

ПРИЛОЖЕНИЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Senotova S.A.

APPLICATION "MATHEMATICAL STATISTICS"

Аннотация. Рассмотрена разработка приложения «Математическая статистика». Приложение создано на языке программирования Python с использованием библиотек Tkinter и Matplotlib.

Ключевые слова: математическая статистика, язык программирования Python, библиотека Tkinter.

Abstract. The development of the application "Mathematical Statistics" is considered. The application was created in the Python programming language using the Tkinter and Matplotlib libraries.

Keywords: mathematical statistics, Python programming language, Tkinter library.

В курсе «Автоматизированные системы управления и обработки информации» студенты создают приложение «Математическая статистика» по вариантам на языке программирования Python с использованием библиотек Tkinter и Matplotlib [1].

Математическая статистика разрабатывает методы получения научно обоснованных выводов о массовых явлениях и процессах из данных наблюдений или экспериментов.

При изучении какого-либо признака, характеризующего совокупность однородных объектов, не всегда возможно обследовать каждый объект изучаемой совокупности. Достаточно получить точные сведения о небольшой части этих объектов, отобранных случайным образом.

Определение 1: Подлежащая изучению совокупность однородных объектов называется генеральной совокупностью.

Определение 2: Часть случайно отобранных объектов из генеральной совокупности называется выборкой.

С помощью выборки оценивают генеральную совокупность

Определение 3: Количество элементов в генеральной совокупности N и в выборке n ($n \leq N$) называют их объемами.

Пусть в генеральной совокупности изучается признак X .

Определение 4: x_i – наблюдавшиеся значения признака X называются вариантами.

Определение 5: Последовательность вариантов, записанная в возрастающем порядке, называется вариационным рядом.

Определение 6: Перечень вариантов x_i и соответствующих им частот n_i называется статистическим распределением выборки.

$\sum_{i=1}^m n_i = n$, где m – количество вариантов.

Для изображения дискретного вариационного ряда используют полигон частот.

О характерных особенностях вариационного ряда кроме графического представления позволяют судить числовые характеристики случайной величины. К ним относится математическое ожидание – среднее значение случайной величины, и дисперсия – рассеяние наблюдений вокруг средней величины.

Средней величиной является такое значение $\bar{x}$, при замене на которое отдельных значений x свойство совокупности, определяемое этой величиной x , не изменится:

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

Изменчивость наблюдавшихся значений признака, то есть вариацию, определяют с помощью рассеяния наблюдений вокруг средней величины. Для этого существует дисперсия:

$$D(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 n_i$$

Мера рассеяния должна выражаться в тех же единицах, что и значение признака, поэтому вместо дисперсии чаще используют среднее квадратическое отклонение:

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

Пример. Составить вариационный ряд, построить полигон, найти числовые характеристики [2].

Выборка $n=79$.
 2 4 2 4 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1
 0 2 4 3 2 2 3 3 1 3 3 3 1 1 2 3 1 4 3 1
 7 4 3 4 2 3 2 3 3 1 4 3 1 4 5 3 4 2 4 5
 3 6 4 1 3 2 4 1 3 1 0 0 4 6 4 7 4 1 3.

Результат работы программы приведен на рисунках 1-3.



Число	Частота
0	4
1	13
2	14
3	23
4	16
5	3
6	3
7	2

Рисунок 1 – Вкладка «Вариационный ряд».

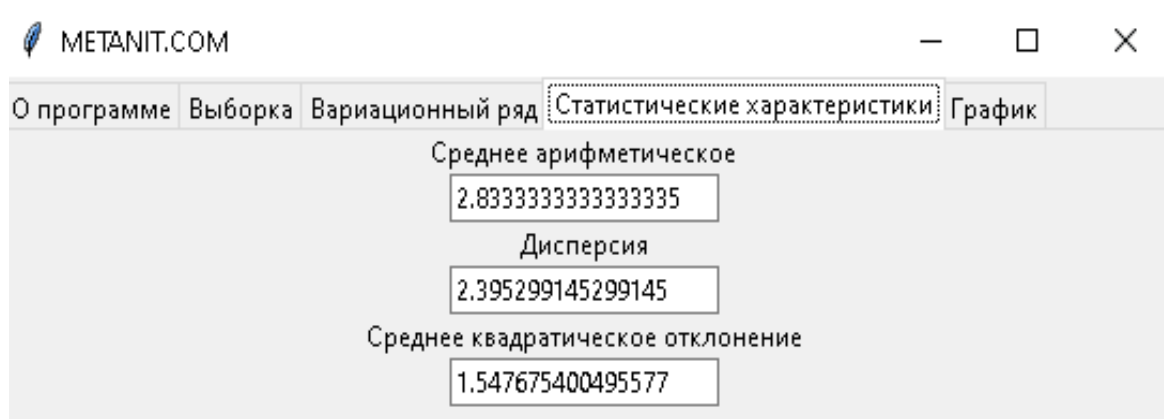


Рисунок 2 – Вкладка «Статистические характеристики»

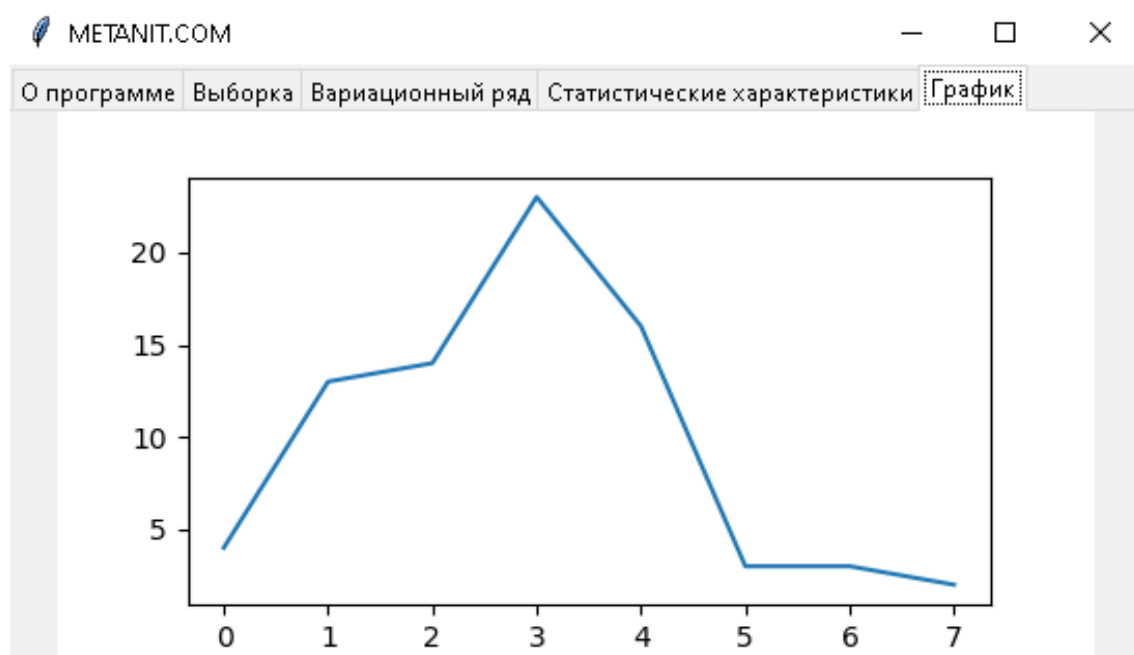


Рисунок 3 – Вкладка «График»

В процессе разработки приложения студенты знакомятся с основами математической статистики и получают навыки программирования на языке Python.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по Python. – Текст: электронный. – URL: <https://metanit.com/python/> (дата обращения 3.05.2025 г.).
2. **Колде Я.К.** Практикум по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 1991. – 157 с.