

# Практика 9

Илья Yaroshevskiy

13 апреля 2021 г.

## Содержание

### 1 ДЗ

2

**Задача 1.**  $\xi \in N(2, 3)$ . Найти  $p(-1 < \xi < 7)$ ,  $p(|\xi - a| > 6.5)$

*Решение.*

$$p(-1 < \xi < 7) = \Phi\left(\frac{7-2}{3}\right) - \Phi\left(\frac{-1-2}{3}\right) = \Phi(1.67) + \Phi(1)$$

$$p(|\xi - a| > 6.5) = 1 - p(|\xi - a| < 6.5) = 1 - 2\Phi\left(\frac{6.5}{3}\right) = 1 - 2\Phi(2.17)$$

**Задача 2.** Прибор точно калиброван. Среднее квадратическое отклонение ошибки.

*Решение.*  $a = 0$ ,  $\sigma = 0.5$

$$p(-1.5 < \xi < 0.5) = \Phi(1) + \Phi(3)$$

**Задача 3.** Вероятность того, что нормальная случайная величина отклонится от среднего значения не более чем на 5 равна 0.95

*Решение.*

$$p(|\xi - a| < 5) = 0.95 = 2\Phi\left(\frac{5}{\sigma}\right)$$

$$\Phi\left(\frac{5}{\sigma}\right) = 0.475$$

$$\frac{5}{\sigma} = 1.96$$

$$\sigma \approx 2.55$$

**Задача 4.** Известно, что нормальная случайная величина имеет среднее значение  $a = 100$  и  $p(88 < \xi < 112) = 0.9973$ . Найти  $p(95 < \xi < 107)$

*Решение.*

$$p(88 < \xi < 112) = \Phi\left(\frac{112-100}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{88-100}{\sigma}\right) = 2\Phi\left(\frac{12}{\sigma}\right) = 0.9973$$

$$\Phi\left(\frac{12}{\sigma}\right) = 0.49865$$

$$\frac{12}{\sigma} = 3$$

$$\sigma = 4$$

$$p(95 < \xi < 107) = \Phi(1.75) + \Phi(1.25) = 0.4599 + 0.3944 = 0.8543$$

**Задача 5.** Трамвай ходит с интервалом ровно 15 мин. Случайная величина — время его ожидания на остановке. Найти мат ожидание и дисперсию.

*Решение.*  $a = 0$ ,  $b = 15$

**Задача 6.** Среднее время работы прибора до поломки — 10 лет. Найти вероятность того что он проработает не менее 20 лет.

*Решение.*  $\xi \in E_\alpha$

$$E\xi = \frac{1}{\alpha} = 10$$

$$\alpha = 0.1$$

$$p(\xi > 20) = 1 - p(0 < \xi < 20) = 1 - e^{-0.1} + e^{-20 \cdot 0.1}$$

# 1 ДЗ

**Задача 7.**  $\xi \in N(3, 1^2)$ . Найти  $p(1.8 < \xi < 3.8)$

**Задача 8.**  $\xi \in N(a, \sigma)$ ,  $p(|\xi - a| < 24) = 0.42$ . Найти  $\sigma$

**Задача 9.** Двое человек договорились встретиться между .. Первый сказал .. Второй сказал что придет между 12:30 и 13:00. Случайная величина — время ожидания. Найти числовые характеристики.

*Решение.* •  $X$  — время прихода первого,  $X \in U_{0, \frac{1}{2}}$

•  $Y$  — время прихода второго,  $Y \in U_{\frac{1}{2}, 1}$

•  $\xi = Y - X$

$$E\xi = EY - EX = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = 12 \text{ ч.}$$

$$D\xi = D(Y - X) = DY + D(-X) = DY + DX = \frac{1}{48} + \frac{1}{48} = \frac{1}{24}$$

$$\sigma = \frac{1}{2\sqrt{6}} \approx 0.204 \text{ ч.}$$

**Задача 10.** Вывести правило 3х  $\sigma$  для равномерного и показательного распределения.