

ОПТИМАЛЬНИЙ ПІДБІР ПАРАМЕТРІВ ОРТОГОНАЛЬНОГО ФІЛЬТРУ ЛАГЕРА В КОРЕЛЯЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ПРИ ОБРОБЦІ СЕЙСМІЧНИХ СИГНАЛІВ

Експериментальне дослідження реальних завад типу мікросейсм показало, що в основному вони мають рівномірний енергетичний спектр в деякій смузі частот. Проте при необхідності враховувати вищі компоненти полігармонічних корисних сигналів ми стикаємося з неминучим розширенням спектральної полоси, для якої проводиться аналіз. У такій полосі частот спостерігається спад характеристики енергетичного спектру шуму. Приблизно цей спад носить такий же характер, як в RC-шумі. Проаналізуємо величину зсуву кореляційного перетворення, викликану RC-шумом. На виході кореляційної системи з ортогональними фільтрами Лагера для КС-шуму отримаємо:

$$\bar{R}_Z(\tau_k) = \frac{\kappa_2 u^2 (e^\lambda - 1)}{(1 - e^{-2\alpha}) (e^{(\alpha+\lambda)/2} - e^{-\alpha/2})^2} e^{-\alpha|\tau_k|}, \tau_k \in (-\infty, 0)$$

Аналізуючи даний вираз можна сказати наступне при розширенні полоси RC-шуму (збільшенні параметра α) для одних і тих же значень τ_k похибка в системі з ортогональними фільтрами Лагера зменшується в порівнянні з системою без ортогональних фільтрів. Це ілюструється рис. 1, де показаний характер зміни відношення $\bar{R}_Z(\tau_k)/R(\tau_k)$ як функції від α .

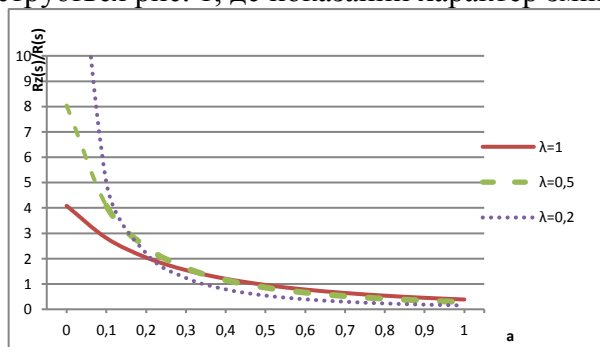


Рис. 1. Відношення похибки вимірювання кореляційного перетворення за рахунок RC-шуму

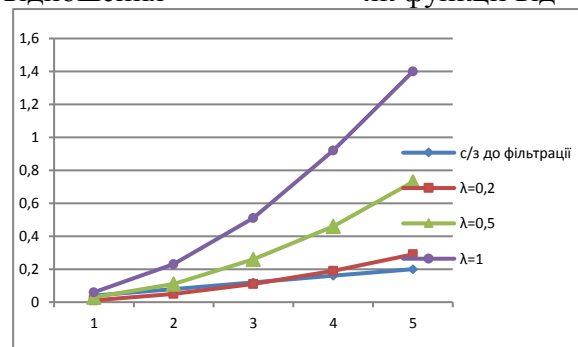


Рис. 2. Результати дослідження співвідношення сигнал/завада при дії RC-шуму і корисного сигналу

При значеннях $\alpha > 0,5$ для приведених значень e^λ відношення $\bar{R}_Z(\tau_k)/R(\tau_k)$ стає менше одиниці при всіх τ_k , тобто $\bar{R}_Z(\tau_k)$ в системі з ортогональними фільтрами стає меншою чим $R(\tau_k)$ в системі без цих фільтрів.

Як видно з рисунку 2 використання попередньої ортогональної фільтрації в кореляторах дає можливість покращити співвідношення сигнал/завада шляхом підбору параметрів фільтрів Лагера.

В експерименті корисні сигнали представляли собою суму 4 гармонічних сигналів з різними амплітудами і частотами. Дисперсія завад вибиралась постійною при всіх проведених експериментах.

Збільшення параметру $\lambda = 0,5; \lambda = 1$ ортогонального фільтру Лагера дозволило покращити результат обробки сигналу з завадою типу RC шум.