

Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности

Задача с решением

Задача. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний постоянна и равна 0,6. Сколько испытаний необходимо произвести, чтобы вероятность отклонения частоты от 0,6 в ту и другую сторону менее чем на 0,01 была равна 0,995?

Решение. Используем формулу:

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) = 2\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}\right), \text{ где } p = 0,6, q = 1 - p = 0,4, \varepsilon = 0,01 \text{ (отклонение), } n = ? -$$

число испытаний, $P = 0,995$ - вероятность. Φ - нормированная функция Лапласа (значения берем из таблицы).

Подставляем все:

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - 0,6\right| \leq 0,01\right) = 2\Phi\left(0,01 \sqrt{\frac{n}{0,6 \cdot 0,4}}\right) = 0,995,$$

$$\Phi\left(0,01 \sqrt{\frac{n}{0,6 \cdot 0,4}}\right) = 0,4975,$$

$$0,01 \sqrt{\frac{n}{0,24}} = 2,81,$$

$$n \approx 18951.$$

Ответ: 18951.