

Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности

Пример решения задачи

Задача. Вероятность того, что телевизор выдержит гарантийный срок работы, равна 0,8. Найти границы, в которых с вероятностью 0,9955 заключено число телевизоров, выдержавших гарантийный срок службы из 1000 выпущенных.

Решение. Используем формулу

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \approx 2\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}\right), \text{ где } \Phi - \text{ функция Лапласа, } n = 1000, p = 0,8, q = 1 - p = 0,2,$$

$P = 0,9955$, отклонение ε неизвестно.

Подставим необходимые данные, чтобы найти величину ε :

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \approx 2\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{1000}{0,8 \cdot 0,2}}\right) = 0,9955,$$

$$\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{1000}{0,8 \cdot 0,2}}\right) = 0,49775,$$

$$\Phi(79,057\varepsilon) = 0,49775,$$

$$79,057\varepsilon = 2,85,$$

$$\varepsilon = 0,036.$$

Тогда число телевизоров, выдержавших гарантийный срок службы из 1000 выпущенных, заключено в границах:

$$1000(p - \varepsilon; p + \varepsilon) = 1000(0,8 - 0,036; 0,8 + 0,036) = (764; 836).$$

Ответ: от 764 до 836.