

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДУЛЯЦИИ НЕСУЩЕГО СИГНАЛА ЦИФРОВЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИГНАЛАМИ

Белоус У.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Боровиков С.М. – к.т.н., доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Модуляция представляет собой процесс изменения параметров высокочастотного несущего сигнала в соответствии с низкочастотным информационным сигналом. В лабораторной работе рассматриваются три разновидности информационных сигналов: аналоговые, дискретные и цифровые. Исследование цифровой модуляции в лабораторной работе выполняется с помощью компьютерной программы, имитирующей технические устройства, генерирование высокочастотных несущих сигналов, аналоговых информационных сигналов и процедур их преобразования.

Ключевые слова: цифровая модуляция, манипуляция, дискретные сигналы.

Введение. Цифровая модуляция, или манипуляция несущего сигнала цифровыми информационными сигналами представляет особый интерес для современных радиоэлектронных устройств. Она позволяет изменять один или несколько параметров высокочастотного несущего сигнала в соответствии с низкочастотным информационным сигналом. Цифровая модуляция широко применяется в современных системах связи, радиовещании, телевидении и других областях, обеспечивая эффективную передачу и воспроизведение информации.

Основная часть. В рассматриваемой лабораторной работе проводится исследование цифровой модуляции. Перед началом экспериментов необходимо ознакомиться с основными принципами функционирования устройств, используемых для получения высокочастотных несущих колебаний, выполнения дискретизации, квантования и кодирования информационного сигнала.

При выполнении лабораторной работы студентом вначале имитируется создание радиоэлектронной установки для получения манипулированного сигнала. Для этого используются такие виртуальные функциональные устройства как генератор синусоидальных сигналов, модулятор, дискретизатор, компрессор и кодер (рисунок 1).

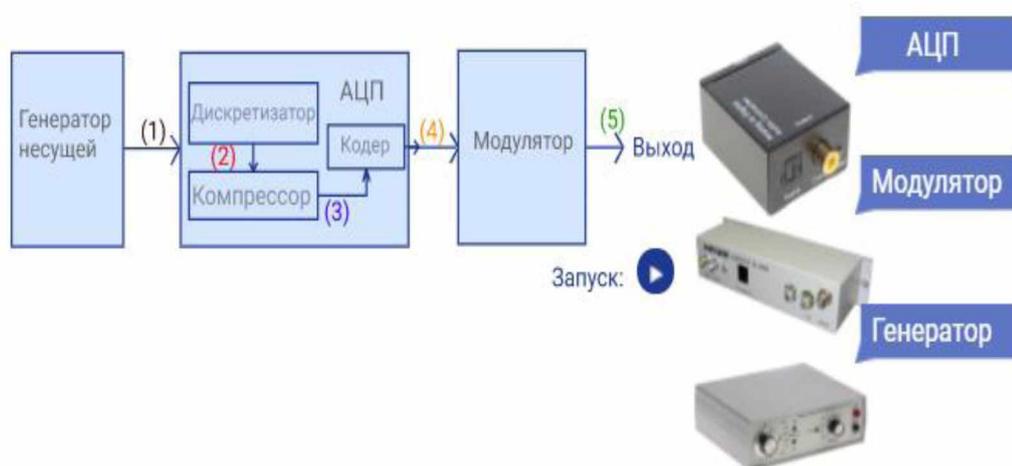


Рисунок 1 – Структурная схема и функциональные устройства для создания виртуальной экспериментальной установки

Имея собранную виртуальную экспериментальную установку, предоставляется возможным для аналогового информационного сигнала выполнить процедуры дискретизации, квантования и кодирования. Последовательно выбирая коэффициенты амплитудной манипуляции ($m = 30, 70$ и 100%) или индексы частотной манипуляции ($\beta = 0,5; \beta = 1; \beta = 2$), получают манипулированный сигнал (рисунок 2).

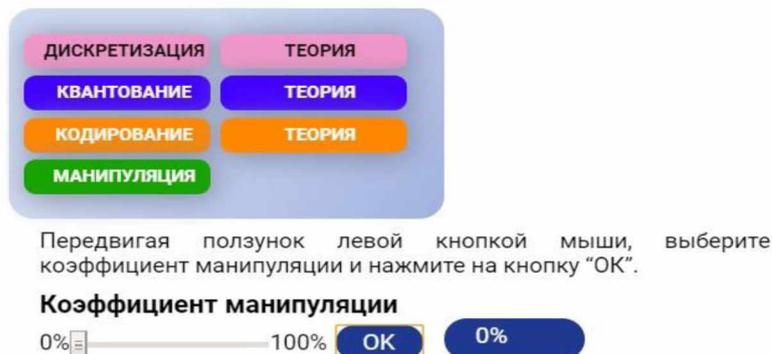


Рисунок 2 – Этапы преобразования аналогового информационного сигнала

В отчёте по лабораторной работе рекомендуется привести графики манипулированных сигналов для каждого выбранного коэффициента амплитудной или индекса частотной манипуляции. Анализируя полученные графики, можно оценить влияние параметров модуляции на форму и характеристики сигналов.

Заключение. С помощью учебной компьютерной программы, используемой в лабораторной работе, представляется возможным исследовать процессы манипуляции несущих сигналов цифровыми информационными сигналами. Анализ получаемых манипулированных сигналов позволяет сделать выводы о влиянии параметров модуляции на форму и характеристики сигналов.

Список литературы

1. Першин, В.Т. Основы радиоэлектроники : учебное пособие / В.Т. Першин. – Минск : Вышэйшая школа, 2006. – 399 с.
2. Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов / А. Оппенгейм, Р. Шафер. – М. : Техносфера, 2006. – 858 с.
3. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций / А.И. Солонина, Д.А. Улахович, С.М. Арбузо, Е.Б. Соловьева. – СПб. : БВХ - Петербург, 2005. – 768 с.

UDC 621.376:621.396

LABORATORY WORK FOR RESEARCH MODULATION OF THE CARRIER SIGNAL BY DIGITAL INFORMATION SIGNALS

Belous U.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Borovikov S.M. – Cand. of Sci., associate professor, associate professor of the department of ICSD

Annotation. Modulation is the process of changing the parameters of a high-frequency carrier signal in accordance with a low-frequency information signal. The laboratory work examines three types of information signals: analog, discrete and digital. The study of digital modulation in laboratory work is carried out using a computer program that simulates technical devices, the generation of high-frequency carrier signals, analog information signals and their conversion procedures.

Keywords: digital modulation, keying, discrete signals.