

Методы кодирования и модуляция сигналов

Лабораторная работа №1

Элсаиед Адел

18 января 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

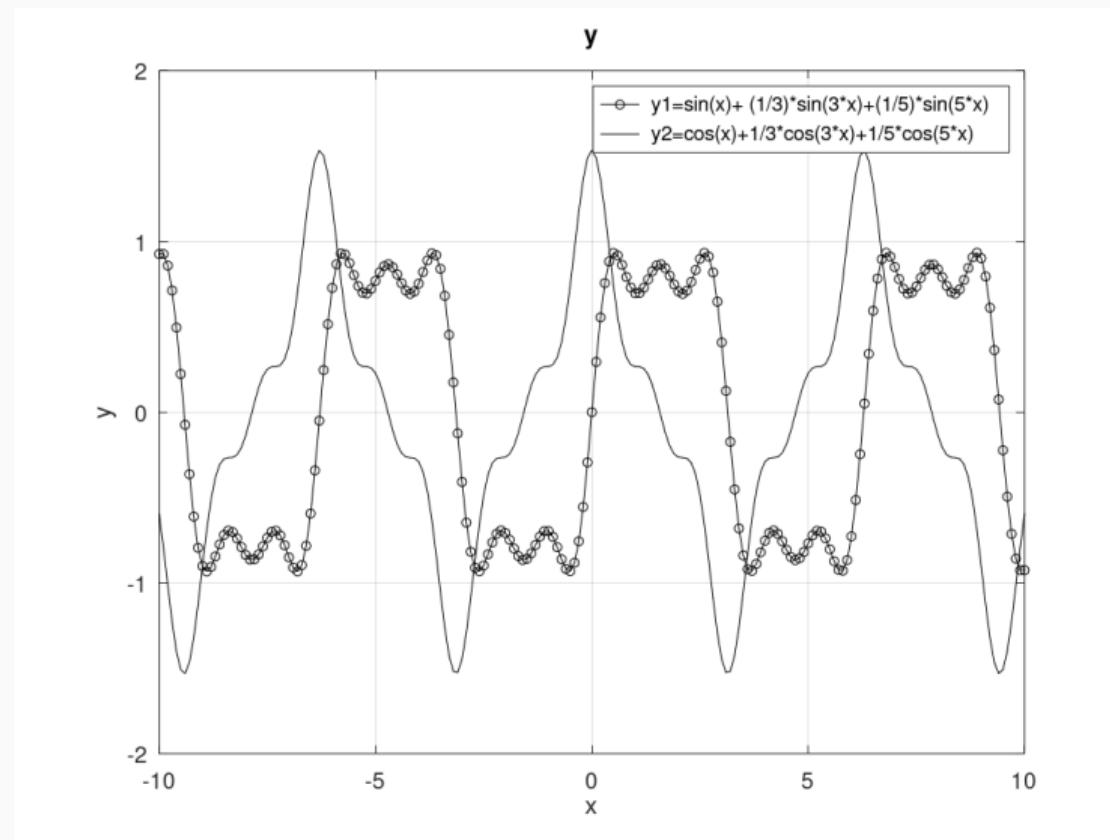
Цель и задачи работы

Цель лабораторной работы

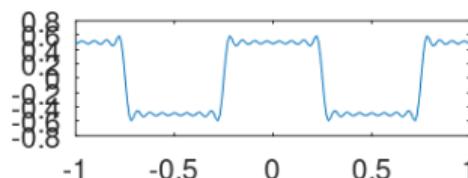
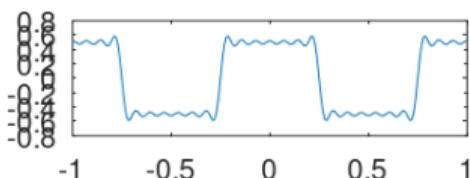
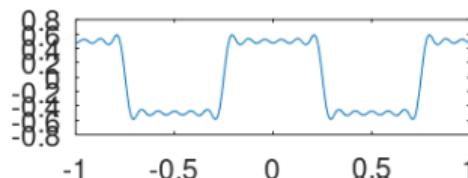
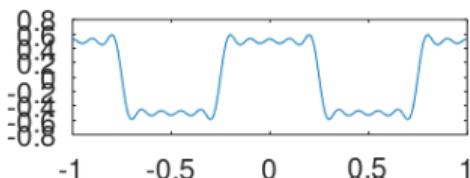
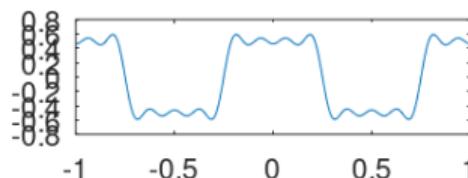
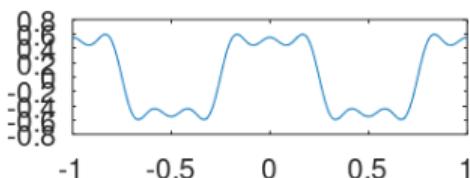
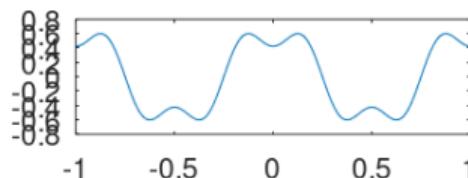
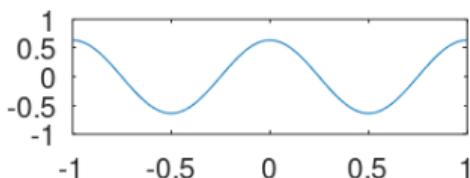
Освоить практические приёмы кодирования и модуляции сигналов в Octave, получить и проанализировать их спектры, а также изучить механизмы самосинхронизации для различных линийных кодов.

Выполнение работы

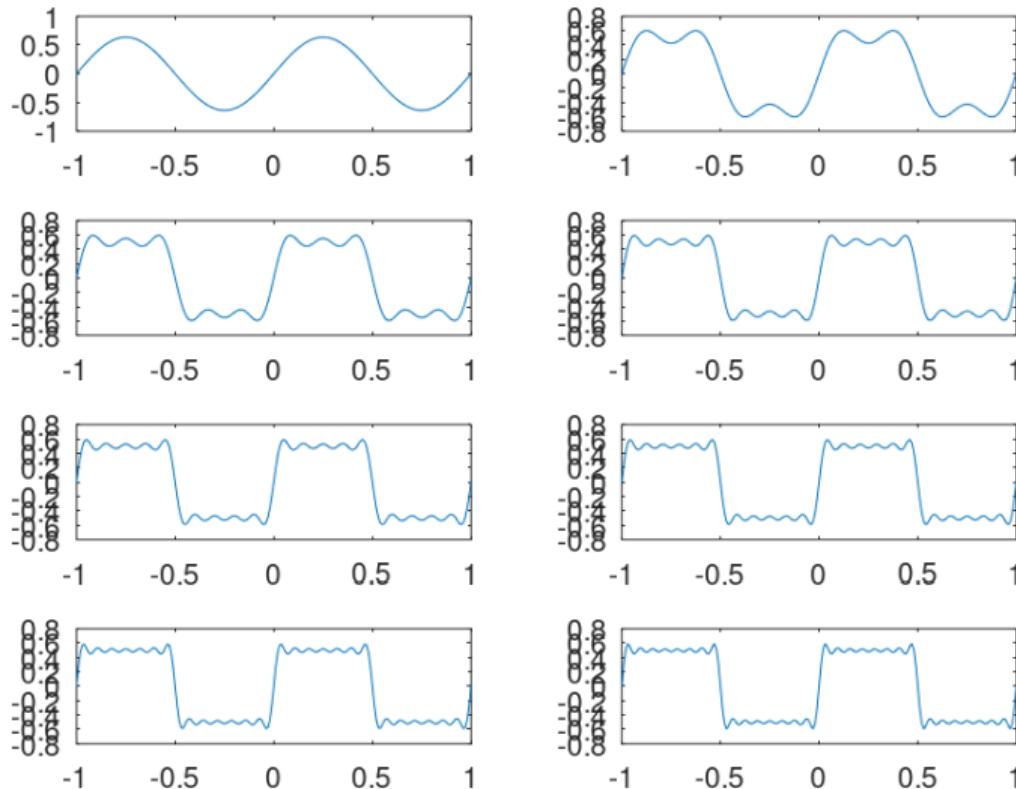
Построение графиков в Octave



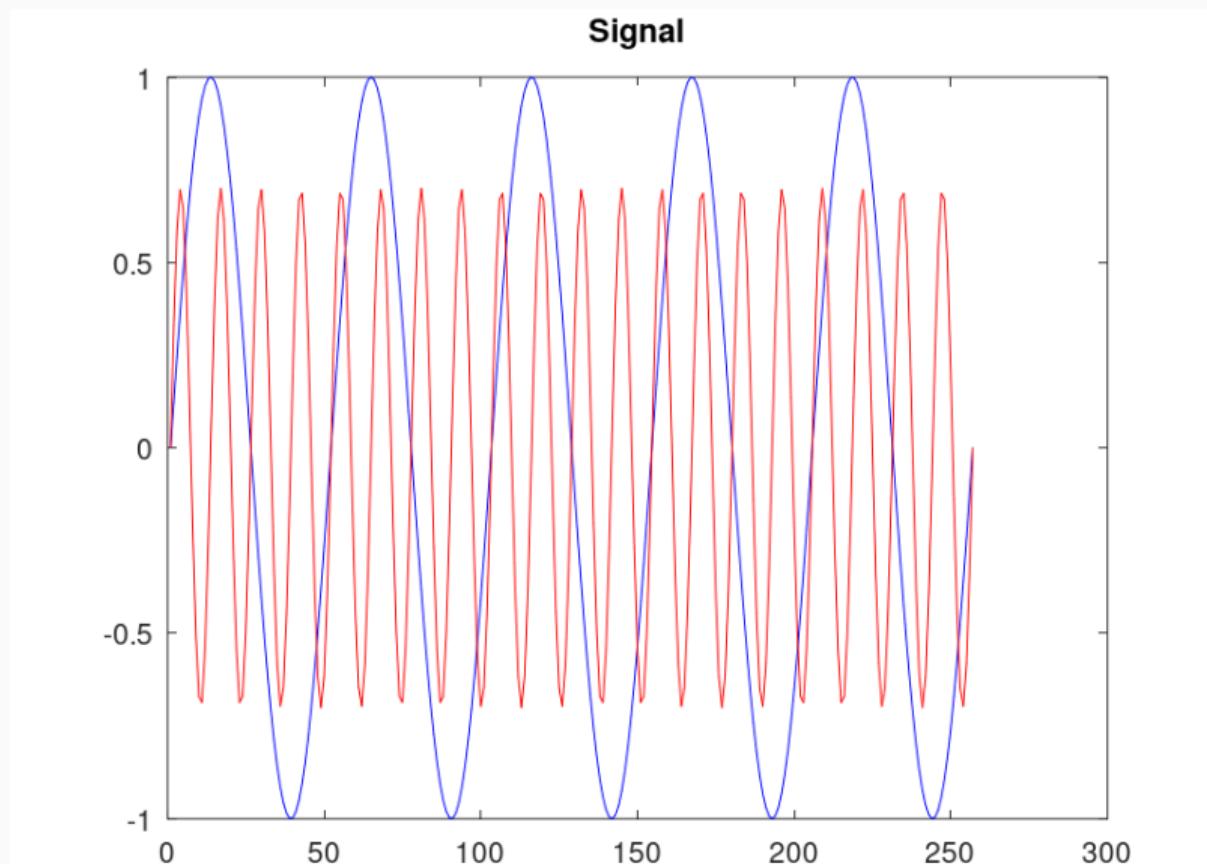
Разложение импульсного сигнала в частичный ряд Фурье



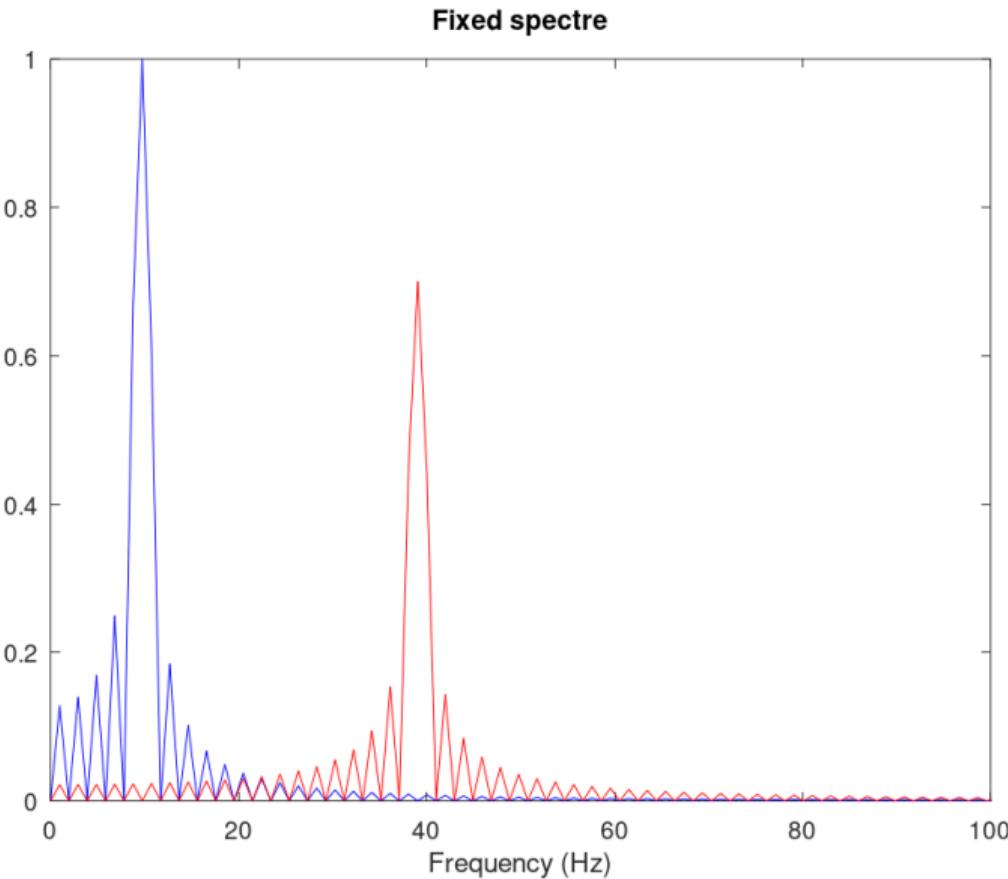
Разложение импульсного сигнала в частичный ряд Фурье



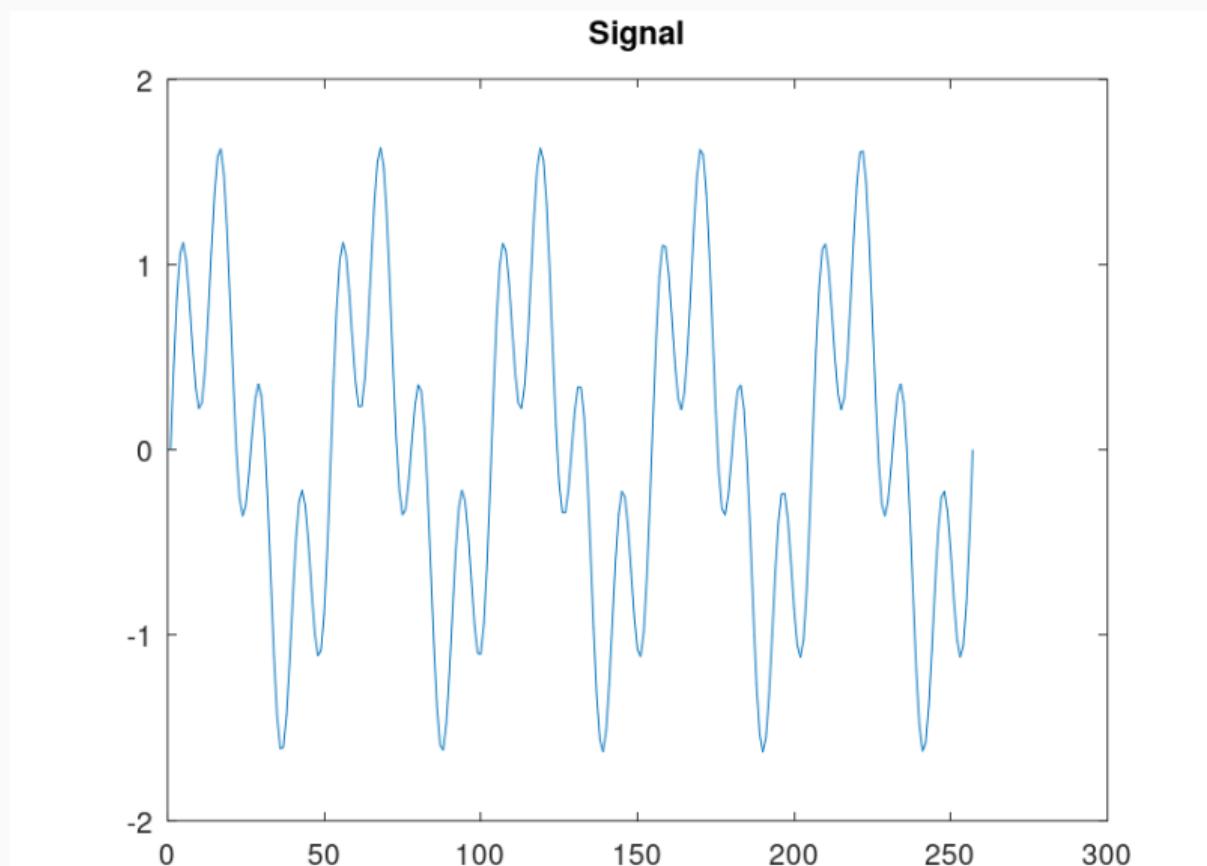
Определение спектра и параметров сигнала



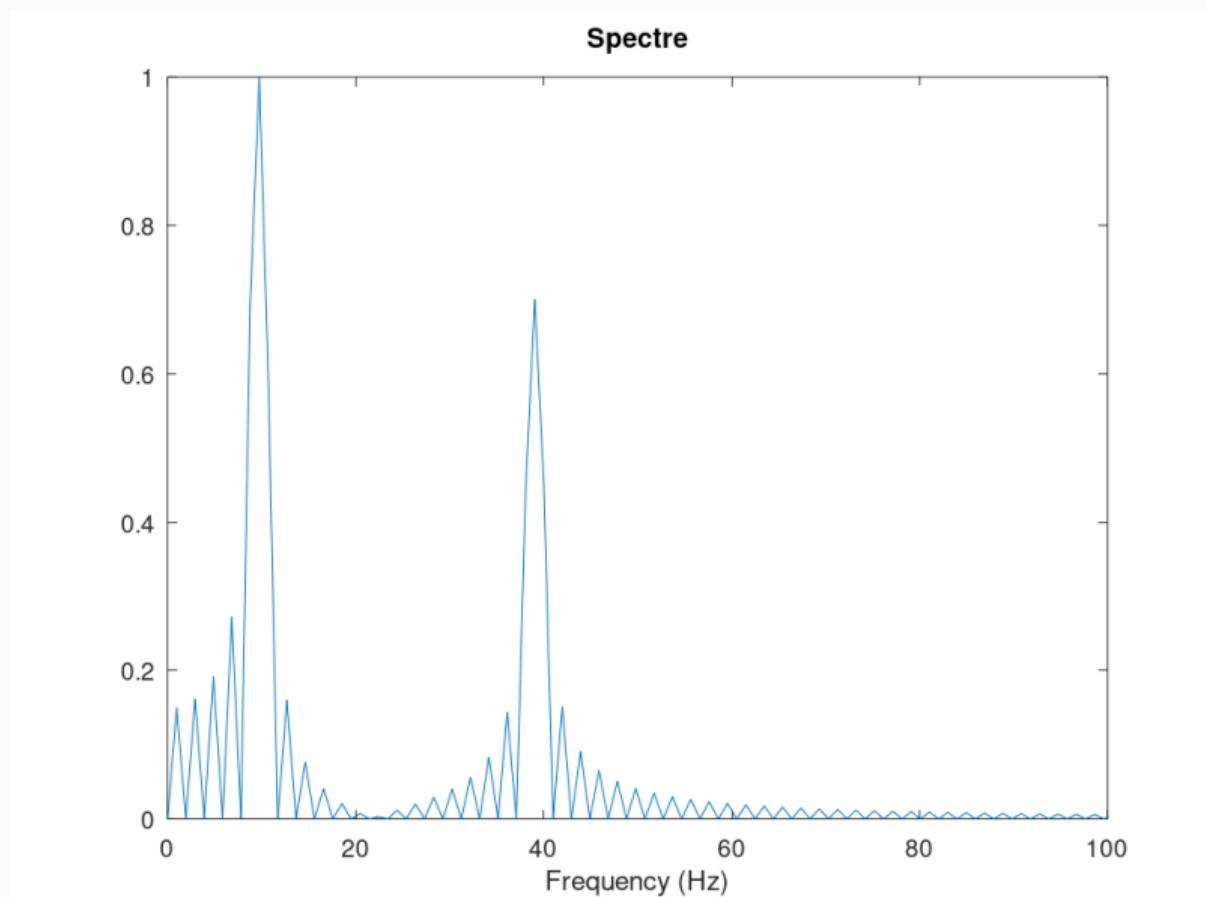
Определение спектра и параметров сигнала



Определение спектра и параметров сигнала

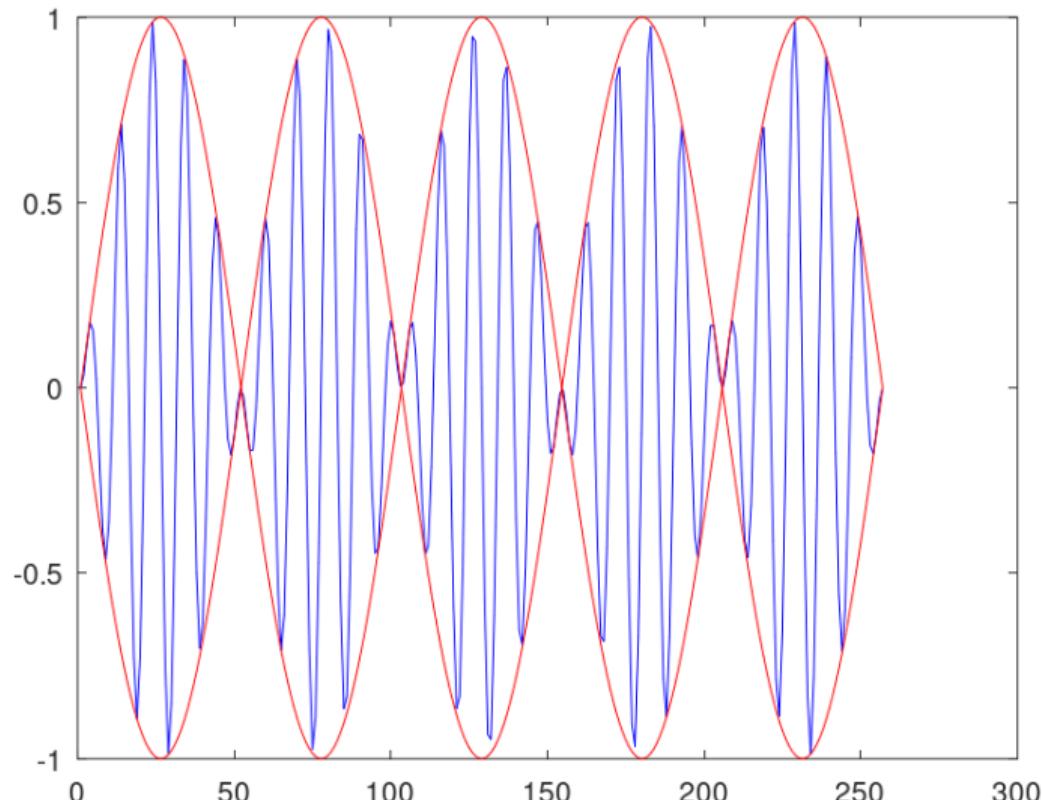


Определение спектра и параметров сигнала

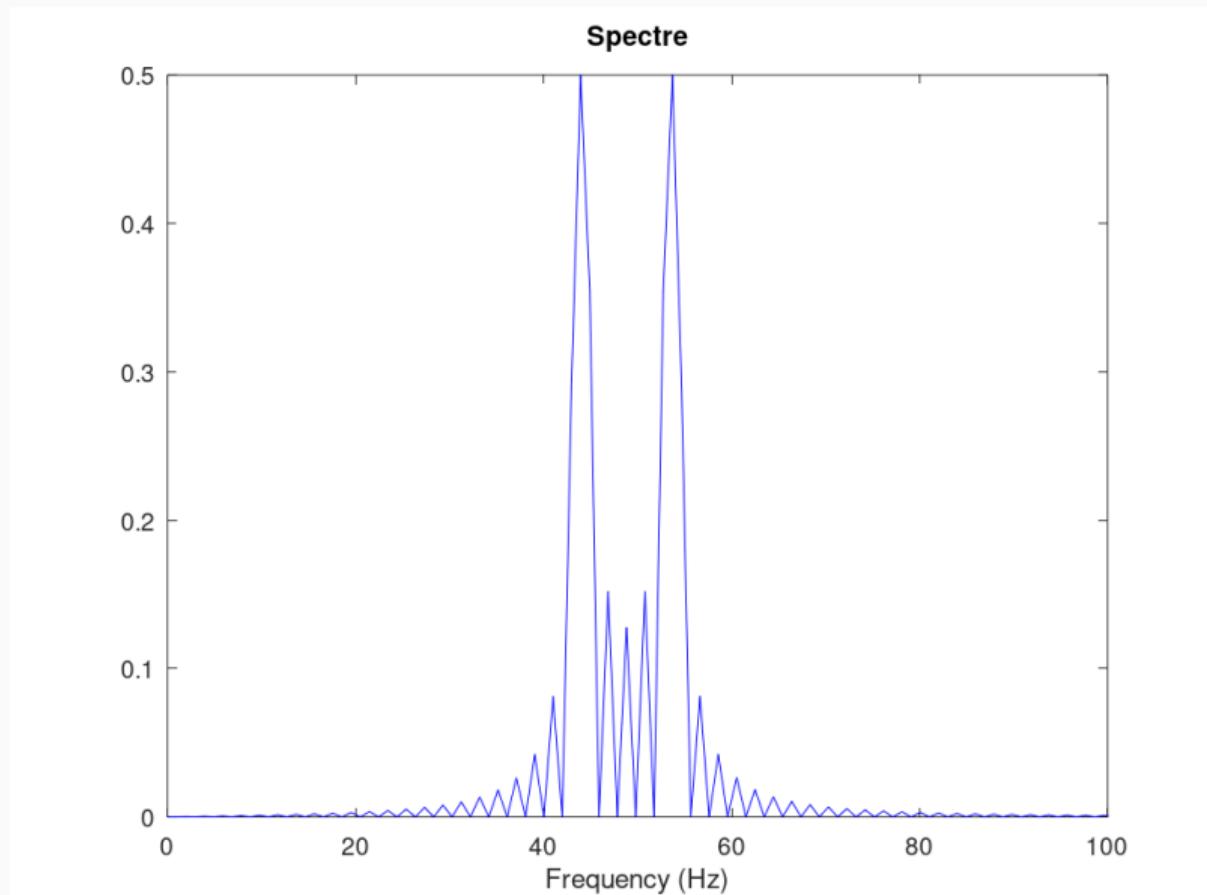


Амплитудная модуляция

Signal

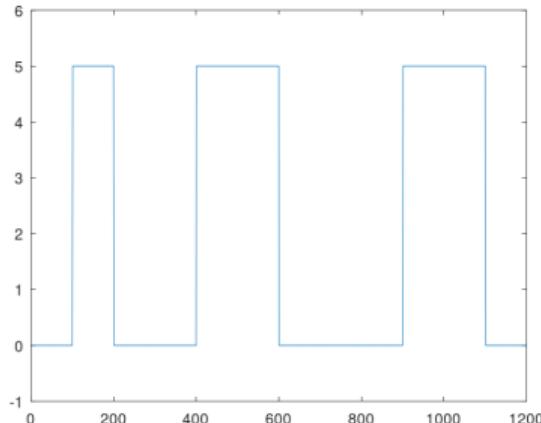


Амплитудная модуляция

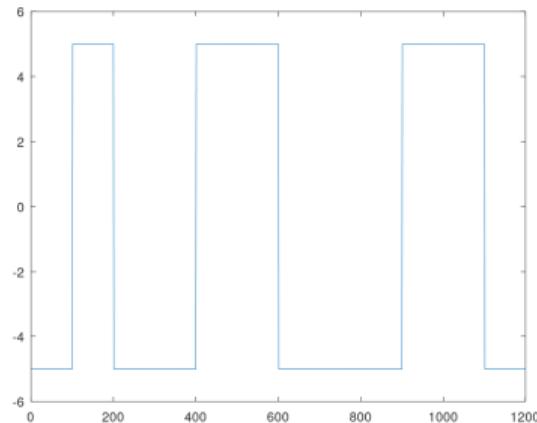


Примеры сигналов

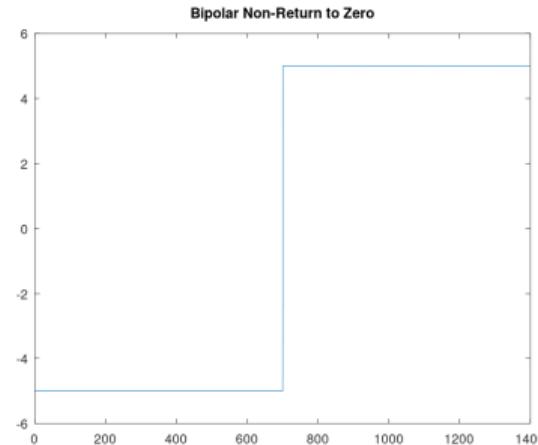
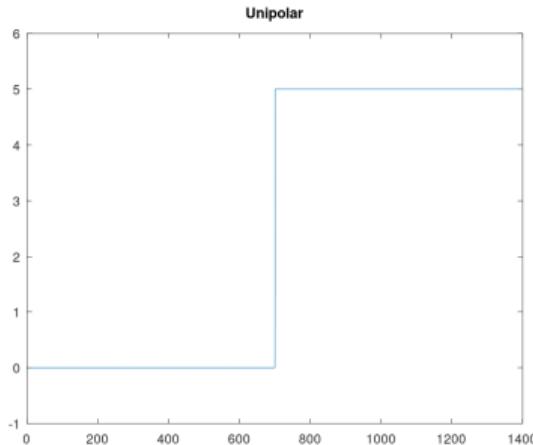
Unipolar



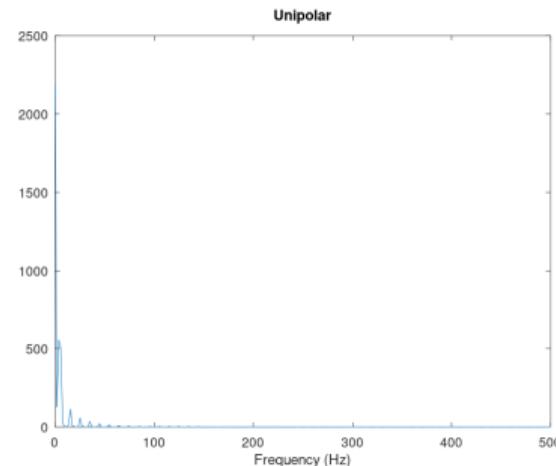
Bipolar Non-Return to Zero



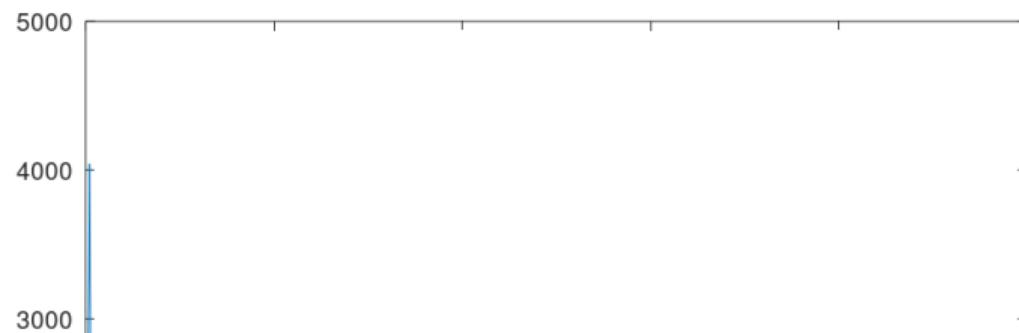
Самосинхронизация



Примеры спектров



Manchester



Выводы

1. Аппроксимация периодических сигналов конечным числом гармоник позволяет получить близкое к реальному представление формы сигнала, однако вблизи разрывов неизбежно возникают колебания, обусловленные фундаментальными свойствами рядов Фурье.
2. Спектральный анализ подтверждает линейность преобразования Фурье и подчёркивает важность выбора частоты дискретизации с запасом относительно максимальной частоты сигнала для предотвращения алиасинга.
3. При амплитудной модуляции основная информация переносится боковыми полосами спектра, что требует корректной нормировки и аккуратной интерпретации спектральных составляющих.
4. Анализ линийных кодов показал, что коды с обязательными переходами обладают лучшими свойствами самосинхронизации, однако занимают более широкую полосу частот.
5. Практическая реализация всех этапов в среде Octave продемонстрировала