

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА № 51

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент		Пойманова Е.Д.
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСКРЕТНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

по курсу: Моделирование информационных систем

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №	5912		Нам Д.О.
		подпись, дата	инициалы, фамилия

Санкт-Петербург  
2022

## Цель работы

Выполнить программную реализацию генератора дискретной случайной величины.

### 1. Ход выполнения работы

#### 1.1. Первые 30 значений $x_i$ :

Таблица 1 – Случайные величины

$i$	$x_i$	$i$	$x_i$	$i$	$x_i$
1	-11.3	11	-11.3	21	42.4
2	-80.1	12	-11.6	22	79.1
3	42.4	13	-11.6	23	-80.1
4	79.1	14	42.4	24	36.2
5	79.1	15	42.4	25	-11.6
6	-11.3	16	36.2	26	-11.3
7	-11.3	17	79.1	27	-11.3
8	-11.3	18	36.2	28	-80.1
9	79.1	19	-80.1	29	42.4
10	79.1	20	-77.2	30	42.4

#### 1.2. Результаты эмпирических и теоретических значений $M$ и $D$ :

Математическое ожидание  $M$  и дисперсия  $D$  дискретной СВ определяются по формулам:

$$M(x) = \sum_{j=1}^K p_j x_j ;$$
$$D(x) = \sum_{j=1}^K p_j x_j^2 - M^2(x) ,$$

где  $K$  – число возможных значений дискретной СВ.

Таблица 2 - Сравнение результатов

Теоретическое	Практическое
$M(x) = 5.5672$ $D(x) = 2533.815$	$M(x) = 5.50089$ $D(x) = 2579.42735$

#### 1.3. Гистограммы распределения эмпирических и теоретических вероятностей дискретной СВ:

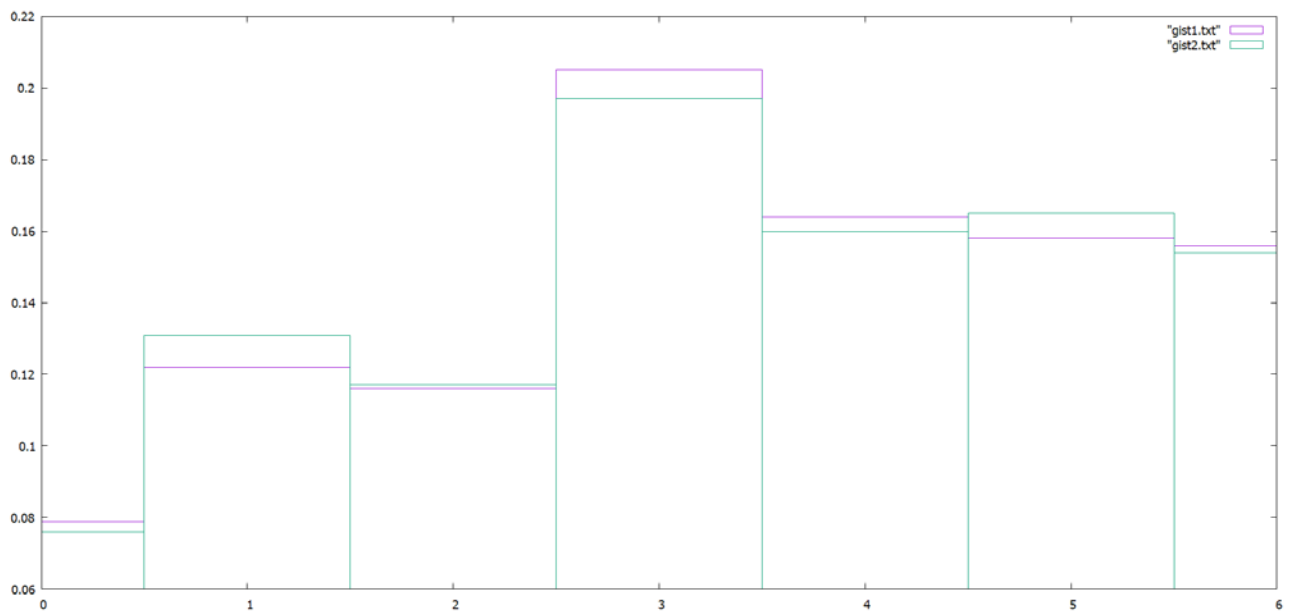


График 1 - Гистограмма распределения вероятностей дискретной СВ

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был реализован генератор дискретной случайной величины. Из гистограммы видно, что теоретическая вероятность дискретной СВ хоть и отличается от практической, но не очень значительно.

## Приложение А

### Листинг программы

```
import java.io.IOException;
import java.util.LinkedList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        Fibonacci fibonacci = new Fibonacci();
        Files files = new Files();
        LinkedList<Double> rand = fibonacci.ZRand();
        LinkedList<Double> Pmas = new LinkedList<>();
        LinkedList<Double> Xmas = new LinkedList<>();
        for (int i = 0; i < 7; i++) {
            Pmas.add(0.0);
        }

        LinkedList<Double> xj = new LinkedList<>();
        xj.add(-80.1);
        xj.add(-77.2);
        xj.add(-11.6);
        xj.add(-11.3);
        xj.add(36.2);
        xj.add(42.4);
    }
}
```

```

xj.add(79.1);

LinkedList<Double> pj = new LinkedList<>();
pj.add(0.0);
pj.add(0.079);
pj.add(0.122);
pj.add(0.116);
pj.add(0.205);
pj.add(0.164);
pj.add(0.158);
pj.add(0.156);
files.gistFile2(pj,1);

double exp = 0;
int K = pj.size();
for (int i = 1; i < K; i++) {
    exp += pj.get(i) * xj.get(i-1);
}

double variance = 0;
for (int i = 1; i < K; i++) {
    variance += (pj.get(i) * Math.pow(xj.get(i-1), 2)) - Math.pow(exp,
2);
}

for (int i = 1; i < pj.size(); i++) {
    pj.set(i, (pj.get(i) + (pj.get(i - 1)))));
}

for (int i = 0; i < rand.size(); i++) {
    for (int j = 0; j < pj.size() - 1; j++) {
        if (pj.get(j) < rand.get(i) && rand.get(i) < pj.get(j + 1)) {
            Pmas.set(j, Pmas.get(j) + 1);
            Xmas.add(xj.get(j));
        }
    }
}

for (int i = 0; i < Pmas.size(); i++) {
    Pmas.set(i, Pmas.get(i) / rand.size());
}
System.out.println(Pmas);
files.gistFile2(Pmas,2);
System.out.println();

double realExp = 0;

double sum = 0;
for (Double xma : Xmas) {
    sum += xma;
}
realExp = sum / Xmas.size();
System.out.println("Мат. ожидание равно: " + realExp);
System.out.println("Норма равна: " + exp);
System.out.println("Разница: " + (realExp - exp));
System.out.println();

double realVariance = 0;

sum = 0;
for (Double xma : Xmas) {
    sum += Math.pow(xma - realExp, 2);
}
realVariance = sum / Xmas.size();
System.out.println("Дисперсия равна: " + realVariance);
System.out.println("Норма равна: " + variance);
System.out.println("Разница: " + (realVariance - variance));

```

```
    for (int i = 0; i < 30; i++) {  
        System.out.print(Xmas.get(i) + ", ");  
        if (i % 10 == 0) {  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```