

АЛГОРИТМИ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ ОРТОГОНАЛЬНИХ ПОЛІНОМІВ

Гуліч Є.Д., студент; Чмельов В.О., доцент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Розкладання на складові – є типова задача цифрової обробки в технічних системах різного виду. Зазвичай використовують Фур'є розкладання, але є і альтернативний підхід до розкладання, як розкладання на «коливання». Проблемою Фур'є є значні обчислювальні витрати. Тому є необхідність створення нових алгоритмів рішення задачі. Одним із них є розкладання Гільберта-Хуанга для побудування спектра.

Одним із етапів перетворення Гільберта-Хуанга є знаходження емпіричних мод. Будь-яку функцію та сигнал, яка має довільну послідовність екстремумів (мінімум 2), можна поділити на функції IMFs.

Емпірична мода (IMF – Intrinsic Mode Functions) – це функція, яка задана неперервно на інтервалі існуючого сигналу чи дискретно у вигляді вектору відліку, маючи довільну форму та аналітичний довільний запис

Для прикладу розкладемо емпіричні моди зашумленого частотно-маніпульованого сигналу. На рис.2. зображено сигнал, а на рис.3. сигнал складної форми на його складові.

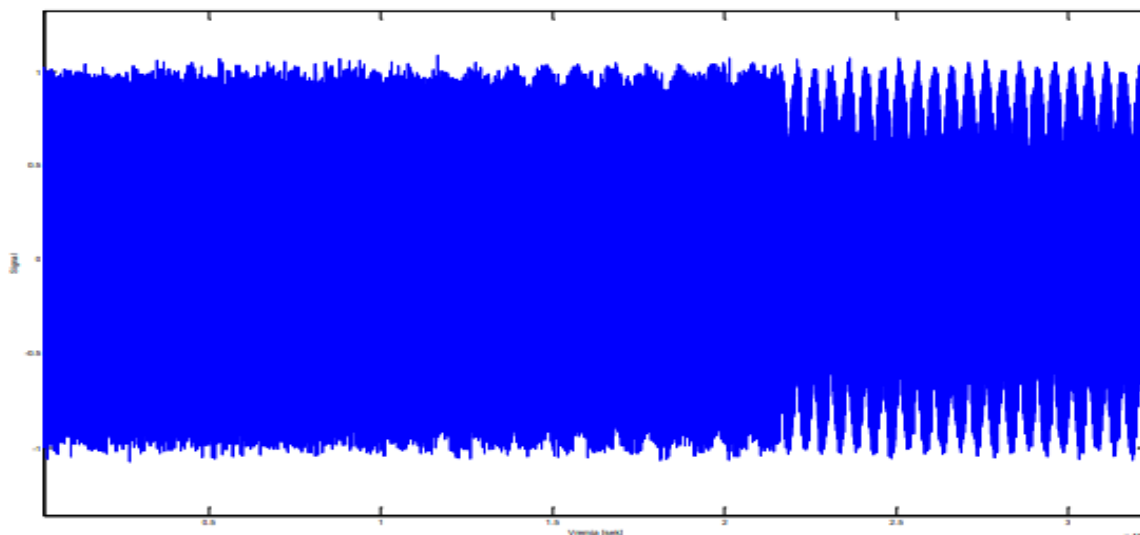


Рисунок 1. Частотно-маніпульований сигнал.

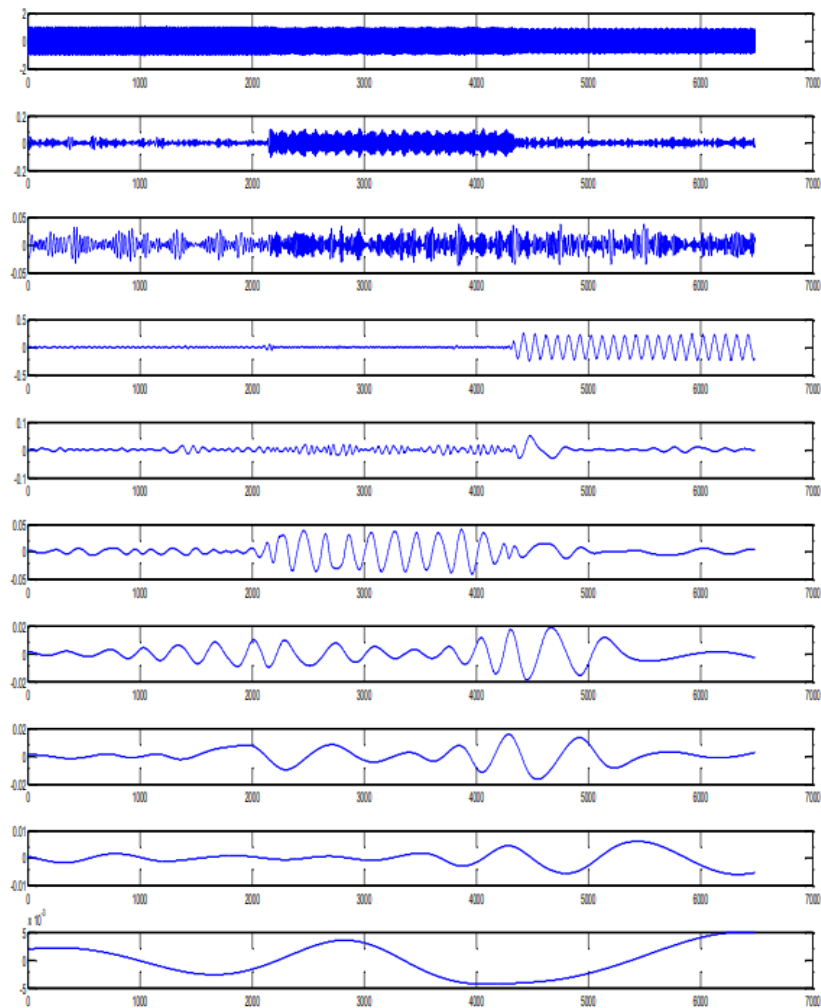


Рисунок 2. IMF частотно-маніпульованого сигналу.

По осі X – номер відліку, а вісь Y – амплітуда сигналу в розмірних одиницях.

Екстремуми сигналу несуть інформацію про високочастотну вузькосмугову складову. Якщо видалити (відфільтрувати) з сигналу цю складову, то отримаємо згладжену криву, екстремуми якої несуть інформацію о наступній вузькосмуговій складовій.

Із отриманих даних можна робити висновки о процесі, отримання оцінок спектральних характеристик, формулювати діагностичні ознаки, а також спростити параметричний аналіз та зменшити трудомісткість, застосовуючи його не до сигналу, а до виділених складових.

На рис. 3. Зображено блок-схему алгоритму емпіричної модової декомпозиції (ЕМД).

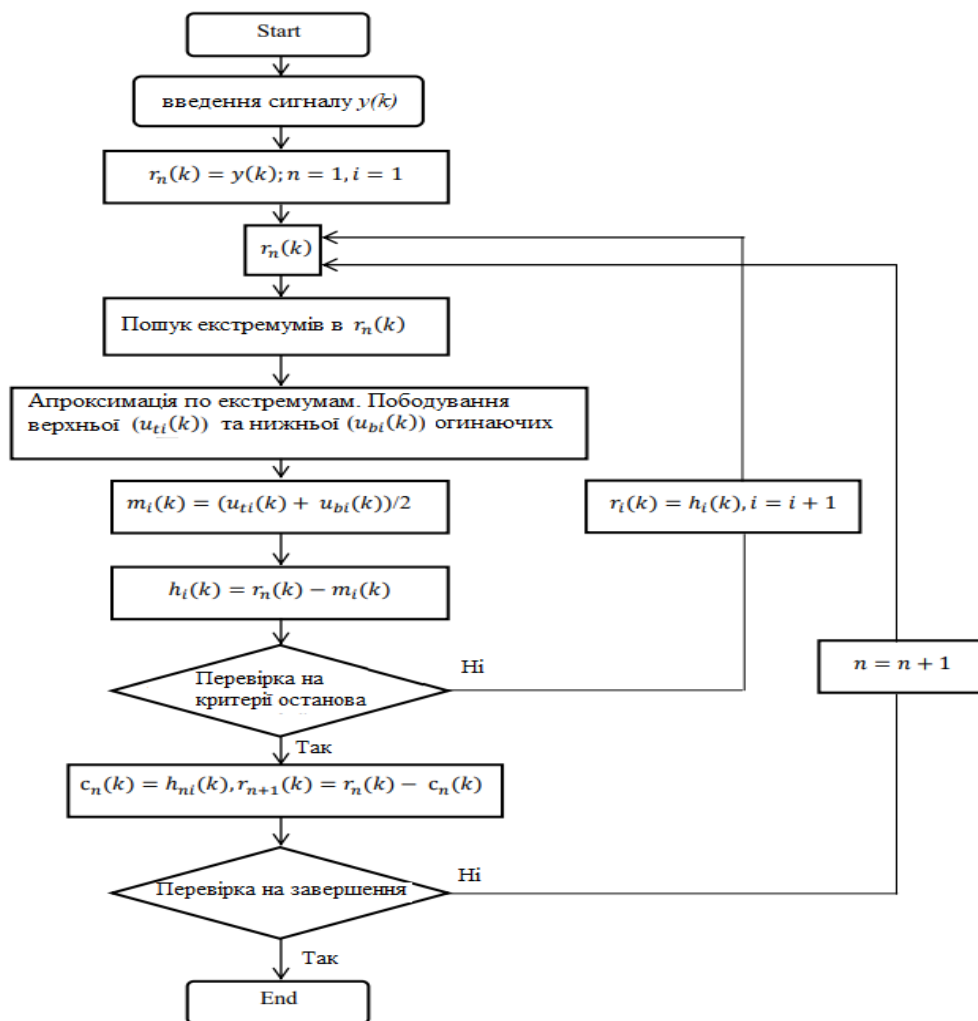


Рисунок 3. Блок схема алгоритму ЕМД.

Перелік посилань

1. Гришин Ю.П. Ипатов Ю.М. Радиотехнические системы. — 1990.
2. Иванов М. Т. Радиотехнические цепи и сигналы / Сергиенко А.Б., Ушаков В.Н., — 2014.

Анотація

В цій роботі розглядається одним із етапів перетворення Гільберта-Хуанга, а саме знаходження емпіричну моду.

Основною задачею є вивчення перетворення Гільберта-Хуанга та порівняння його з іншими частотно-часовими методами аналізу сигналів.

Ключові слова: Гільберт-Хуанг, аналіз сигналу, перетворення сигналу.

Abstract

This paper considers one of the stages of the Hilbert-Huang transformation, namely the finding of empirical fashion.

The main task is to study Hilbert-Huang transformation and compare it with other frequency-time methods of signal analysis

Keywords: Hilbert-Huang, signal analysis, signal conversion.