

ВИДИ МЕТОДІВ МОДУЛЯЦІЇ, ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЛЬ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто основні методи модуляції, які використовуються для передачі інформаційного сигналу на великі відстані за допомогою несучої хвилі, та значення методів модуляції у сучасних комунікаційних системах.

Ключові слова: модуляція, аналогова модуляція, цифрова модуляція, амплітудна модуляція, частотна модуляція, фазова модуляція.

Abstract

This paper discusses the main modulation methods used to transmit an information signal over long distances using a carrier wave and the importance of modulation methods in modern communication systems.

Keywords: modulation, analog modulation, digital modulation, amplitude modulation, frequency modulation, phase modulation.

Вступ

У нашому повсякденному житті ми спілкуємося з багатьма людьми та використовуємо засоби масової інформації, такі як телебачення, радіо, Інтернет та газети, щоб залучити себе. Коли ми хочемо передавати сигнал з одного місця в інше, ми повинні зміцнити сигнал. Після проходження процесу зміцнення сигнал рухається на великі відстані. Це називається модуляцією.

Метою роботи є огляд та пояснення основ модуляції, висвітлення важливості розуміння різних типів модуляції та їхніх застосувань для подальшого розвитку і вдосконалення комунікаційних технологій.

Результати дослідження

Модуляція - утворення сигналу передавання шляхом зміни параметрів сигналу, що є носієм, під впливом повідомлення[1]. Без модуляції інформаційний сигнал не може бути переданий через канал зв'язку. Ця технологія є основою для радіо- та телекомунікацій. В основному модуляція має два види: Аналогова модуляція і Цифрова модуляція.

Аналогова модуляція — це процедура передачі низькочастотних сигналів, таких як телевізійні або аудіосигнали, з високочастотними несучими сигналами, такими як радіочастотні сигнали. При аналоговому модулюванні аналоговий сигнал використовується як сигнал несучої, який модулює сигнал повідомлення або сигнал передачі даних.

Типи аналогової модуляції: амплітудна модуляція, частотна модуляція, фазова модуляція.

Амплітудна модуляція — вид аналогової модуляції, під час якої амплітуда високочастотного сигналу-носія змінюється відповідно до амплітуди низькочастотного модулювального інформаційного сигналу[2]. Цей тип модуляції вимагає більшої потужності та більшої пропускної здатності; фільтрація дуже складна. Амплітудна модуляція використовується в комп'ютерних модемах, авіаційному радіообладнанні та в портативному двосторонньому радіоприймачі.

Частотна модуляція - вид аналогової модуляції, при якому інформаційний сигнал керує частотою коливання, що несе[3]. Порівняно з амплітудною модуляцією, тут амплітуда залишається постійною. Частотні модуляції використовуються в різних програмах, таких як радар, радіо та телеметрія, сейсморозвідка. Цей тип модуляції зазвичай використовується для трансляції музики та мовлення, систем запису магнітної стрічки, двосторонніх радіосистем та систем передачі відеосигналу. Коли в радіосистемах природно виникає шум, частотна модуляція з достатньою смугою пропускання забезпечує перевагу при скасуванні шуму.

Фазова модуляція подібна до частотної модуляції і є важливою технікою в цифрових системах зв'язку. У цьому типі модуляції фаза сигналу несучої змінюється відповідно до сигналу повідомлення.

Коли фаза сигналу змінюється, вона впливає на частоту. Як правило, фазова модуляція використовується для передачі хвиль. Це суттєва частина багатьох схем кодування цифрових передач, які лежать в основі широкого спектру технологій, таких як GSM, Wi-Fi та супутникового телебачення.

Цифрова модуляція відрізняється від аналогової, головним чином, методами формування сигналів управління[4]. Але в іншому модуляція виконується так само, як і в аналоговому випадку. Основними перевагами цифрової модуляції над аналоговою модуляцією є доступна смуга пропускання, висока завадостійкість та допустима потужність. При цифровій модуляції сигнал повідомлення перетворюється з аналогового на цифрове повідомлення, а потім модулюється за допомогою хвилі носія. Хвиля носія включається та вимикається для створення імпульсів таким чином, щоб сигнал був модульований. Як і аналог, в цій системі тип цифрової модуляції визначається варіацією параметрів хвилі носія, як амплітуда, фаза і частота.

Висновки

Встановлено, що модуляція, будучи основою для радіо- та телекомунікаційних технологій, відіграє вирішальну роль у нашому повсякденному житті, сприяючи передачі інформації на великі відстані. Незалежно від того, чи має справу це з телебаченням, радіо, мобільним зв'язком або Інтернетом, модуляція забезпечує ефективну передачу сигналів та забезпечує зв'язок між людьми. Розуміння різних типів модуляції та їх застосування в різних сферах комунікації важливо для розвитку і вдосконалення комунікаційних технологій. Ці технології не лише спрощують наше життя, але й відкривають нові можливості для спілкування та обміну інформацією у всьому світі. Таким чином, модуляція залишається необхідним елементом нашого сучасного світу комунікацій, а подальший розвиток цих технологій має великий потенціал для поліпшення нашого спілкування та доступу до інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія сигналів. Методичні вказівки до самостійної роботи і контролю знань студентів та виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 6.05.08.01 “Мікро- та наноелектроніка” / Укл.: С.Я. Швець, Ю.В. Головка. – Запоріжжя: ЗДІА, 2010. – 36 с.
2. Tucker D. G. The Early History of Amplitude Modulation, Sidebands and Frequency-Division-Multiplex // Radio and Electronic Engineer. 1971. Vol. 41. № 1. P. 43–47.
3. Електронні системи: навчальний посібник / Й. Й. Білинський, К. В. Огороднік, М. Й. Юкиш. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 208 с.
4. Батаєв О.П., Ковтун І.В., Корольова Н.А. Теорія електричного зв'язку: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. - 630 с.

Овчарук Артем Олександрович – аспірант групи 172-22а, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artyom.ovcharuk@gmail.com

Науковий керівник: *Осадчук Володимир Степанович* - д-р техн. наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ovcharuk Artem Aleksandrovich - PhD student of group 172-22a, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artyom.ovcharuk@gmail.com

Supervisor: *Osadchuk Volodymyr Stepanovych* - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia