

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВЕЙВЛЕТ ФІЛЬТРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

На даний час, в багатьох сферах аналізують зображення, наприклад: геологія, мікробіологія, астрономія, тощо. Методи фільтрації, що використовуються, підходять саме для окремо взятої сфери діяльності, хоча ці методи дуже рідко чимось суттєвим відрізняються, тому що в багатьох методах фільтрації майже один принцип роботи. Але є і такі, які відрізняються від основної маси за своїм алгоритмом роботи.

Безумовно, перед процесом використання цифрового зображення, зображення необхідно попередньо обробити (стиснути, освітити, застосувати фільтри, тощо). Тобто, провести попередню обробку зображення, для того щоб в процесі відновлення отримати якомога більше корисної інформації, і щоб сам процес відбувався швидше.

Розвиток технологій обробки зображень, привів до виникнення нових підходів до рішення задач фільтрації зображень та застосуванні їх при рішенні багатьох практичних задач. Відновлення зображення в загальному випадку містить алгоритмічну компенсацію геометричних викривлень, динамічних викривлень, недоліків освітлення та фільтрації шумів. Всі перераховані викривлення виникають в процесі формування зображень.

В даному випадку розглянуто фільтрацію шумів як основну частину з відновлення зображень крапель дизельного біопалива, що використовуються при дослідженні процесів розпилення цього біопалива та оптимізації умов його використання у двигунах внутрішнього згоряння. Це обумовлено тим, що в процесі дослідження дизельного біопалива має місце значний рівень шумів на сформованому зображенні.

На отриманих зображеннях в наслідок тих чи інших причин, як, наприклад, нагрів елементів самої камери, виникнення перешкод в лінії передачі даних, засмічення повітря пилом може з'явитися шум. Тому для позбавлення від шуму та покращення якості зображення перед його порівнянням з еталонним доцільно застосовувати фільтрацію зображень. Існує багато методів позбавлення від шуму оснований на фільтрації зображення. Вибір фільтра залежить від типу шуму на зображенні. Так, наприклад, шум, що утворився на зображенні під час зйомки крізь шар атмосфери, де є присутність пилу, хмарності в повітрі, називається імпульсним шумом, а тепловий шум виникає внаслідок нагріву елементів електронних схем.

Враховуючи особливості зображень, що розглядаються в роботі, а саме зображення дизельного біопалива, необхідним є обрання методу фільтрації, якому властиві наступні характеристики:

- Відносно мала похибка відновленого після фільтрації зображень;
- Простота реалізації алгоритму фільтрації;
- Швидке обчислення.

Таким є метод вейвлет-фільтрації, якій відповідає висунутим умовам. Метод вейвлет-фільтрації дозволяє видалити з зображення шуми, при цьому якість відновленого зображення є прийнятною для вирішення поставлених задач. Існує декілька методів вейвлет-фільтрації. Промодельємо три основних методи вейвлет-фільтрації: вейвлет Добеші, вейвлет Хаара та вейвлет Койфлет (рис.1).

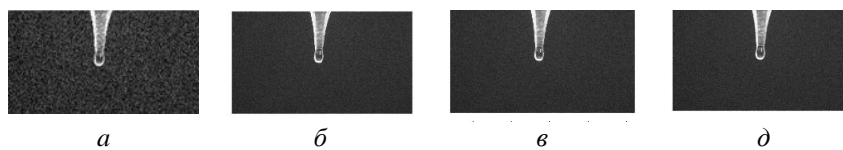


Рис. 1 – Зображення крапель дизельного біопалива: а – з шумом; б – фільтрація на базі вейвлет Хаара; в – фільтрація на базі вейвлет Добеші; д – фільтрація на базі вейвлет Койфлета

Проаналізуємо вейвлет-фільтрації цих методів за допомогою середньої квадратичної похибки, дані представлені в табл.1.

Таблиця 1

Вейвлет	Хаара	Добеші	Койфлет
СЗ	22.07	21.58	22.46

Згідно промодельованих вейвлет-фільтрів та отриманих даних, що представлені в табл.1, можна зробити висновок, що для дослідження зображень процесів розпилювання дизельного біопалива краще застосувати фільтр на базі вейлета Добеші.