

### 1. Цель работы.

Выполнить программную реализацию генератора непрерывной случайной величины с заданным законом распределения.

### 2. Задание.

- Построить на основе БСВ пять видов распределений:
  - экспоненциальное;
  - равномерное;
  - Эрланга порядка  $K$ ;
  - нормальное;
  - заданное вариантом: распределение Рэлея.
- Для всех генераторов непрерывной СВ построить гистограмму распределения вероятностей СВ.
- Оценить  $M$  и  $D$  для всех видов распределений непрерывной СВ. Сравнить полученные значения  $M$  и  $D$  с эмпирическими.

### 3. Экспоненциальное распределение.

Математическое ожидание

теоретическое: 0.2

эмпирическое: 0.19805

Дисперсия

теоретическая: 0.04

эмпирическая: 0.03539

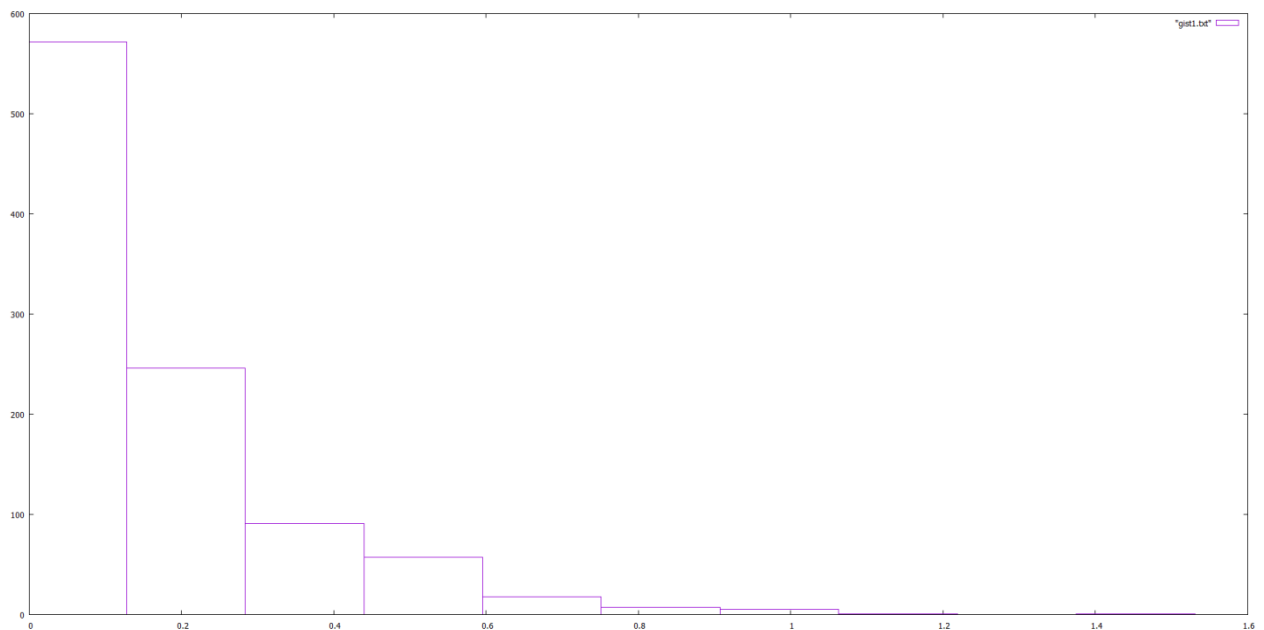


Рис. 1. Гистограмма распределения вероятностей СВэкспоненциального распределения.

#### 4. Равномерное распределение.

Математическое ожидание

теоретическое: 5

эмпирическое: 5.289

Дисперсия

теоретическая: 8.3333

эмпирическая: 8.31235

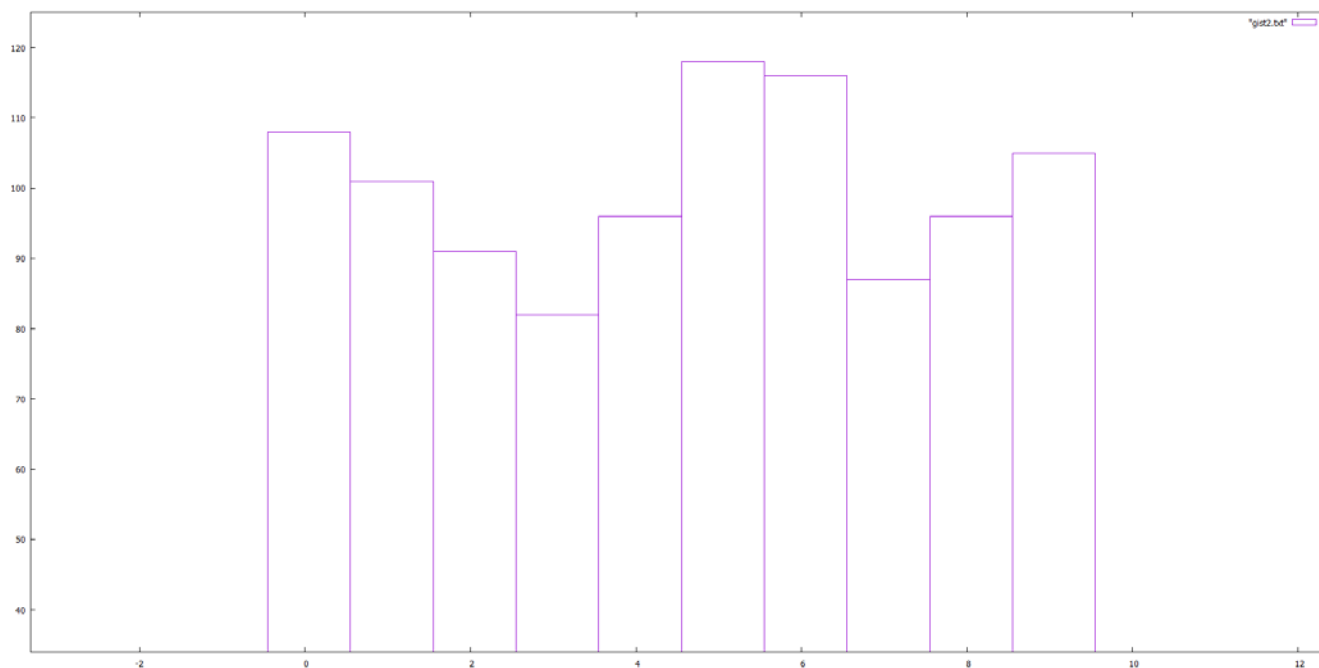


Рис. 2. Гистограмма распределения вероятностей СВ равномерного распределения.

#### 5. Распределение Эрланга порядка К.

Математическое ожидание

теоретическое: 1

эмпирическое: 1.014332

Дисперсия

теоретическая: 0.5

эмпирическая: 0.5113

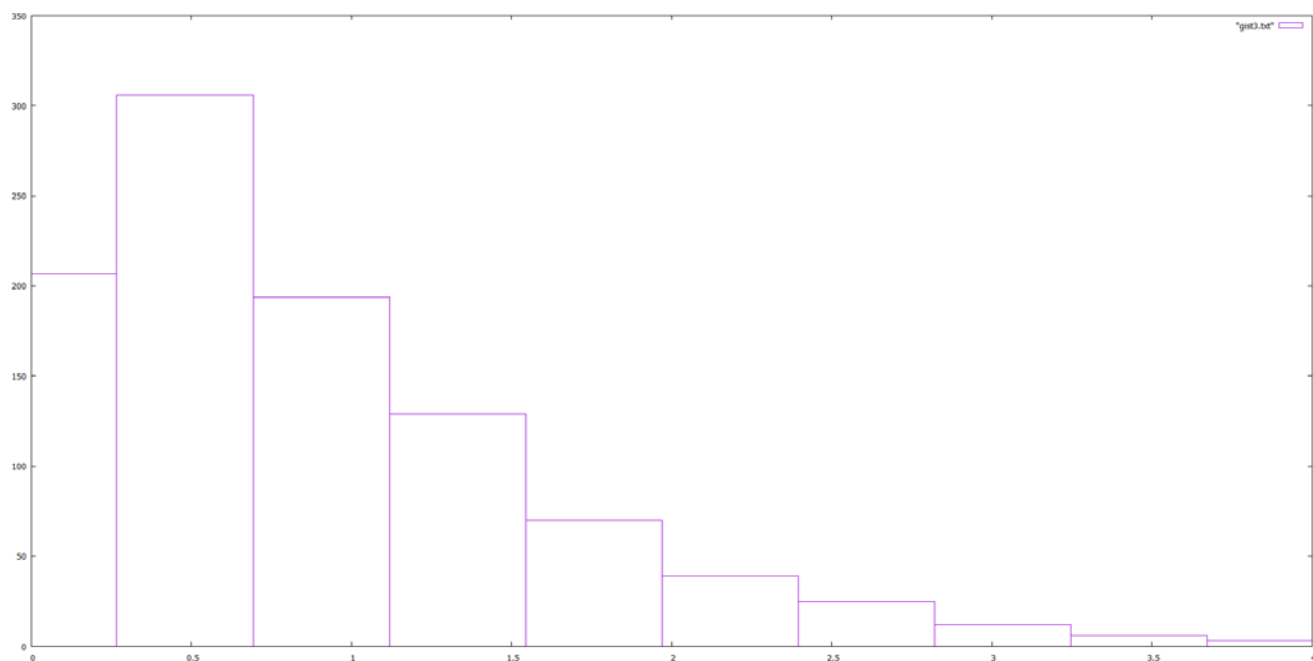


Рис. 3. Гистограмма распределения вероятностей СВ распределения Эрланга.

#### 6. Нормальное распределение.

Математическое ожидание

теоретическое: 0.7

эмпирическое: 0.6936

Дисперсия

теоретическая: 0.09

эмпирическая: 0.09329

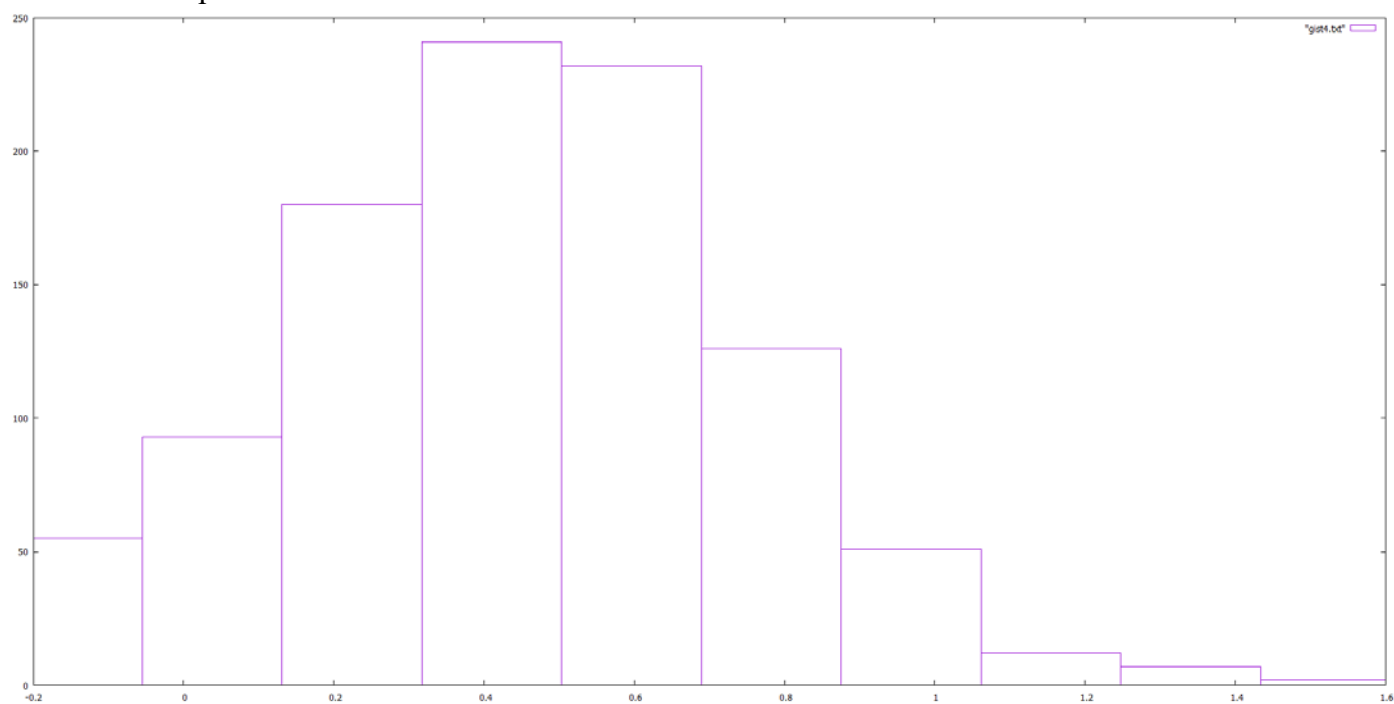


Рис. 4. Гистограмма распределения вероятностей СВ нормального распределения.

## 7. Распределение Рэля.

Математическое ожидание

теоретическое: 0.375994

эмпирическое: 0.376707

Дисперсия

теоретическая: 0.0386283

эмпирическая: 0.0391348

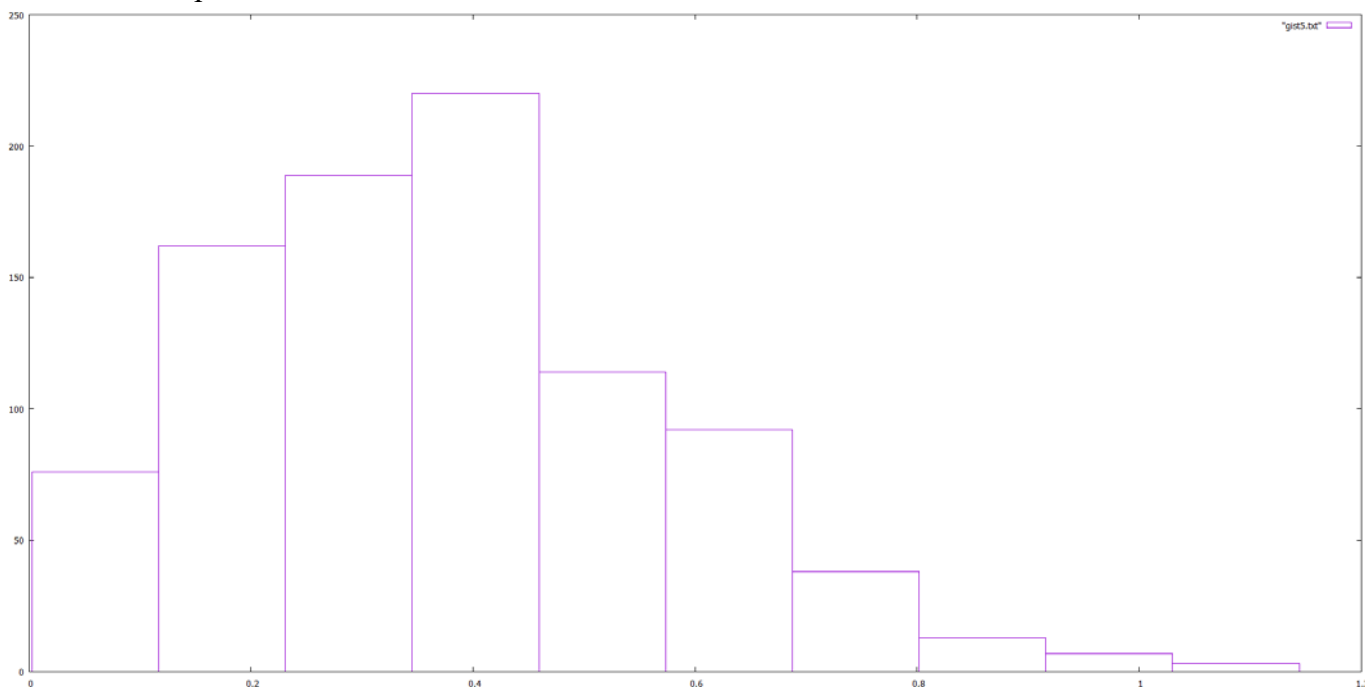


Рис. 5. Гистограмма распределения вероятностей СВ распределения Рэля.

## 8. Выводы о результатах моделирования БСВ.

В результате выполнения лабораторной работы была реализована программа, генерирующая непрерывные случайные величины в соответствии с заданным законом распределения.

Были изучены пять законов распределения: экспоненциальное, равномерное, Эрланга порядка  $K$ , нормальное, распределение Рэля.

Вычислены теоретические и эмпирические значения математического ожидания и дисперсии для каждого вида распределения. Сравнив теоретические и эмпирические результаты, можно убедиться, что они совпадают.

Распределение Рэля применяется:

- 1) В задачах о пристрелке пушек. Если отклонения от цели для двух взаимно перпендикулярных направлений нормально распределены и некоррелированы, координаты цели совпадают с началом координат, то, обозначив разброс по осям как  $X$  и  $Y$ , получим выражение для величины промаха в виде  $R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ . В этом случае величина  $R$  имеет распределение Рэля.
- 2) В радиотехнике для описания амплитудных флуктуаций радиосигнала.