

Лабораторна робота №3

Тема роботи: Спектральні властивості цифрових сигналів.

Мета роботи: Дослідити залежність спектру сигналу з амплітудно-імпульсною модуляцією від форми цифрового імпульсу та статистичних властивостей бінарних послідовностей.

Завдання.

1. Зберіть модель, що використовувалась у Роботі № 1. Під'єднайте спектроаналізатор *Spectrum Scope* до виходу формуючого фільтра.
2. Виберіть коефіцієнти фільтра так, щоб передача здійснювалась за допомогою імпульсів тривалості $T=1$ с:

$$\text{а) } g(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < T \\ 0, & t \notin [0; T] \end{cases}$$

$$\text{б) } g(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < T/2 \\ -1, & T/2 < t < T \\ 0, & t \notin [0; T] \end{cases}$$

$$\text{в) } g(t) = \begin{cases} 1 - \cos(2\pi t/T), & 0 < t < T \\ 0, & t \notin [0; T] \end{cases}$$

Коефіцієнти фільтра визначаються як $h_i = g(t_i)$, $t_i = \frac{iT}{L}$, $i = \overline{0, L-1}$, L – фактор збільшення розрізнення (блок *Upsample*). Для кожного випадку отримайте спектр сигналу та порівняйте його з теоретичним.

3. У генераторі випадкових чисел задайте ймовірність нуля, істотно відмінною від 0,5 (наприклад: 0,95). Як змінився спектр сигналу?
4. Введіть у вхідну послідовність пам'ять: а) $b_i = a_i + a_{i-1}$, а) $b_i = a_i - a_{i-1}$, a_i - вихід блоку формування біполярних імпульсів, b_i - вхід блоку *Upsample*.

Проаналізуйте, як змінився спектр цифрового сигналу (використайте один із формуючих фільтрів).

5. Запропонуйте схему модулятора, що для передачі символу «0» використовує імпульс (а), а для передачі «1» - імпульс (б). Що це за тип модуляції? Дослідіть спектр цифрового сигналу.
6. (Додатково) Запропонуйте схему, що реалізує модуляцію затримки (код Мілера) та дослідіть спектр цифрового сигналу.

