

ОП «Политология», 2019-20

Математика и статистика, часть 2

Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
Биномиальное распределение (28.01.2020)

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

Задача 1. Дан ряд распределения случайной величины X .

X	-5	-1	0	1	2
p	1/5		1/10	1/10	1/5

Найдите математическое ожидание, дисперсию и стандартное отклонение случайной величины X .**Задача 2.** В ходе исследования проведенного среди жителей мегаполиса, респондентам был задан вопрос: «Укажите, пожалуйста, общее количество гаджетов Apple, которыми обладаете лично вы». Распределение вероятностей случайной величины – числа гаджетов Apple – приведено в таблице:

Число продуктов Apple	0	1	2	3	4	5	6
Оценка вероятности	0.36	0.25	0.11	0.11	?	0.06	0.03

- Укажите пропущенную вероятность.
- Вычислите среднее число продуктов Apple у жителя мегаполиса.
- Найдите дисперсию и стандартное отклонение.
- Проинтерпретируйте полученные значения. Что можно сказать про выраженность/невыраженность дифференциации ответов людей по рассмотренному вопросу?[№6.6]

Задача 3. Представьте, что перед вами стоит такая задача: необходимо сравнить успеваемость студентов в двух группах. Распределение оценок студентов в первой и второй группах описывается следующими законами:

X	2	3	4	5	Y	2	3	4	5
p	0.2	0.3	0.25	0.25	p	0.5	0.05	0.05	0.4

У какой группы средний ожидаемый балл выше? А в какой группе разброс оценок меньше?

Задача 4. Случайные величины X и Y независимы. Известно, что $E(X) = 2$, $E(Y) = 4$, $D(X) = 4$, $D(Y) = 9$. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины W .

- $W = 5X + 2Y$
- $W = 4X - 7Y - 2$
- $W = 2Y + 5$
- $W = -3X - Y + 6$.

Задача 5. Спидометр автомобиля определяет скорость в километрах в час. Дисперсия показаний бортового компьютера равна 4. Найти дисперсию и стандартное отклонение показаний скорости, выраженной в милях в час (1 миля = 1609 м). [№6.21]

Задача 6. Известно, что 60% студентов очной формы обучения совмещают обучение с работой. Для проведения интервью мы случайным образом выбираем 10 студентов.

- (a) Какова вероятность того, что среди выбранных респондентов будет ровно 4 работающих студента?
- (b) Какова вероятность того, что среди выбранных респондентов будет не менее 8 работающих студентов?
- (c) Сколько работающих студентов, в среднем, мы можем встретить среди выбранных 10 студентов?
- (d) Пусть X – число работающих студентов среди выбранных 10 респондентов. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины X .

Задачи 2 и 5 взяты из Макаров А.А., Пашкевич А.В. Задачник по теории вероятностей для студентов социально-гуманитарных специальностей. – М.: – МЦНМО, 2015.