

## МЕТОД УСУНЕННЯ ШУМІВ В ЗОБРАЖЕННЯХ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано метод усунення шумів в зображеннях, на основі використання вейвлета Добеші, що дозволяє якісно вирішувати задачу усунення шумів в цифрових зображеннях.*

**Ключові слова:** шум, зображення, сигнал, вейвлет, фільтрація

### *Abstract*

*A method of noise reduction in images based on the use of Dobesha wavelet is proposed, which allows to solve qualitatively the problem of noise reduction in digital images.*

**Keywords:** noise, image, signal, wavelet, filtering

### Вступ

З появи фото- та відеозйомки виникла проблема наявності шумів в отриманих зображеннях [1]. Оскільки багато видів шумів виникають незалежно від якості апаратних засобів, тому для шумопониження доцільно використовувати програмні методи. Одним з таких засобів є методи на основі вейвлет-перетворень [2].

Фото- та відеозйомка займають одне з передових місць як у культурному так і у комерційному плані, тому усунення шумів, як один із засобів покращення якості зображень має високу актуальність [3].

Метою роботи є розробка ефективного методу усунення шумів в зображеннях на основі методу вейвлет-перетворень, що дозволить підвищити якість вихідного фото- і відеозображення.

### Результати дослідження

Для видалення шумів обирається фільтрація на основі вейвлет-перетворень [4], для цього розглядається зображення, як дискретний сигнал [2]. Модель сигналу записується наступним чином:

$$s(t) = f(t) + \alpha e(t), \quad (1)$$

де  $f(t)$  – корисний сигнал;  $e(t)$  – функція шуму;  $\alpha$  – рівень шуму;  $s(t)$  – функція сигналу, що досліджується.

Для такої моделі видалення шумів за допомогою вейвлет-перетворень виконується в чотири етапи:

- 1) Виконується розкладання сигналу по базису вейвлетів;
- 2) Виконується вибір порогового значення шуму для кожного з рівней розкладу;
- 3) Виконується порогова фільтрація коефіцієнтів деталізації;
- 4) Виконується реконструкція сигналу.

Вибір використовуваного вейвлета й глибини розкладання, в загальному випадку, залежить від властивостей конкретного сигналу [5]. Тому можна надати лише кілька рекомендацій:

– «довгі» вейвлети створюють більш гладку апроксимацію сигналу, і навпаки – «короткі» вейвлети краще відстежують піки функції, які апроксимуються;

– глибина розкладання впливає на масштаб відсіяних деталей, тобто при збільшенні глибини розкладання модель віднімає шум все більшого рівня, поки не настане перебільшення масштабу деталей і перетворення почне спотворювати форму вихідного сигналу [4].

Приклад використання вейвлета Добеші [3] для фільтрації сигналу зображено на рисунку 1.

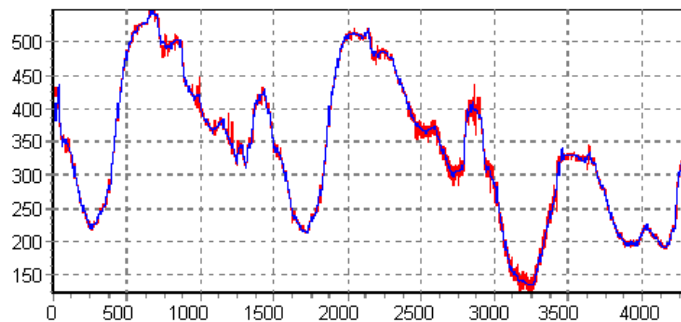


Рис. 1. Приклад використання вейвлету Добеші

На рисунку 1 наведено приклад фільтрації деякого зашумленого сигналу з використанням вейвлету Добеші другого порядку [2] для п'яти рівнів розкладання. Червоним відображено вихідний сигнал, а синім – сигнал, отриманий у результаті фільтрації.

### Висновки

Обґрунтовано ефективність використання запропонованого методу, на основі використання вейвлету Добеші, що дозволяє якісно вирішувати задачу усунення шумів в цифрових зображеннях.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вейвлет-перетворення у компресії та попередній обробці зображень / О. В. Капшій, О. І. Коваль, Б. П. Русин ; НАН України, Фіз.-мех. ін-т ім. Г. В. Карпенка. – Л. : Сполум, 2008. – 208 с. : іл. – Бібліогр. : с. 187–203 (238 назв). – ISBN 978-966-665-554-0.
2. Заболотній С. В. Цифрове оброблення сигналів: Посібник для студентів напряму підготовки 6.050901 "Радіотехніка" усіх форм навчання [Електронний ресурс] / Авт.-укл. С. В. Заболотній ; Заред. проф. Ю. Г. Леги ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 119 с. ISBN 978-966-402-093-7.
3. Веселовська Н. Р. Загальні принципи побудови і дослідження детермінованих моделей вібраційних та віброударних машин з гідроімпульсним приводом / Н. Р. Веселовська, О. В. Зелінська, Я. В. Іванчук // Вібрації в техніці та технологіях. – Вінниця, 2018. – № 4 (91). – С. 21–28.
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Математичне моделювання зусилля на робочому органі вібромолота з гідроімпульсним приводом / Р. Д. Іскович–Лотоцький, І. В., Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини : зб. наук. пр. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ, 2018. – № 91 (2018). – С. 5 – 12. doi: 10.26884/gbdmm1891.0101.
5. Іванчук Я. В. Математичний метод визначення стійкості коливальних систем під дією зовнішнього вібраційного навантаження / Я. В. Іванчук / Технічні науки та технології : науковий журнал / Чернігів. нац. техн. ун-т. – Чернігів : ЧНТУ, 2018. – № 2 (12). – с. 25 – 33 . doi: 10.25140/2411-5363-2018-2(12)-25-33.

**Буряк Ігор Дмитрович** - студент групи ІКН - 166, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: robun@ex.ua.

Науковий керівник: **Іванчук Ярослав Володимирович** - к-т техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ivanchuk@gmail.com.

**Buriak Ihor** - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: robun@ex.ua.

Supervisor: **Ivanchuk Yaroslav V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ivanchuk@gmail.com.