

## Решение задачи: закон распределения Пуассона

**Задание.** Автомобиль проходит технический осмотр и обслуживание. Число неисправностей, обнаруженных во время техосмотра, распределяется по закону Пуассона с параметром 0,63. Если неисправностей не обнаружено, техническое обслуживание автомобиля продолжается в среднем 2 ч. Если обнаружены одна или две неисправности, то на устранение каждой из них тратится в среднем еще полчаса. Если обнаружено больше двух неисправностей, то автомобиль становится на профилактический ремонт, где он находится в среднем 4 ч.

Определите закон распределения среднего времени  $T$  обслуживания и ремонта автомобиля и его математическое ожидание  $M(T)$ .

**Решение.** Пусть  $T$  - дискретная случайная величина, равная времени обслуживания и ремонта автомобиля. Она может принимать значения 2, 2,5, 3 или 4 (часа). Найдем соответствующие вероятности.

Для вычисления вероятности обнаружения  $k$  неисправностей, используем формулу Пуассона  $P(k) = \frac{0,63^k}{k!} \cdot e^{-0,63}$ .

$T = 2$ , если неисправностей не обнаружено,  $k = 0$ , вероятность

$$P(T = 2) = P(0) = \frac{0,63^0}{0!} \cdot e^{-0,63} = e^{-0,63} \approx 0,533.$$

$T = 2,5$ , если обнаружена одна неисправность,  $k = 1$ , вероятность

$$P(T = 2,5) = P(1) = \frac{0,63^1}{1!} \cdot e^{-0,63} = 0,63e^{-0,63} \approx 0,336.$$

$T = 3$ , если обнаружены две неисправности,  $k = 2$ , вероятность

$$P(T = 3) = P(2) = \frac{0,63^2}{2!} \cdot e^{-0,63} = \frac{0,63^2}{2} e^{-0,63} \approx 0,106.$$

$T = 4$ , если обнаружено больше 2 неисправностей, вероятность

$$P(T = 4) = 1 - 0,533 - 0,336 - 0,106 = 0,026.$$

Получили закон распределения:

$T$	2	2,5	3	4
$P$	0,533	0,336	0,106	0,026

Найдем математическое ожидание  $M(T)$ :

$$M(T) = \sum t_i p_i = 2 \cdot 0,533 + 2,5 \cdot 0,336 + 3 \cdot 0,106 + 4 \cdot 0,026 = 2,328.$$