $Y$
- закон распределения  $X \cdot Y$
- $E(X)$ ,  $E(Y)$ ,  $Var(X)$ ,  $Var(Y)$
- $Cov(X, Y)$ ,  $Corr(X, Y)$

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

**Задача 2.** (С прошлого семинара).  $X$  и  $Y$  – дискретные случайные величины. Известно, что  $Cov(X, Y) = 4$ . Найдите ковариацию случайных величин  $X_1$  и  $Y_1$ :

- $X_1 = 2 + 3X$ ,  $Y_1 = 5 - 7Y$
- $X_1 = 5 - X$ ,  $Y_1 = 12 + 6Y$

**Задача 3.** Известно, что  $Var(X) = 4$ ,  $Var(Y) = 9$ ,  $Cov(X, Y) = -2$ . Найдите корреляцию между случайными величинами  $X$  и  $Y$ . Проинтерпретируйте полученный результат.

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

$X \setminus Y$	2	7
5	0.42	0.18
9	0.28	0.12

Выпишите маргинальные распределения вероятностей случайных величин  $X$  и  $Y$ . Являются ли случайные величины  $X$  и  $Y$  независимыми?

**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)  $W = -3X + 2Y + 5$ .