

## ЦИФРОВА ФІЛЬТРАЦІЯ РАДІОСИГНАЛІВ

## DIGITAL FILTRATION OF RADIO SIGNALS

Завдання фільтрації є однією з найважливіших завдань цифрової обробки сигналів і є актуальною у багатьох прикладних областях. Проблема ефективного аналізу і визначення характеристик сигналів, в тому числі і апріорно невідомих, в присутності завад різної природи на сьогодні являє собою один з найважливіших напрямків досліджень теорії виявлення сигналів. Тому обґрунтування оптимального цифрового фільтра для виявлення сигналу у суміші із завад на базі цифрової фільтрації із підвищеною достовірністю прийнятого рішення є актуальною науковою задачею.

Для вирішення поставленої задачі, використано цифровий узгоджений фільтр який зображено на рис.1.

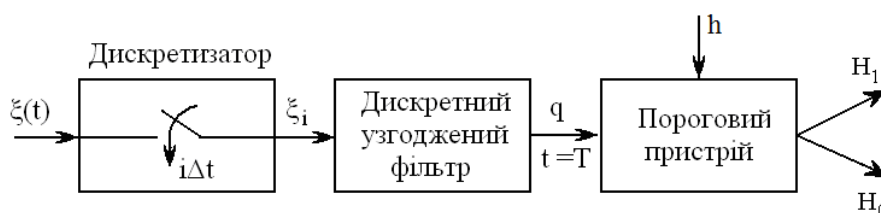


Рисунок 1. Структурна виявлення сигналу у суміші із завадами:

$$q(t=T) = \max(q) - \text{максимальне значення } q \text{ в момент часу } T$$

Згідно цієї схеми аналоговий сигнал поступає на вхід дискретизатора, де сигнал дискретизується по часу із кроком  $\Delta t$ , після чого дискретний сигнал поступає цифровий узгоджений фільтр, який на виході формує максимально можливе відношення сигнал/шум, і з виходу фільтру обчислюється величина  $q$ , яка в подальшому порівнюється із величиною  $h$  за допомогою порогового пристрою.

На підставі результатів порівняння  $q$  з  $h$ , висувається рішення щодо присутності або відсутності корисного сигналу у суміші:

$$\text{Рішення} = \begin{cases} (H_1) \text{ сигнал присутній,} & q > h \\ (H_0) \text{ сигнал відсутній,} & q < h \end{cases}$$

Для виявлення корисного сигналу у суміші із завад використано лінійний узгоджений фільтр, тому що:

1) Серед лінійних фільтрів, узгоджений фільтр дає змогу отримати на виході максимальне відношення пікового значення сигналу до середньоквадратичного значення шуму, яке рівне  $\sqrt{2E/N_0}$ , причому це значення не залежить від форми сигналу.

2) Корисний сигнал на виході узгодженого фільтру співпадає з «кореляційною функцією» вхідного корисного шуму, і кореляційна функція вихідного шуму має вид «кореляційної функції» вхідного сигналу.

Отже, на базі теорії цифрової узгодженої фільтрації та статичного критерію прийняття рішення Неймана-Пірсона розроблено структуру оптимального виділення корисного сигналу на фоні завад, та розв'язано актуальну наукову задачу розроблення методу оптимального виявлення сигналу у суміші із завад із підвищеною достовірністю прийнятого рішення