Завдання

1. **Визначення спектру періодичного сигналу.** Знайти аналітичний вираз для частотного спектру амплітуд та частотного спектру фаз заданого періодичного сигналу (табл. 1 та 2). Отримані спектри показати графічно у вигляді спектральних ліній, висоти яких пропорційні до модулів амплітуд та початкових фаз гармонік. Визначити похибку спектрального представлення середньої потужності сигналу, якщо спектр обмежено шириною частотної смуги пропускання каналу зв’язку.
2. **Визначення спектру неперіодичного сигналу.** Знайти аналітичний вираз для спектральної густини імпульсного сигналу заданої тривалості **t** (табл. 1 та 2). Побудувати графік спектральної густини та вказати необхідну ширину каналу зв’язку, по якому сигнал може передаватись без суттєвої витрати енергії.
3. **Визначення спектру амплітудно-модульованого сигналу.** Визначити спектральний склад сигналу, отриманого шляхом амплітудної модуляції гармонічної несучої з частотою сигналом, який розглянуто в п. 1. Нарисувати часовий графік АМ сигналу на якому врахувати лише ті гармоніки, що входять у задану ширину каналу зв’язку. Несучу частоту вибрати за співвідношенням:

(Гц)

де **n** – остання цифра НЗК

Дані для розрахунку вибрати з табл. 3

1. **Дискретизація та квантування за рівнем неперервного сигналу**.За заданою похибкою дискретизації , % здійснити дискретизацію сигналу з п.1. для чого визначити крок дискретизації , с та кількість відліків сигналу на протязі одного періоду сигналу. За заданою похибкою квантування , % проквантувати вищезгаданий сигнал за рівнем. Визначити його крок квантування **h**, число дискретних рівнів **Ns** та необхідну кількість двійкових розрядів для кодового сигналу. Визначити кількість інформації та ентропію кодового сигналу, необхідний об’єм та пропускну здатність каналу зв’язку для передавання сигналу при заданому співвідношенні потужностей сигналу та завади . Дані для розрахунку вибрати з табл. 4.
2. **Завадостійке кодування дискретного сигналу.** Закодувати два повідомлення, що складають **Smax** та **0,8 Smax** заданим завадостійким кодом. Побудувати твірну матрицю коду. Визначити наступні параметри коду: довжину коду, надлишковість, кількість дозволених та заборонених кодових комбінацій, ентропію. Оцінити завадостійкість коду шляхом визначення коефіцієнта виявлення помилок. Дані для розрахунку вибрати з табл. 5, Імовірність спотворення одного елемента коду