

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТАХ

Корчакова А.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Никитенко А.Н.

Харьковский университет радиотехники, Украина

E-mail: mit@kture.kharkov.ua

Аннотация — Рассмотрены статистические параметры и их вычисление в математических пакетах. Полученные результаты сравнили, на основе чего сделали вывод о пригодности пакетов для обработки данных.

1. Введение

Математическая статистика-раздел математики, в котором на основе исследовательских данных изучаются вероятностные закономерности массовых явлений.

К самым важным разделам математической статистики относят:

- статистические ряды распределения;
- оценка параметров распределения;
- законы распределения выборочных характеристик;
- проверка статистических гипотез;
- дисперсионный, ковариационный анализ;
- факторный и кластерный анализ и т.д.

В работе рассматривается только один из перечисленных разделов математической статистики — оценка параметров распределения, к которым относятся такие параметры как математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, асимметрия и эксцесс.

2. Основная часть

Если взять выборку из n -го количества значений, осуществить обработку с помощью пакетов *Excel*, *Maple*, *Matlab*, то получим идентичные результаты для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения. Что же касается коэффициентов асимметрии и эксцесса, то результаты не совпадают. Анализ результатов вычислений показал, что совпадение между этими вычислениями отсутствует из-за разного определения коэффициентов асимметрии и эксцесса в приведенных пакетах.

Теоретически коэффициент асимметрии определяется как $\frac{m_3}{\sigma^3}$, где m_3 — центральный эмпирический момент третьего порядка, который определяется как $m_3 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3$, где n — объём выборки; x_i — элемент выборки; \bar{x} — среднее арифметическое, определяемое как

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i;$$

σ — среднеквадратическое отклонение, определяемое как

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}.$$

В пакете *Excel* коэффициент асимметрии вычисляется по формуле

$$\frac{n}{(n-1)(n-2)} \frac{m_3}{\sigma^3}.$$

В системе компьютерной математики *Maple* коэффициент асимметрии равен [1]

$$\frac{n}{(n-1)} \frac{m_3}{\sigma^3}.$$

В системе компьютерной математики *Matlab* коэффициент асимметрии совпадает с теоретическим.

Теоретически коэффициент эксцесса вычисляется как $\frac{m_4}{\sigma^4} - 3$, где m_4 — центральный эмпирический момент четвертого порядка, который рассчитывается как

$$m_4 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4.$$

Коэффициент эксцесса в пакете *Excel* описывается выражением

$$\frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \frac{m_4}{\sigma^4} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}.$$

В системе компьютерной математики *Maple* коэффициент эксцесса определяется как

$$\frac{n}{(n-1)} \frac{m_4}{\sigma^4}.$$

В системе компьютерной математики *Matlab* коэффициент эксцесса вычисляется как теоретический (но без учета (-3)).

3. Заключение

Таким образом, во время вычисления статистических характеристик с помощью компьютерных пакетов необходимо или совершить преждевременное сравнение результатов вычислений, или выяснить по каким формулам происходит вычисление необходимых параметров, и принять соответствующие меры для устранения расхождений.

4. Список литературы

- [1] Нікітенко О.М. Maple: Розв'язання інженерних та наукових задач / О.М. Нікітенко. — Харків: ХНУРЕ, 2011. — 288 с.

EVALUATION OF THE DISTRIBUTION PARAMETERS IN SPECIAL MATHEMATICAL PROGRAMS

Korchakova A.S.

Scientific adviser: Nikitenko A.N.

Kharkov National University of Radioelectronics, Ukraine

Abstract — The statistical parameters and their calculation in mathematical packages are considered. The results are compared, and the conclusions were made.