

Министерство цифрового развития, связи и
массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Лабораторная работа №2
Предельная теорема, вычисление АКФ по множеству реализаций

Выполнил: Готфрид Матвей Группа: ИА-231
Проверил: Калачиков Александр Александрович

Новосибирск 2025г.

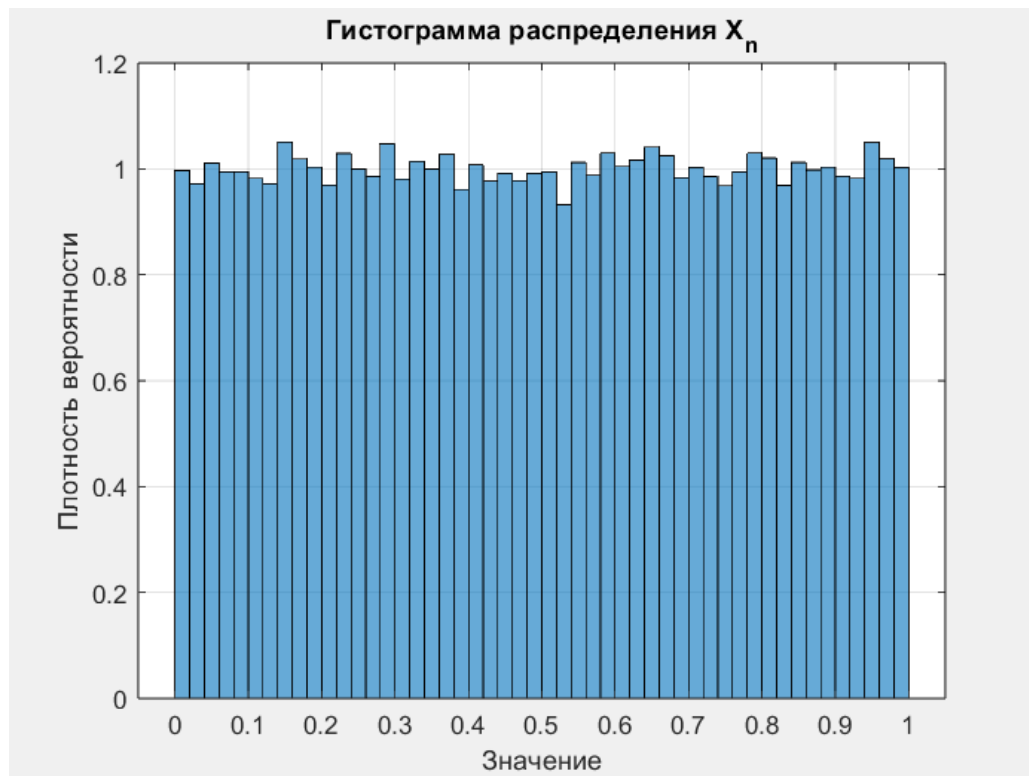
1 Проверка центральной предельной теоремы

1.1 СВ с произвольным законом распределения

```
% Количество выборок
M = 1000;
N = 100; % Число случайных величин в сумме

% Генерация равномерно распределенных случайных величин
xn = rand(N, M);

% Гистограмма распределения xn
figure;
histogram(xn(:), 'Normalization', 'pdf');
title('Гистограмма распределения X_n');
xlabel('Значение');
ylabel('Плотность вероятности');
grid on;
```



1.2 СВ в виде суммы равномерно распределенных величин

$$Y_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

% Вычисление суммы

```
Yn = sum(xn, 1);
```

% Гистограмма распределения Yn

```
figure;
```

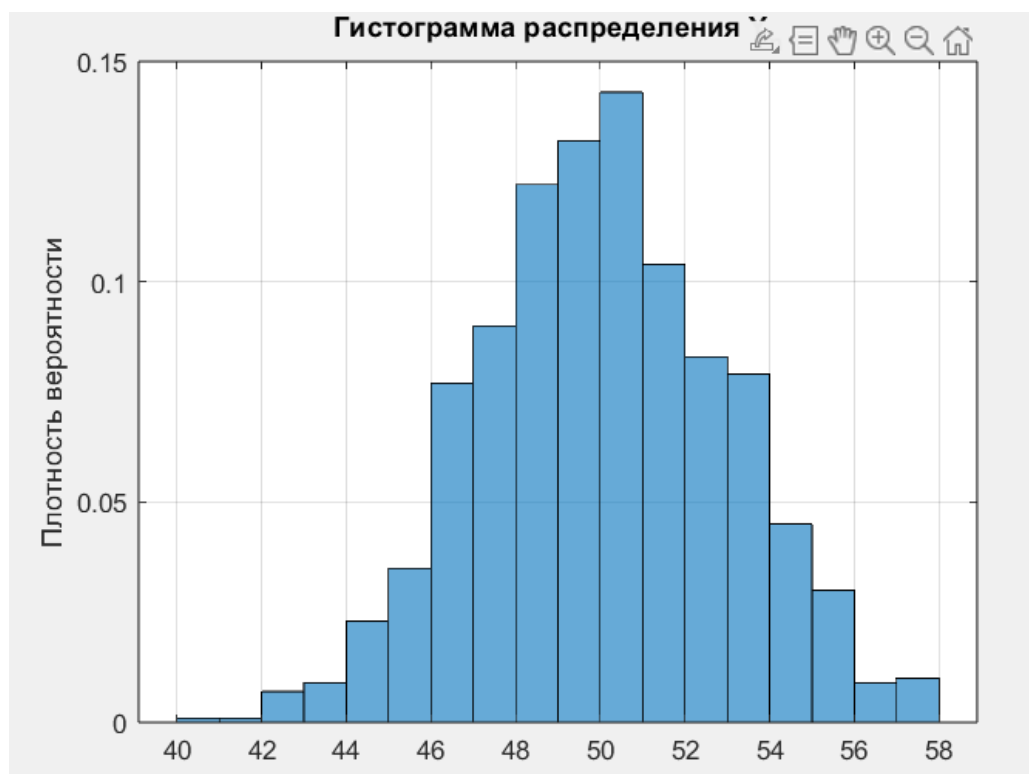
```
histogram(Yn, 'Normalization', 'pdf');
```

```
title('Гистограмма распределения Y_n');
```

```
xlabel('Значение');
```

```
ylabel('Плотность вероятности');
```

```
grid on;
```



2 Вычисление АКФ по множеству реализаций

$$w(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp \frac{-(x-m_x)^2}{2\sigma^2}$$

```
% Параметры нормального распределения
m1 = 0;
s1 = 1;
N = 100; % Размер каждой реализации
M = 1000; % Количество реализаций

% Генерация нормальных случайных величин
xn = m1 + s1 * randn(N, M);

% Фильтрация для получения коррелированного СП
h = [1, 0.7, 0.3, 0.1, 0.05]; % Коэффициенты фильтрации
xn1 = filter(h, 1, xn);

% Выбор случайного времени t0
t0_idx = randi(N);

% Формирование выборки значений в момент t0
slice_values = xn1(t0_idx, :);

% Временная диаграмма порожденной реализации
figure;
plot(xn1(:, 1:5)); % Отобразим 5 примеров реализаций
title('Временная диаграмма порожденных реализаций');
xlabel('Время');
ylabel('Значение СП');
grid on;

% Гистограмма значений в момент времени t0
figure;
histogram(slice_values, 'Normalization', 'pdf');
title('Гистограмма значений СП в момент времени t_0');
xlabel('Значение');
ylabel('Плотность вероятности');
grid on;
```

