

Методы кодирования и модуляция сигналов

Лабораторная работа №1

Элсаиед Адел

18 января 2025

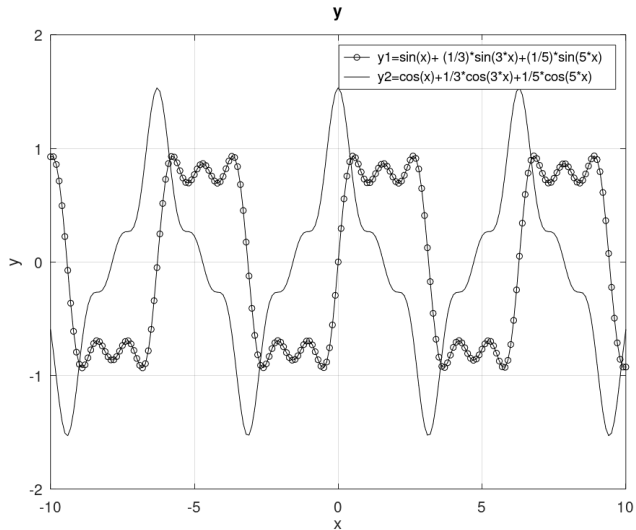
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель и задачи работы

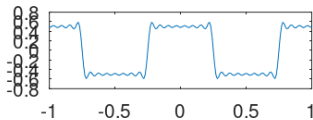
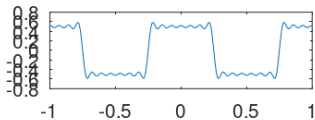
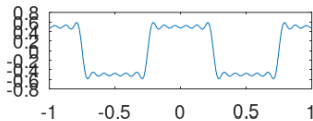
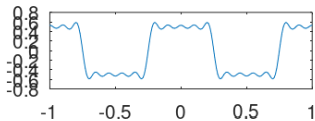
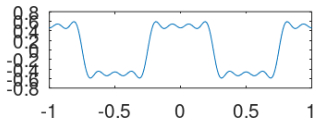
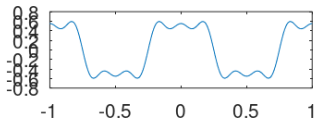
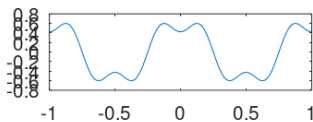
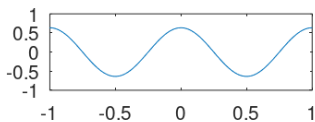
Освоить практические приёмы кодирования и модуляции сигналов в Octave, получить и проанализировать их спектры, а также изучить механизмы самосинхронизации для различных линейных кодов.

Выполнение работы

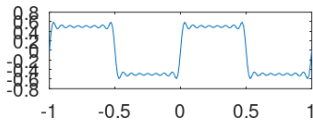
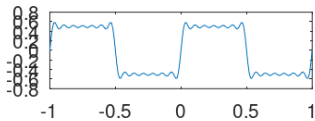
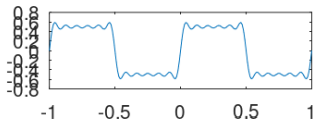
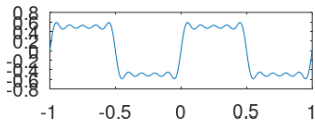
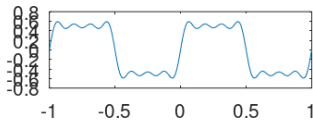
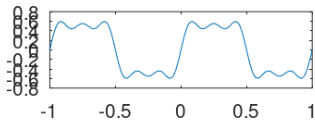
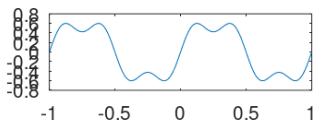
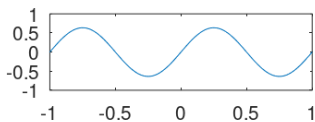
Построение графиков в Octave

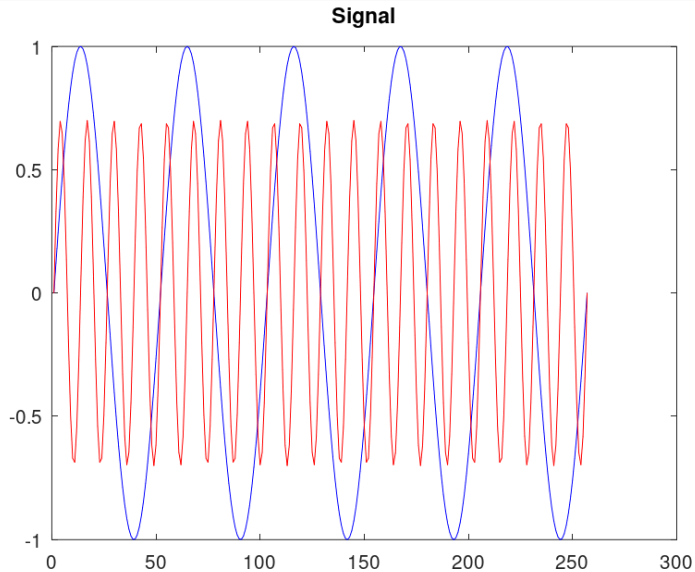


Разложение импульсного сигнала в частичный ряд Фурье

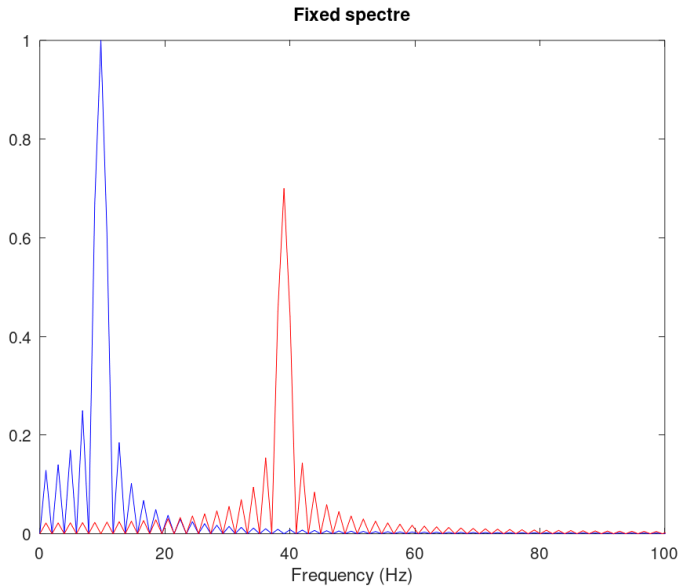


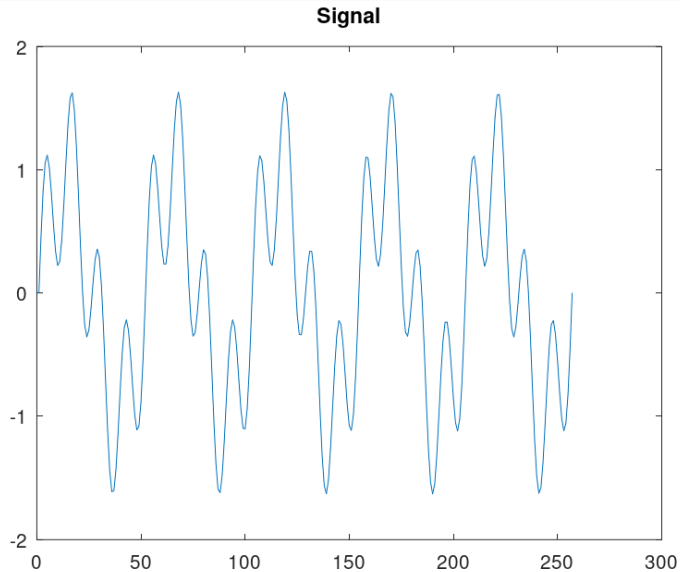
Разложение импульсного сигнала в частичный ряд Фурье

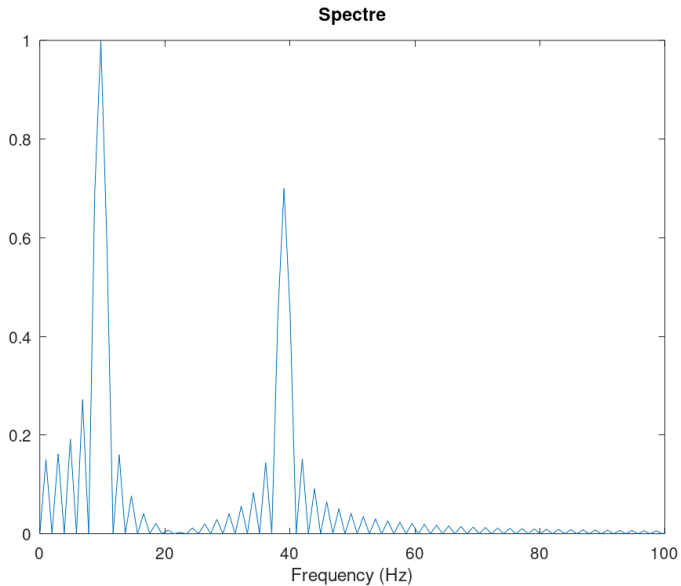


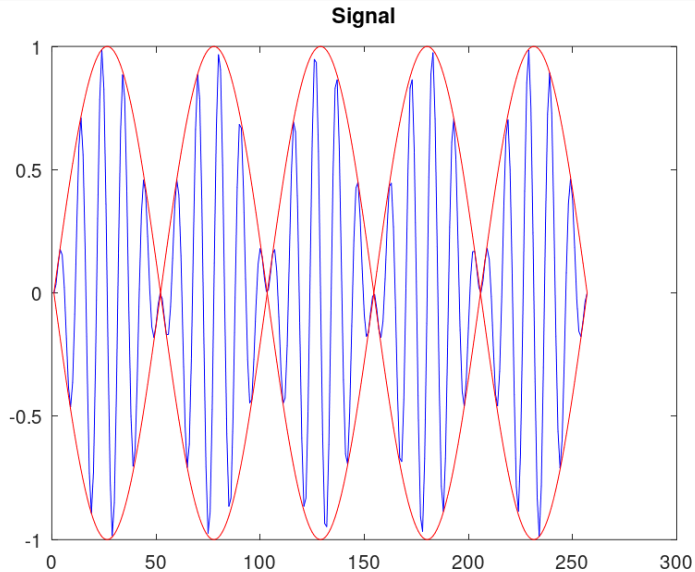


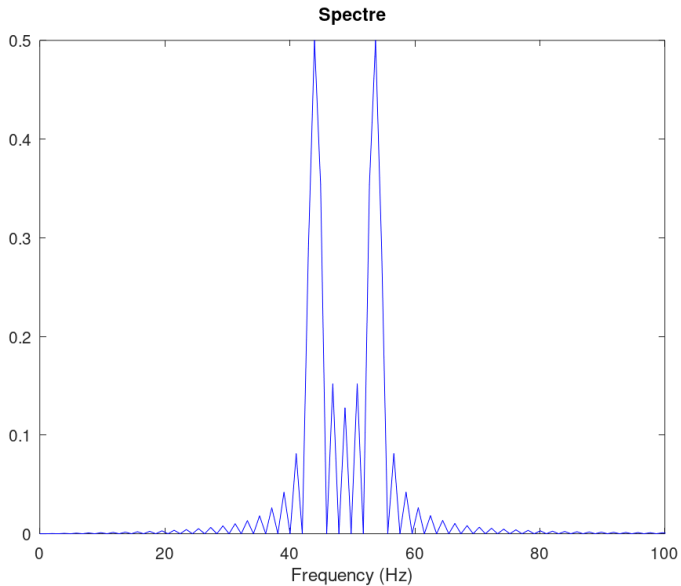
Определение спектра и параметров сигнала





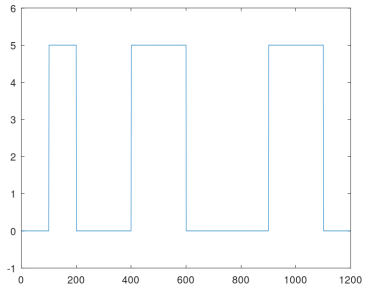




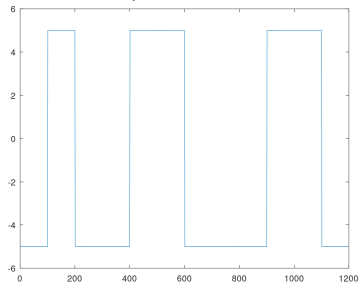


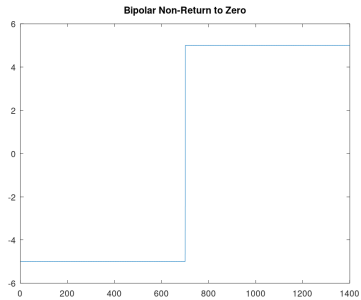
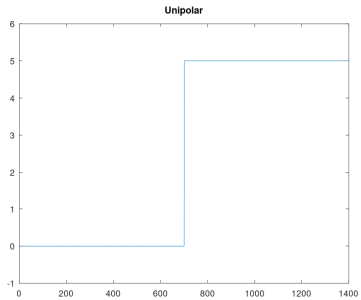
Примеры сигналов

Unipolar

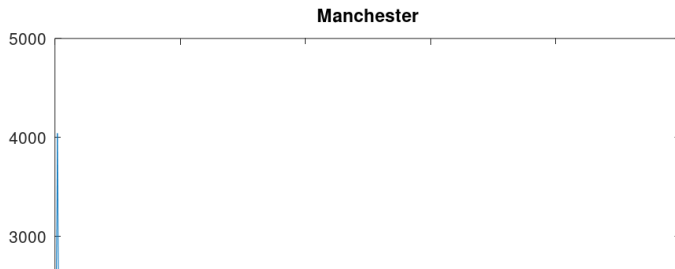
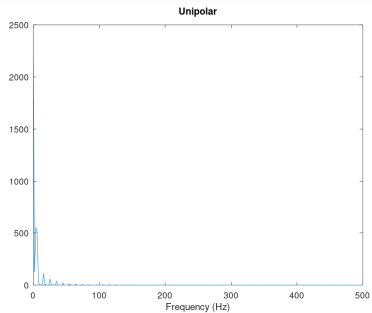


Bipolar Non-Return to Zero





Примеры спектров



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 линейных 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