

Математика и статистика, часть 2**Сумма нормально распределенных случайных величин. Теорема Муавра-Лапласа. (20.03.2020)**

А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок

Задача 1. X и Z – независимые случайные величины. Случайная величина X имеет нормальное распределение $N(3, \sigma^2 = 5)$, а Z имеет стандартное нормальное распределение. Для случайной величины $U = X + 2Z - 4$:

- (а) Укажите, какое распределение будет иметь эта случайная величина и каковы его параметры;
- (б) Рассчитайте вероятность, что U попадет в промежуток ± 2 стандартных отклонения от среднего;
- (с) Найдите квантиль u_p уровня $p = 0.3$.

Задача 2. Пусть S – число успехов в $n = 10$ испытаниях Бернулли при $p = 0.4$. Вычислите точную вероятность события $5 \leq S \leq 7$. Затем вычислите приближенную вероятность того же события, используя теорему Муавра–Лапласа. Сравните полученные результаты. Достаточно ли число испытаний n , чтобы пользоваться приближенными формулами?

Задача 3. Всероссийский центр изучения общественного мнения в 2013 г. проводил опрос на тему «Российская Конституция: первые 20 лет». Согласно полученным данным, только 14% россиян ответили, что хорошо знают основные положения Конституции и читали её. Используя теорему Муавра–Лапласа, найдите вероятность того, что в выборке объема 1600 человек окажется от 250 до 350 человек, которые действительно знают основной закон государства.