

Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности

Пример решения задачи

Задача. В каждом испытании некоторое событие A происходит с вероятностью $p = 0,5$.

Произведено 1600 независимых испытаний.

Найти границы для частоты, симметричные относительно p , которые можно

гарантировать с вероятностью 0,95.

Решение. Используем формулу:

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) = 2\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}\right), \text{ где } p = 0,5, q = 1 - p = 0,5, \varepsilon = ? \text{ (отклонение), } n = 1600 -$$

количество испытаний, $P = 0,9$ - вероятность. Φ - нормированная функция Лапласа (значения берем из таблицы).

Подставляем все:

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - 0,5\right| \leq \varepsilon\right) = 2\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{1600}{0,5 \cdot 0,5}}\right) = 0,9,$$

$$\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{1600}{0,5 \cdot 0,5}}\right) = 0,45,$$

$$\varepsilon \sqrt{\frac{1600}{0,5 \cdot 0,5}} = 1,645,$$

$$\varepsilon = 1,645 \cdot 0,5 / 40 \approx 0,021.$$

Получаем границы для частоты от $0,5 - 0,021 = 0,479$ до $0,5 + 0,021 = 0,521$.

Ответ: от 0,479 до 0,521.