

**Математические и статистические методы в психологии**

**Семинар 5. Дискретные случайные величины: введение (12.02.2019)**

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

**Задача 1.** Монету бросают 3 раза. Случайная величина  $X$  – число выпавших орлов. Составьте ряд распределения этой случайной величины. Найдите математическое ожидание  $X$ .

**Задача 2.** Дан ряд распределения случайной величины  $X$ :

$X$	-1	0	1	5
$P$	0.1	0.3	?	0.2

- Найдите математическое ожидание случайной величины  $X$ .
- Найдите математическое ожидание случайной величины  $2X + 3$ .
- Запишите ряд распределения случайной величины  $X^2$ .
- Найдите математическое ожидание случайной величины  $X^2$ .

**Задача 3.** Случайная величина  $X$  принимает значения  $-1, 0, 1$  с вероятностями  $0.2, 0.6, 0.2$ . Независимая от  $X$  случайная величина  $Y$  принимает значения  $-1, 0, 1$  с вероятностями  $0.4, 0.2, 0.4$ . Запишите таблицу совместного распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ . Составьте ряд распределения случайных величин и найдите их математические ожидания:

- $X + Y$ ;
- $XY$ ;
- $X^2 + Y^2$ .

**Задача 4.** Совместное распределение двух случайных величин задано следующей таблицей:

$X / Y$	0	1
0	0.1	0.3
1	0.4	?

Рассчитайте пропущенную вероятность, восстановите закон распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ , составьте ряд распределения следующих случайных величин и найдите их математические ожидания:

- $X + Y$ ;
- $XY$ ;
- $X^2 + Y^2$ ;
- Являются ли случайные величины  $X$  и  $Y$  независимыми?

**Задача 5.** Экзамен состоит из 6 вопросов теста. На каждый вопрос предлагается 3 возможных варианта ответа, среди которых необходимо выбрать один правильный. Какова вероятность того, что методом простого угадывания удастся ответить по крайней мере на 5 вопросов? <sup>1</sup> Ровно на половину вопросов?

---

**Задача 6.** По результатам исследования оказалось, что 70% людей старше 35 лет не делают утреннюю гимнастику. Найдите вероятность того, что среди 5 случайно выбранных респондентов (старше 35 лет) не менее двух не делают утреннюю гимнастику.

**Задача 7.** Совместное распределение двух случайных величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

$X / Y$	-1	0	2
-1	0.08	0.12	0.2
1	0.12	0.18	?

- (a) Выпишите маргинальные распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ .
- (b) Являются ли случайные величины  $X$  и  $Y$  независимыми?
- (c) Выпишите ряд распределения вероятностей для случайной величины  $X \times Y$ .

**Задача 8.** Монету бросают 2 раза. Случайная величина  $X$  – разность между числом выпавших орлов и решек. Составьте ряд распределения этой случайной величины. Найдите её математическое ожидание.

**Задача 9.** Монету бросают  $X$  раз – до тех пор, пока хотя бы одна из её сторон (не обязательно подряд) не выпадет дважды. Составьте ряд распределения случайной величины  $X$ , вычислите  $E(X)$ .

---

<sup>1</sup>Источник: Макаров А. А., Пашкевич А. В. Задачник по теории вероятностей для студентов социально-гуманитарных специальностей. М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2016.