

ОП «Политология», 2021-22**Введение в ТВиМС****Совместное распределение случайных величин. Ковариация и корреляция. (04.02.2022 или 08.02.2022)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, П. В. Ревина*

Задача 1. В психологическом тесте два вопроса имеют по три варианта ответа. Каждому из вариантов ответа присваивается сырой балл в зависимости от выраженности тестируемого свойства. Совместное распределение сырых баллов за каждый ответ задано таблицей:

$X \setminus Y$	0	1	2
0	0.2	0.05	0
1	0.15	0.1	0.05
2	0.05	0.2	?

- Запишите маргинальные распределения случайных величин X и Y .
- Проверьте, можно ли считать, что ответы на вопросы независимы.
- Найдите условные вероятности $P(Y = 2 \mid X = 2)$ и $P(Y = 2 \mid X = 0)$.
- Запишите ряд распределения случайной величины $X + Y$.
- Найдите математическое ожидание случайной величины $X \cdot Y$.

Задача 2. Известно, что совместное распределение случайных величин X и Y выглядит следующим образом (одна вероятность пропущена):

$X \setminus Y$	0	1
0	0.1	0.1
1	0.1	0.2
2	0.2	?

- Запишите маргинальные распределения случайных величин X и Y и найдите их математические ожидания.
- Вычислите $\text{Cov}(X, Y)$.
- Вычислите $\text{Corr}(X, Y)$.

Задача 3. X и Y – дискретные случайные величины. Известно, что $D(X) = 4$, $D(Y) = 9$ и $\text{Cov}(X, Y) = 3$.

- Найдите $\text{Cov}(2X, 4Y)$.
- Найдите $\text{Corr}(X, Y)$ и $\text{Corr}(4X, 3Y)$.
- Найдите $D(X + Y)$.
- Найдите $D(X - 3Y)$.

Задача 4. Совместное распределение случайных величин X и Y задано с помощью таблицы:

$X \setminus Y$	0	1
1	0.24	0.36
4	0.16	0.24

Проверьте, являются ли величины X и Y независимыми. Найдите $\text{Cov}(X, Y)$.