

УДК 004.42

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ
ЗАКОНУ РОЗПОДІЛУ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН**

Холод А.В. – гр. БІТ-1-21, бакалавр, www.tepaz2109@gmail.com

Астістова Т.І. – к.т.н., доц., astistova@urk.net

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розробка програмного засобу для генерації випадкових величин на прикладі експоненційного закону розподілу та перевірки відповідності за допомогою критерію Пірсона.

У роботі реалізовано програму на мові C# з використанням середовища Windows Forms та бібліотеки MathNet.Numerics.

Основні етапи моделювання включають:

1. Генерацію випадкових чисел за експоненційним законом із заданим параметром λ ;
2. Обчислення середнього значення та дисперсії вибірки;
3. Побудову гістограми частот розподілу з використанням інтервалів;
4. Перевірку гіпотези про відповідність емпіричного розподілу теоретичному за допомогою χ^2 -критерію.

Випадкові значення генеруються за формулою:

$$x = -\ln(U)/\lambda$$

де:

U – рівномірно розподілена випадкова величина на інтервалі (0,1),

λ – параметр розподілу.

Розрахунок значення критерію Пірсона відбувається за класичною формулою:

$$\chi^2 = \sum ((O_i - E_i)^2 / E_i)$$

де:

O_i – кількість спостережень в i -му інтервалі;

E_i – теоретична частота для цього інтервалу, яка розраховується на основі експоненційного розподілу.

На рисунку зображена головна форма програми. У програмі передбачено можливість введення рівня значущості α для знаходження критичного значення χ^2 з використанням функції ChiSquared.InvCDF з бібліотеки MathNet.Numerics.

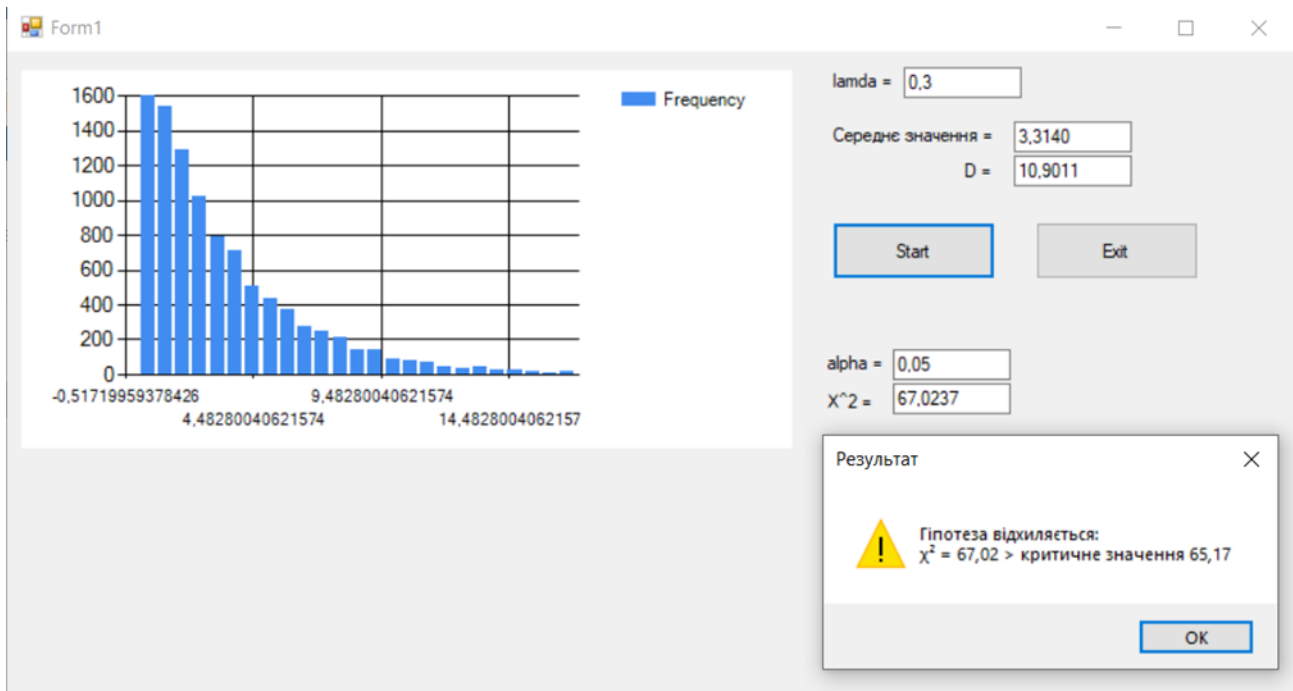


Рисунок – Головна форма програми

Висновок. Запропонований програмний засіб дозволяє ефективно моделювати випадкові величини на прикладі експоненціального закону розподілу, візуалізувати отриману вибірку, оцінити основні статистичні характеристики та здійснити перевірку статистичної гіпотези щодо форми розподілу за критерієм Пірсона. Програма може бути використана в навчальному процесі для задачі моделювання різних видів законів розподілу.

Л і т е р а т у р а

1. Математична статистика: підручник / За ред. І.І. Швидкого. – К.: Вища школа, 2019. – 288 с.
2. Math.NET Numerics Documentation – <https://numerics.mathdotnet.com>
3. Лаптев В.В. Методи статистичного моделювання./ В.В Лаптев В.В. – Харків: – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 152 с.
4. Чуйко Г.П. Математичне моделювання систем і процесів. Навч. посібник. / Г.П. Чуйко, О.В Дворник, О.М Яремчук / Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. -244 с.
5. Методи представлення, збереження та аналізу даних інформаційних систем : колективна монографія / В. Ю. Щербань, С. М. Краснитський, Т. І. Астістова, В. М. Яхно. – Київ : ТОВ "Фастбінд Україна", 2023, 336с.