**ДЗ Семинар 2. Дискретные распределения вероятностей**

Задача 1

Вероятность того, что стрелок попадет в мишень, выстрелив один раз, равна 0.8. Стрелок выстрелил 100 раз. Найдите вероятность того, что стрелок попадет в цель ровно 85 раз.

n = 100 – число испытаний

k = 85 – число положительных исходов

p = 0,8 – вероятность попадания в цель первым выстрелом

Применим формулу Бернулли \* \*

= 0,048

Задача 2

Вероятность того, что лампочка перегорит в течение первого дня эксплуатации, равна 0.0004. В жилом комплексе после ремонта в один день включили 5000 новых лампочек. Какова вероятность, что ни одна из них не перегорит в первый день? Какова вероятность, что перегорят ровно две?

p = 0,0004 – вероятность перегорания лампочки в первый день

n = 5000 – количество включенных одновременно лампочек (испытаний)

λ = n \* p = 5000 \* 0,0004 = 2

Применим формулу Пуассона: P ≈ \*

1. Для m = 0 – ни одна лампочка не перегорит в первый день, вероятность:

P ≈ \* ≈ 0,135

1. Для m = 2 – перегорят две лампочки в первый день, вероятность:

P ≈ \* ≈ 0,27

Задача 3

Монету подбросили 144 раза. Какова вероятность, что орел выпадет ровно 70 раз?

n = 144 – количество испытаний

p =  – вероятность выпадения орла

k = 70 – количество положительных исходов

Применим формулу Бернулли \* \*

= 0,0628

Задача 4.

В первом ящике находится 10 мячей, из которых 7 - белые. Во втором ящике - 11 мячей, из которых 9 белых. Из каждого ящика вытаскивают случайным образом по два мяча. Какова вероятность того, что все мячи белые? Какова вероятность того, что ровно два мяча белые? Какова вероятность того, что хотя бы один мяч белый?

Найдем количество сочетаний для каждого ящика:

= 45

= 55

А) Какова вероятность того, что все мячи белые?

Из первого ящика достали 2 белых мяча = 21

**и**

из второго ящика достали 2 белых мяча = 36

Вероятность P = \* = \* = 0,305

Б) Какова вероятность того, что ровно два мяча белые?

Рассмотрим три варианта:

1. Два белых мяча достали из первого ящика = 21 и два не белых мяча достали из второго ящика = 1

P1 = \* = \* = 0, 0084

1. Два белых мяча достали из второго ящика = 36 и два не белых мяча достали из первого ящика = 3

P2 = \* = \* = 0,0436

1. Из первого ящика достали мячи: один белый = 7 и один не белый = 3 и из второго ящика достали мячи: один белый = 9 и один не белый = 2

P3 = \* = \* = 0,1527

Общая вероятность того, что ровно два мяча белые — это сумма вероятностей, рассчитанных выше:

P = P1 + P2 + P3 = 0,0084 + 0,0436 + 0,1527 = 0,2047

В) Какова вероятность того, что хотя бы один мяч белый?

Обратным событием будет вариант, когда ни один вытащенный мяч не оказался белым (вытащили четыре не белых мяча).

Т.е. из первого ящика достали два не белых мяча = 3 и из второго ящика достали два не белых мяча = 1

Вероятность такого обратного события P(обр.) = \* = \* = 0,0012

Вероятность искомого события (хотя бы один мяч белый) P = 1 – P(обр.) = 1 – 0,0012 = 0,9987