УДК 621.391:004.93

МЕТОДИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ТА ЗОБРАЖЕНЬ

Воловіков Я.Т.
e-mail: yaroslav.volovikov@nure.ua
Науковий керівник – ст. викладач Бобнєв Р.О
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС
м. Харків, Україна

The advancement of signal and image processing methods plays a crucial role in modern technology, particularly in the fields of artificial intelligence, biomedical engineering, and communication systems. Novel techniques such as deep learning-based denoising, super-resolution imaging, and quantum signal processing have enabled unprecedented levels of precision and efficiency. In medical imaging, cutting-edge algorithms enhance MRI, CT, and ultrasound diagnostics, providing earlier and more accurate disease detection. In remote sensing, satellite image analysis relies on AI-powered classifiers to detect environmental changes. This study explores the latest advancements in signal and image processing, emphasizing their applications, challenges, and future potential.

Актуальність проблеми: Обробка сигналів і зображень стала фундаментальною складовою цифрових технологій, забезпечуючи вдосконалення засобів зв'язку, медицини, а також військових та інженерних систем. У зв'язку зі зростанням кількості цифрової інформації та необхідністю швидкої обробки даних з високою точністю, особливого значення набувають адаптивні методи аналізу сигналів та зображень. Використання глибоких нейронних мереж, гібридних алгоритмів компресії та квантових методів дозволяє суттєво підвищити ефективність цифрової обробки.

Мета роботи: Дослідження новітніх підходів до обробки сигналів та зображень, аналіз їх ефективності та перспектив інтеграції з технологіями штучного інтелекту, нейромережевих систем і квантових обчислень.

Виклад основного матеріалу: Сучасні методи обробки сигналів включають спектральний аналіз, адаптивні алгоритми фільтрації, багатошарові нейронні мережі та квантові підходи. Використання алгоритмів на основі штучного інтелекту дозволяє автоматизувати аналіз великих масивів даних, покращуючи точність та швидкість обробки. Наприклад, в аудіосистемах методи спектрального аналізу та вейвлет-перетворень дозволяють виділяти корисну інформацію навіть за наявності високого рівня шуму.

Методи обробки зображень базуються на фільтрації, сегментації, підвищенні контрастності та автоматизованому розпізнаванні об'єктів. Використання глибоких згорткових нейромереж забезпечує надзвичайно точне розпізнавання облич, текстур та геометричних структур. Такі алгоритми застосовуються у відеоспостереженні, медицині, а також у розробці систем автономного керування транспортом.

Окремим напрямом є квантові методи обробки сигналів, що відкривають нові можливості для швидкого та ефективного аналізу великих потоків інформації. Використання квантових алгоритмів для стиснення зображень та покращення їхньої роздільної здатності вже демонструє перспективні результати.

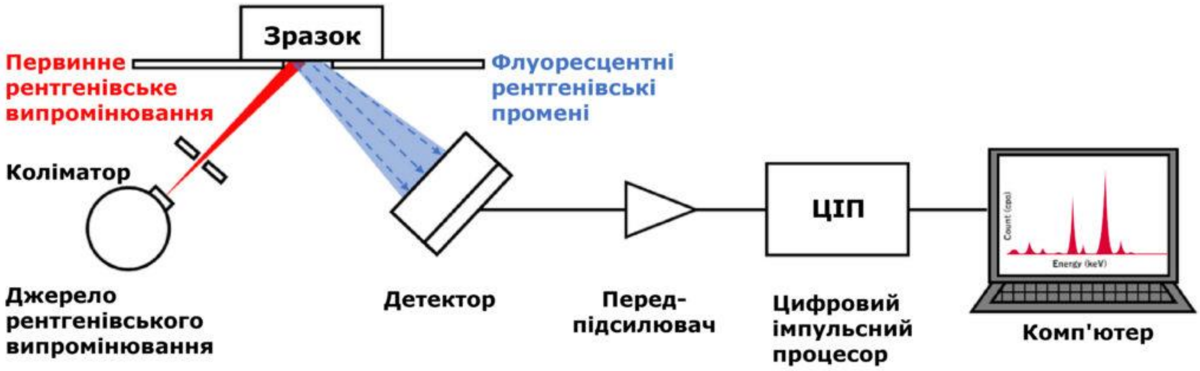

Рисунок 1 – Візуалізація процесів спектрального аналізу [1]

Висновки: Методи обробки сигналів і зображень продовжують еволюціонувати, збагачуючись новими підходами та технологіями. Використання штучного інтелекту, квантових алгоритмів та адаптивних методів дозволяє значно покращити якість цифрових даних, відкриваючи нові горизонти для медицини, зв'язку та інших сфер діяльності. Подальші дослідження у цій галузі дозволять створити ще більш ефективні та швидкодіючі системи для обробки великих потоків інформації.

Список використаної літератури:

1. Спектральний аналіз металів та сплавів. URL https://alt.ua/blog/spektralnij-analiz-metaliv-ta-splaviv