

**ОП «Политология», 2019-20****Математика и статистика, часть 2****Совместное распределение дискретных случайных величин. (14.02.2020)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок*

**Задача 1.** Совместное распределение двух случайных величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей (с пропущенной вероятностью):

$X \backslash Y$	0	2
0	0.4	?
3	0.1	0.3

- (a) Выпишите маргинальные распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ .
- (b) Проверьте, являются ли случайные величины  $X$  и  $Y$  независимыми.
- (c) Запишите закон распределения  $X \cdot Y$ .
- (d) Найдите  $E(X)$ ,  $E(Y)$ ,  $D(X)$ ,  $D(Y)$ .
- (e) Найдите  $\text{Cov}(X, Y)$ ,  $\text{Corr}(X, Y)$ .

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

**Задача 2.** Совместное распределение двух случайных величин  $X$  (выигрыш от игры) и  $Y$  (число взятых подсказок) задано таблицей:

$X \backslash Y$	-10	0	10
0	0.1	0.1	0.3
1	0.1	0.2	0.2

- (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  $X \cdot Y$ .
- (c) Вычислите корреляцию между  $X$  и  $Y$  и проинтерпретируйте полученный результат.

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

**Задача 4.** Известно, что  $D(X) = 2$ ,  $D(Y) = 1$ , Случайные величины  $X$  и  $Y$  не являются независимыми, и известно, что  $\text{Cov}(X, Y) = 0.5$ . Найдите дисперсию случайной величины  $W$ : а)  $W = X + Y$ ; б)  $W = -3X + 2Y + 5$ .

**Задача 5.**  $X$  и  $Y$  – дискретные случайные величины. Известно, что  $\text{Cov}(X, Y) = 4$ . Найдите ковариацию случайных величин  $V$  и  $W$ : а)  $V = 2 + 3X$ ,  $W = 5 - 7Y$ ; б)  $V = 5 - X$ ,  $W = 12 + 6Y$ .