

## Высшая школа экономики

### Факультет прикладной политологии

#### Математика для политологов

И. А. Хованская, Н. А. Сопрунова, И. В. Щуров, А. В. Михайлович, К. И. Сонин (РЭШ)

### Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины

**Задача 2.1.** В некоторой местности работают два фермерских хозяйства (акционерных общества) — «Полосатый арбуз» и «Свежая капуста». Урожай, а значит и стоимость акций, зависит от погодных условий (а именно от температуры, и только от неч), как показано на таблице. Вероятность того, что установится теплая погода, равна 0,3, а вероятность холодной погоды — 0,7.

Стоимость 100 акций	Тепло	Холодно
Полосатый арбуз	200	100
Свежая капуста	100	200

Есть шесть инвесторов, владеющих акциями этих фермерских хозяйств — А, В, С, D, E, F. Их инвестиционные портфели показаны на таблице:

Инвестор	Акции «Полосатого арбуза»	Акции «Свежей капусты»
A	100	0
B	0	100
C	250	0
D	100	100
E	100	200
F	300	300

Для каждого инвестора, вычислить математическое ожидание и дисперсию стоимости инвестиционного портфеля

**Задача 2.2.** На примере из предыдущей задачи, проверить, выполняются ли следующие утверждения:

1. Математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме математических ожиданий этих случайных величин.
2. Дисперсия суммы случайных величин равна сумме дисперсий случайных величин.

**Задача 2.3.** Опираясь на пример из задачи 2.1, ответить на следующие вопросы:

1. Во сколько раз увеличится математическое ожидание случайной величины, если увеличить случайную величину в  $k$  раз?
2. Во сколько раз увеличится дисперсия случайной величины, если увеличить случайную величину в  $k$  раз?

**Задача 2.4.** В той же местности, что в задаче 38, появилось новое фермерское хозяйство: «Ячменный колос». Урожайность выращиваемых им культур зависит от влажности, но не зависит от температуры. Мы считаем, что влажность и температура независимы, и вероятность влажной погода равна 0,8, а вероятность сухой Ч 0,2. Стоимость акций показана на таблице:

Стоимость 100 акций	Влажно	Сухо
Ячменный колос	10	50

Рассмотрим инвесторов X, Y, Z, обладающих следующими пакетами акций:

Инвестор	Акции «Полосатого арбуза»	Акции «Свежей капусты»	Акции «Ячменного колоса»
X	100	0	100
Y	0	100	500
Z	100	200	300

1. С какой вероятностью будет тепло и сухо? Холодно и сухо? Тепло и влажно? Влажно и холодно?  
Заполнить таблицу:

вероятность	тепло	влажно
сухо		
холодно		

2. Сколько будет стоить инвестиционный портфель X, если будет тепло и сухо? А если будет влажно и холодно?
3. Выписать таблицы распределения стоимости акций каждого из инвесторов X, Y, Z.
4. Найти математическое ожидание и дисперсию стоимости инвестиционного портфеля каждого из инвесторов X, Y, Z.