

## *Теория вероятностей* *СРОП 2*

### **Элементы теории вероятностей. Повторение независимых испытаний.**

Пример 1. По цели производится 5 выстрелов. Вероятность попадания для каждого выстрела равна 0,4. Найти вероятность того, что в цель попали не менее трех раз.

Решение. Вероятность не менее трех попаданий складывается из вероятности пяти попаданий, четырех попаданий и трех попаданий.

Т.к. выстрелы независимы, то можно применить формулу Бернулли вероятности того, что в  $n$  испытаниях событие с вероятностью  $p$  наступает ровно  $m$  раз.

$$P_{m,n} = \frac{n!}{m!(n-m)!} p^m (1-p)^{n-m}$$

В случае пяти попаданий из пяти возможных:

$$P_{5,5} = p^5 = 0,4^5 = 0,01024$$

Четыре попадания из пяти выстрелов:

$$P_{4,5} = \frac{5!}{4!1!} p^4 (1-p) = 0,0768$$

Три попадания из пяти:

$$P_{3,5} = \frac{5!}{3!2!} p^3 (1-p)^2 = 0,2304$$

Окончательно, получаем вероятность не менее трех попаданий из пяти выстрелов:

$$P = 0,01204 + 0,0768 + 0,2304 = 0,31744$$

1. Сборщик получил 3 ящика деталей: в первом ящике 40 деталей, из них 20 окрашенных; во втором – 50, из них 10 – окрашенных; в третьем – 30, из них 15 окрашенных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика окажется окрашенной.

2. Всхожесть семян некоторого растения составляет 70%. Какова вероятность того, что из 7 посеянных семян взойдут:

а) 5, б) не менее 5, в) более 5?

3. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.

4. Было посажено 400 деревьев. Найти вероятность того, что число прижившихся деревьев больше 250, если вероятность того, что отдельное дерево приживется, равна 0,8.

5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что изделие будет признано стандартным

первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что изделие проверил второй товаровед.

6. На склад поступает продукция 3х фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй – 46%, третьей – 34%. Средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен – 3%, для второй – 2% и для третьей – 1%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось стандартным.

7. Монету подбрасывают 6 раз. Какова вероятность того, что она упадет гербом вверх не больше трех раз?