

### Тема: Формула Пуассона (Кремер, №2.15)

ЗАДАНИЕ. В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков, равна 0,0001. Найти вероятность того, что при проверке будет обнаружено:

- а) три ошибочно укомплектованных пакета;  
б) не более трех пакетов.

РЕШЕНИЕ.

Имеем схему Бернулли с параметрами  $n = 4000$ ,  $p = 0,0001$ . Так как  $n = 4000$  достаточно велико, а  $p = 0,0001$  достаточно мало, так что  $\lambda = np = 0,4$ , можно использовать для вычисления вероятности формулу Пуассона:

$P_n(k) = \frac{(np)^k}{k!} e^{-np} = \frac{0,4^k}{k!} e^{-0,4}$  - вероятность того, что из  $n$  пакетов бракованных (ошибочно укомплектованных) будет ровно  $k$ .

Вероятность, что партии из 4000 пакетов окажется ровно три ошибочно укомплектованных пакета:  $P_{4000}(3) = \frac{0,4^3}{3!} e^{-0,4} \approx 0,0072$ .

Вероятность, что партии из 4000 пакетов окажется не более трех ошибочно укомплектованных пакетов

$$\begin{aligned} P_{4000}(k \leq 3) &= P_{4000}(0) + P_{4000}(1) + P_{4000}(2) + P_{4000}(3) = \\ &= \frac{0,4^0}{0!} e^{-0,4} + \frac{0,4^1}{1!} e^{-0,4} + \frac{0,4^2}{2!} e^{-0,4} + \frac{0,4^3}{3!} e^{-0,4} = \\ &= \left( 1 + 0,4 + \frac{0,4^2}{2} + \frac{0,4^3}{6} \right) e^{-0,4} \approx 0,9992. \end{aligned}$$

ОТВЕТ: а) 0,0072, б) 0,9992.