

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОБРОБКИ СЛАБОКОНТРАСТНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ОТРИМАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННО- ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЕФЕКТОСКОПІЇ**

**Панасенко Д. П., Смолін Ю. О., Нахмедов С. Н.**  
*НТУ «ХП», вул. Курничева, 2, Харків, Україна, 61002,  
dimko\_p@rks.kh.ua*

Цифрова обробка зображень широко застосовується в багатьох галузях науки та техніки, де, так чи інакше, використовуються зображення, отримані з використанням електронно-оптичних засобів. Не виключенням стали і електронно-оптичні засоби дефектоскопії, які широко застосовуються при неруйнівному контролі об'єктів і матеріалів. Одним з розділів цифрової обробки зображень є поліпшення якості слабкоконтрастних зображень. Широке застосування отримав метод довгої експозиції, однак при великій адитивній перешкоді даний метод не є ефективним, тому що відбувається насичення фотоприймача. З метою запобігання насичення фотоприймача виникає необхідність узгодження інтенсивності світлового потоку з динамічним діапазоном фотоприймача. Одним з методів такого узгодження є зменшення тривалості накопичення слабкоконтрастних зображень (застосування короткої експозиції). Але при зменшенні тривалості накопичення і корисний сигнал зменшується. Для компенсації цього ефекту застосовують спільну обробку серії короткоекспозиційних кадрів. В результаті обробки отримують зображення низької якості. В цьому випадку стоїть завдання створення алгоритмів обробки даних, які дозволяють поліпшити якість зображень отриманих за допомогою електронно-оптичних засобів дефектоскопії.

Метою даної роботи є проведення моделювання алгоритмів обробки даних, отриманих після спільної обробки серії короткоекспозиційних слабкоконтрастних зображень і проведення подальшого аналізу отриманих результатів. Для порівняння ефективності алгоритмів застосовують такі критерії оцінки як підвищення контрастності, розбірливість дрібних деталей і т.д.

У роботі представлений аналіз різних методів підвищення ефективності обробки серії короткоекспозиційних слабкоконтрастних зображень отриманих за допомогою електронно-оптичних засобів дефектоскопії. Також представлені результати математичного моделювання різних методів (масштабування, метод підвищення контрастності, метод кореляційної обробки, метод бінарного квантування) обробки серії короткоекспозиційних зображень отриманих за допомогою електронно-оптичних засобів дефектоскопії і запропоновані рекомендації щодо поліпшення і підвищення якості неруйнівного контролю об'єктів і матеріалів.

Результати моделювання підсумовування серії короткоекспозиційних слабкоконтрастних зображень, які представлені в роботі, дозволяють зробити наступні висновки:

1) звичайне масштабування результатів підсумовування серії зображень не дає бажаних результатів, отримані зображення залишається слабо-контрастні та слабкі сигнали (об'єкти) візуально не помітні;

2) метод підвищення контрастності зображення покращує візуальне сприйняття зображення, більш чітко видно контури слабких сигналів, однак фонові (шумова) складові як і раніше значні;

3) метод бінарного квантування значно підвищує візуальне сприйняття зображення, чітко видно контури сигналів (об'єктів), але при цьому втрачається інформація про деталі;

4) метод кореляційної обробки максимально підвищує візуальне сприйняття зображення, проте дуже сильно спотворюється форма і деталі сигналу (об'єкта);

5) вибір алгоритму обробки серії слабоконтрастних зображень необхідно здійснювати в залежності від поставленого завдання: виявлення, розпізнавання або роздільність деталей об'єкта.

Таким чином, реалізація розглянутих алгоритмів обробки серії короткоекспозиційних слабоконтрастних зображень дозволяє істотно поліпшити якість зображень, отриманих за допомогою електронно-оптичних засобів дефектоскопії, які застосовуються при проведенні неруйнівного контролю об'єктів і матеріалів.

### Список літератури

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс – М. : Техносфера, 2005. – 1072 с.

2. Гальярди Р.М. Оптическая связь / Р. М. Гальярди, Ш. Карп – М. : Высшая школа, 1978. – 524 с.

3. Левин Б. Р. Теоретические основы радиотехники / Б. Р. Левин. – М. : Изд-во «Советское радио», 1968. – 504 с.

4. Бондарев В.Н. Цифровая обработка сигналов: методы и средства [учеб. пособие] / В. Н. Бондарев, Г. Трестер, В. С. Чернега – Х. : Конус, 2001. – 398 с.

5. Якушенко Ю.Г. Теория и расчет оптикоэлектронных приборов / Ю.Г. Якушенко. – М. : Машиностроение, 1989. – 360 с.

6. Свенсон А. Н. Параллельные методы и средства распознавания образов. Том 2 / А. Н. Свенсон. – К. : Наукова думка, 1985. – 88 с.

7. Калашников А. М. Основы радиотехники и радиолокации / А. М. Калашников, В.З. Слущкий. – Военное издательство Мо СССР, 1965. – 135 с.

8. Фурман А. Я. Введение в контурный анализ; приложение к обработке изображений и сигналов / А. Я. Фурман. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 592 с.