

## Проверка гипотезы о распределения по показательному закону

ЗАДАНИЕ.

В итоге испытаний 1000 элементов на время безотказной работы (час.) получено распределение, приведенное в таблице. Требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о том, что данные в генеральной совокупности распределены по показательному закону.

Время безотказной работы	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Число отказавших элементов	365	245	150	100	70	45	25

РЕШЕНИЕ.

Перейдем к простому вариационному ряду и вычислим выборочную среднюю:

$x_i$	5	15	25	35	45	55	65	<b>Сумма</b>
$n_i$	365	245	150	100	70	45	25	<b>1000</b>
$x_i n_i$	1825	3675	3750	3500	3150	2475	1625	<b>20000</b>

$$\text{Получаем } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i n_i = \frac{1}{1000} 20000 = 20.$$

В качестве оценки показательного распределения возьмем  $\lambda = \frac{1}{x} = \frac{1}{20} = 0,05$ .

Найдем вероятности попадания в интервалы по формуле:

$$P_i = P(x_i < X < x_{i+1}) = e^{-\lambda x_i} - e^{-\lambda x_{i+1}} = e^{-0,05 x_i} - e^{-0,05 x_{i+1}}.$$

Затем вычислим теоретические частоты:  $n_i' = P_i \cdot n = 1000 P_i$ .

Результаты вычислений занесем в таблицу:

$x_i$	$x_{i+1}$	$n_i$	$P_i$	$n_i'$	$\frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'}$
0	10	365	0,3935	393,47	2,0599
10	20	245	0,2387	238,65	0,1689
20	30	150	0,1447	144,75	0,1905
30	40	100	0,0878	87,795	1,6967
40	50	70	0,0533	53,25	5,2686
50	60	45	0,0323	32,298	4,9954
60	70	25	0,0196	19,59	1,4942

**Сумма 15,874**

Из расчетной таблицы находим наблюдаемое значение критерия Пирсона  $\chi^2 = 15,874$ . Критическая точка для уровня значимости 5% при количестве степеней свободы  $k = 7 - 2 = 5$  (число групп минус два) равна 11,1. Так как наблюдаемое значение критерия

Задача скачана с сайта [www.MatBuro.ru](http://www.MatBuro.ru)

©МатБюро - Решение задач по математике, статистике, экономике, программированию

Еще решения математической статистики: [www.matburo.ru/ex\\_subject.php?p=ms](http://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=ms)

15,874 больше критического значения, следует отвергнуть гипотезу о распределении по показательному закону на данном уровне значимости..