

## **ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДАНИМИ ВНУТРІШНЬОКОРОНАРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ**

**Куліш Д. В. , Іванушкіна Н. Г. , Іванько К. О.**  
*Національний технічний університет України «Київський  
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,  
вул. Політехнічна 16, корп.12, к.423, Київ, 03056 Україна,  
imetherlastoctor@gmail.com, n.ivanushkina@gmail.com,*

Лікування серцево-судинних захворювань (ССЗ) залишається однією з найбільш пріоритетних задач у всьому світі. Вдосконаленню методів та засобів діагностики і лікування ССЗ приділяється велика увага. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю покращення зображень, отриманих під час внутрішньокоронарного ультразвукового дослідження (ВКУЗД).

ВКУЗД [1] дозволяє проводити точний структурний і кількісний аналіз досліджуваного сегмента артерії. Отримана інформація має значення в діагностиці і лікуванні хвороб серця. На відміну від рентгеноконтрастної ангіографії, при ВКУЗД не тільки отримують зображення просвіту артерії, але й оцінюють ультразвукову структуру судинної стінки в різних ділянках, що дає можливість проводити детальний якісний аналіз атеросклеротичної бляшки, виявити признаки структурної нестабільності бляшки, а також оцінити стан оперованого сегмента артерії після виконання балонної ангіопластики, установки коронарного стента і визначити ефективність операції.

Система для ВКУЗД, крім звичайного ультразвукового пристрою, включає в себе спеціальний катетер з вмонтованим в дистальний кінець ультразвуковим датчиком. Використовують датчики з частотою 30-40 МГц, діаметром 2,9-3,5 Fr (0,9 — 1,2 мм). Роздільна здатність датчиків становить 150 мкм.

В роботі виконана обробка ВКУЗД зображень (рис.1) для знаходження площі судини, площі просвіту судини та площі атеросклеротичної бляшки.

Алгоритм програми для обробки початкових зображень за результатами ВКУЗД (рис.2, а) складається з наступних частин:

- перетворення яскравості зображень;
- просторова фільтрація (рис.2, б);
- обробка в частотній області;
- сегментація зображень;
- розпізнавання об'єктів;
- виявлення просвіту судини для оцінювання площі (рис.2, в).

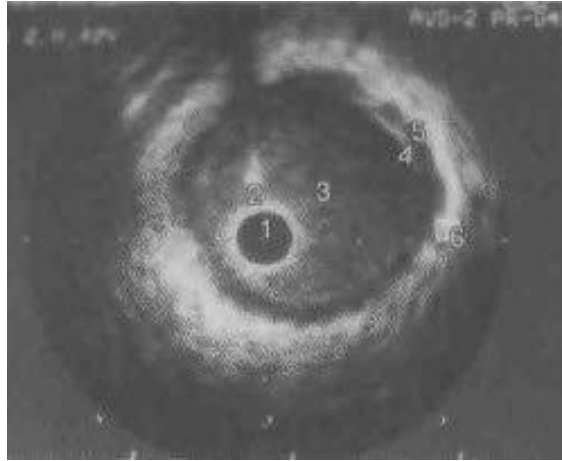


Рисунок 1 – Зображення ВКУЗД ствола лівої коронарної артерії:  
 1 – внутрішньосудинний ультразвуковий датчик; 2 – акустичний сигнал від коронарного провідника; 3 – просвіт артерії; 4 – інтима; 5 – медія; 6 – адвенція

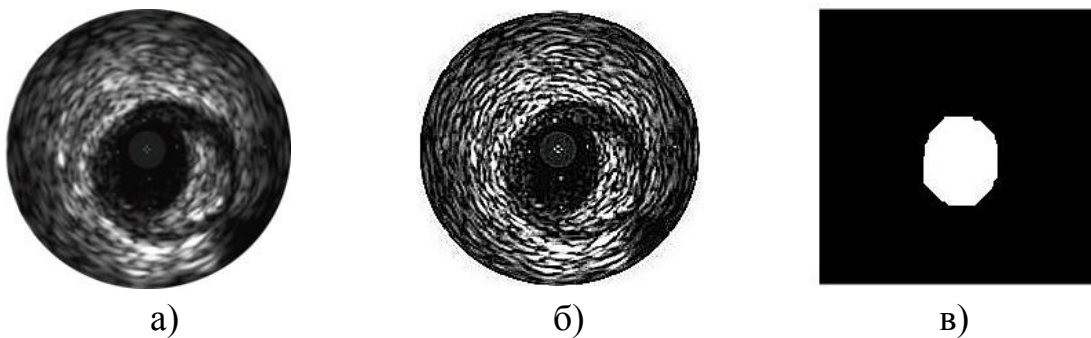


Рисунок 2 – Етапи реалізації алгоритму:  
 а) початкове зображення судини; б) зображення судини після просторової фільтрації; в) результат виділення просвіту судини для оцінювання діаметру та площі.

Програмну реалізацію алгоритму проведено в середовищі *Matlab* [2].

Аналіз результатів показав, що обробка зображень ВКУЗД є дуже важливим етапом для полегшення діагностування проблем судин. Запропонований алгоритм напівавтоматизованого виявлення просвіту судини з подальшим визначенням діаметру та площі зможе допомогти лікарям в клінічній практиці для оцінювання стану ССЗ і прийняття рішень щодо оперативного лікування.

### Список літератури

1. Залесский В.Н. Коронарная томографическая диагностика / В.Н.Залесский, О.Б. Динник. – Киев : 2007. – 275 с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде Matlab / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М. : Техносфера, 2006. – 616 с.