

Математическая статистика

Домашнее задание №1.

Обвинникова А.П., ЦУ7-655

Вариант 15.

Задача №1.

В Москве рождается в год около 122500 детей. Считая вероятность рождения мальчика равной 0,51, найти вероятность того, что число мальчиков, которые родятся в Москве в текущем году, превысит число родившихся девочек не менее, чем на 1500.

Решение.

Проводится большое число ($122500 \gg 1$) испытаний по схеме Бернулли. Будем считать успехом рождение мальчика. В-ть успеха $p = 0,51$. Неудача - рождение девочки. В-ть неудачи $q = 1 - p = 0,49$.

Вспомогательная интегральная теорема Муавра - Лапласа. Определим, ~~что~~ в-ть того, что число успехов K в этой серии испытаний

превысит мало меньше, чем на 1500,
т.е.:

$$K - (122500 - K) \geq 1500$$

$$K \geq 62000$$

$$\begin{aligned} P\{62000 \leq K \leq 122500\} &= \Phi\left(\frac{122500 - 122500 \cdot 0,51}{\sqrt{122500 \cdot 0,51 \cdot 0,49}}\right) - \\ &- \Phi\left(\frac{62000 - 122500 \cdot 0,51}{\sqrt{122500 \cdot 0,51 \cdot 0,49}}\right) = \Phi\left(\frac{60025}{174,965}\right) - \Phi\left(-\frac{475}{174,965}\right) = \\ &= \Phi\left(\frac{60025}{174,965}\right) + \Phi\left(\frac{475}{174,965}\right) = \Phi(343,069) + \\ &+ \Phi(2,715) = 0,5 + 0,4965 = 0,9965 \end{aligned}$$

Ответ: 0,9965