

СИГНАЛ ТА ЙОГО ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сигнал – це спосіб передавати інформацію від однієї точки до іншої. Розглядатимемо метод передачі за допомогою електромагнітних сигналів, тобто електрозв'язок. Такий спосіб зв'язку передбачає передачі інформації за рахунок зміни будь-якого параметра електричного сигналу. Цей процес отримав назву модуляції. У найпростішому випадку несучим сигналом виступає синусоїда. Сигнал має три основні параметри: амплітуду, частоту та початкову фазу.

Амплітуда – це максимальне відхилення напруги сигналу від нульового порогу, область позитивних чи негативних значень. Являє собою межі, в яких змінюється сигнал.

Частота – кількість коливань сигналу в одиницю часу. Для стандартизації прийнято як одиниця часу використовується одна секунда. Одиницею виміру частоти служить *Герц (Гц)*. Величина, яка є зворотною до частоти – період, який показує різницю в часі між сусідніми значеннями сигналу рівної величини (наприклад, максимальними значеннями).

Фаза показує, з якого початкового значення змінюється сигнал. Фаза вимірюється у градусах чи радіанах.

Для передачі сигналів використовують канали зв'язку. Канал зв'язку – це сукупність технічних засобів, які сприяють проходженню сигналу. Канал зв'язку організовується в будь-якій лінії зв'язку: у металевому або оптичному кабелі, радіорелейна, супутникова або якась інша лінія зв'язку.

Електрозв'язок базується на тому, що сигнали не мають власної інформаційної здатності. Вони передають інформацію тільки завдяки попередній домовленості між джерелом та приймачем про значення зміни будь-якого параметра сигналу, що передається. З цього випливає, що головна проблема процесу передачі інформації полягає в можливо-му зовнішньому втручанні (умисному або ненавмисному), яке перешкоджає передачі сигналу у середовищі. Таким втручанням можуть бути електромагнітні наведення інших ліній зв'язку, впливи від промислового та побутового обладнання, зловмисне дія третіх осіб. Щоб захистити сигнали використовують розмаїти засоби: шифрування, кодування, спеціальні методи модуляції, екранування ліній зв'язку і т.п. Однак повного усунення перешкод, як правило, не досягаються, тому розгля-

дають різні показники якості передачі: кількість помилок за секунду, максимальне число послідовних помилок і т.п..

Важливими властивостями сигналу є: ширина спектру сигналу (ΔF), його динамічний діапазон (D_c) тривалість сигналу (T_c).

Ширина спектру – це різниця між найвищою і найнижчою частотами спектру сигналу, які здатен забезпечити канал зв'язку для якісної передачі інформації.

Динамічний діапазон – це відношення максимальної миттєвої потужності сигналу до мінімальної. Зазвичай його вимірюють в логарифмічних одиницях – децибелах: $D_c = 10 \cdot \lg(P_{max}/P_{min})$. Динамічний діапазон забезпечує задану якість передачі інформації.

Проміжок часу, протягом якого передається сигнал, називають тривалістю сигналу.

Добуток цих параметрів визначає його об'єм сигналу: $V_c = \Delta F_c \cdot D_c \cdot T_c$.

Кількісно інформацію виражають в спеціальних одиницях – бітах. Один біт – це кількість інформації, яку містить один розряд двійкового цифрового коду. Швидкість передачі інформації виражають в бітах за секунду (біт/с) і позначають літерою C . Отже, об'єм сигналу: $V_c = C \cdot T_c$.

Сигнали класифікують по чотирьом типам:

- Аналогові – неперервні в часі і на множині значень;
- Дискретизовані – дискретні в часі та неперервні на множині значень;
- Квантовані – неперервні в часі та дискретні на множині значень;
- Цифрові – дискретні одночасно в часі та на множині значень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Частотні Характеристики Динамічних Ланок В Цілому: веб-сайт. URL: https://elib.Intu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/1 (дата звернення: 23.03.2023).

2. Мандзій Б.А., Железняк Р.І. Основи теорії сигналів: навч. посіб. Львівська політехніка. 2022. 240 с.