

### Семинар 4

**Задание 1.** Оцените параметр  $a$  методом максимального правдоподобия при условии, что дана выборка  $X_1 = 0, X_2 = 2$ .

$X_i$	-1	0	2
$p_i$	$a$	$2a - 0.2$	$-3a + 1.2$

**Задание 2.** Дана выборка из биномиального распределения с параметрами  $n = 10, p = 0.8$ , состоящая из следующих наблюдений: 5, 7, 9.

1. Чему равно правдоподобие этой выборки? Какова вероятность получить эту выборку?
2. Получите посредством метода максимального правдоподобия оценку параметра  $p$  – вероятности успеха.

**Задание 3.** Рассмотрим случайную величину, равную числу посещений официального Интернет-сайта Президента России в течение часа воскресного дня, когда Президент отдыхает дома и не дает никаких интервью. В этот день отдыхает и его пресс-секретарь. Другие видные политические деятели, способные неожиданно вызвать интерес общественности к фигуре Президента, тоже проводят время в кругу своей семьи. Нам удалось зафиксировать значение такой с.в. для периода с 14.00 до 15.00, а также для периода с 15.00 до 16.00. В первый период с.в. приняла значение 6, во второй – значение 8.

1. Каким распределением можно описать поведение рассматриваемой с.в.? Объясните свой ответ, прокомментировав разумность тех предположений, которые Вы делаете, выбирая распределение вероятностей.
2. Выведите в общем виде оценку математического ожидания сл.в. «число посещений официального Интернет-сайта Президента России в течение часа воскресного дня» методом максимального правдоподобия, используя предложенное Вами распределение. Чему равна данная оценка с учетом указанной в задании выборки?

### Бонусные задания

**Задание 4.** Функция плотности сл.в.  $Y$  имеет следующий вид:

$$p(y) = \begin{cases} y, & \text{если } y \in [0; 1] \\ 1, & \text{если } y \in (1; 1.5] \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

1. запишите в общем виде функцию распределения сл. в.  $Y$
2. найдите значение функции распределения  $F(3)$
3. найдите  $P(0.7 \leq Y \leq 1.1)$

**Задание 5.** Функция плотности сл.в.  $Y$  имеет следующий вид:

$$p(y) = \begin{cases} a \times \sin(y), & \text{если } y \in [0; \pi] \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Найдите

1. найдите значение константы  $a$
2. запишите в общем виде функцию распределения сл. в.  $Y$
3. найдите вероятность того, что сл. в.  $Y$  не превышает  $\frac{\pi}{6}$
4. найдите  $EY$