Задача 5623. В Москве рождается каждый день в среднем 335 детей, т.е. в год около 122500 детей. Считая вероятность рождения мальчика 0,51, найти вероятность того, что число мальчиков, которые родятся в Москве в текущем году, превысит число девочек не менее, чем на 1500.

Решение. Пусть x - число рожденных мальчиков, тогда $122500-x$ - число рожденных девочек. Запишем условие «число мальчиков, которые родятся в Москве в текущем году, превысит число девочек не менее, чем на 1500»:

$x-\left(122500-x\right)\geq 1500,$

$x\geq 62000.$

Итак, необходимо найти вероятность, что число мальчиков будет от 62000 и больше. Получаем схему Бернулли с параметрами: $n=122500, p=0,51$. Так как n достаточно велико, будем использовать интегральную формулу Муавра-Лапласа:

$P_n(m1,m2)\approx\Phi\left(\frac{m2-np}{\sqrt{npq}}\right)-\Phi\left(\frac{m1-np}{\sqrt{npq}}\right)$, где Φ – нормированная функция Лапласа (значения берутся из таблиц).

Получаем:

$$P_{122500}(62000,122500)\approx\Phi\left(\frac{122500-122500\cdot 0,51}{\sqrt{122500\cdot 0,51\cdot 0,49}}\right)-\Phi\left(\frac{62000-122500\cdot 0,51}{\sqrt{122500\cdot 0,51\cdot 0,49}}\right)=$$

$$=\Phi\left(343,07\right)-\Phi\left(-2,71\right)=\Phi\left(343,07\right)+\Phi\left(2,71\right)=0,5+0,4967=0,9967.$$

Ответ: 0,9967.