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 $f\_{0}$ 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 $f\_{0}$ вибрати за співвідношенням:

$f\_{0}=1440+∆F\_{am}n$ (Гц)

де **n** – остання цифра НЗК

$∆F\_{am}=2∆F\_{k}$

Дані для розрахунку вибрати з табл. 3

1. **Дискретизація та квантування за рівнем неперервного сигналу**.За заданою похибкою дискретизації $δ\_{t}$, % здійснити дискретизацію сигналу з п.1. для чого визначити крок дискретизації $∆t$, с та кількість відліків сигналу $N\_{i}$ на протязі одного періоду сигналу. За заданою похибкою квантування $δ\_{s}$, % проквантувати вищезгаданий сигнал за рівнем. Визначити його крок квантування **h**, число дискретних рівнів **Ns** та необхідну кількість двійкових розрядів $n\_{i}$ 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 $P\_{c}/P\_{з}$. 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 $p\_{e}=0.002.$