

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXX МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2022**

**Харків 2022**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXX INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2022**

**Kharkiv 2022**

174

УДК 004(063)

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1107 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2022 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2022

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ФОРМУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СИГНАЛУ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФОТОАКУСТИЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Авер'янова Л.А.<sup>1</sup>, Роговець В.Є.<sup>1,2</sup>, Шмітц Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

<sup>2</sup> Рурський університет у Бохумі, м. Бохум, ФРН

Фотоакустична візуалізація є одним з перспективних методів медичної візуалізації. Серед застосувань методу основними є діагностика пошкоджень мозку, гемодинамічні спостереження, фотоакустична мікроскопія біологічних тканин та діагностика раку молочної залози, що є першим за частотою серед онкологічних захворювань серед жінок і призводить до летального результату у чотирьох випадках з десяти.

**Метою даної роботи** є дослідження засобів вдосконалення методу фотоакустичної візуалізації, зокрема збільшення відношення сигнал-шум.

**Результати дослідження.** Для покращення співвідношення сигнал-шум було запропоновано використання п'єзооптичного ефекту для зменшення впливу розсіювання світла в середині біологічних тканин. Даний метод полягає у створенні умовного «світловоду» шляхом контрольованої зміни показників заломлення за допомогою ультразвукового сигналу [1]. Реалізація даного методу потребує вирішення двох основних задач:

- розрізнення фотоакустичного сигналу та відбитого ультразвукового сигналу, що створює «світловод»;
- розробка алгоритму формування ультразвукового сигналу для досягнення максимально ефективною зміни показників заломлення.

Ультразвукові системи для клінічного використання не можуть забезпечити необхідних для цього функцій. Для вирішення поставлених завдань запропоновано систему Vantage256 виробництва Verasonics, визначними характеристиками якої є повний контроль усіх параметрів передачі сигналу, можливість змінювати параметри обробки сигналу, прийому та обробки зображення, легке включення користувацьких алгоритмів, додаткова можливість генерації сигналу довільної форми для кожного каналу [2].

Керування системою виконується у середовищі MATLAB, що є зручним та надійним засобом для розробки алгоритмів дослідницького спрямування.

Таким чином, дана робота пропонує використання системи Verasonics Vantage 256 та програмного середовища MATLAB для формування ультразвукового сигналу для досягнення максимально ефективною зміни показників заломлення як засіб формування ультразвукового сигналу для вдосконалення фотоакустичної візуалізації.

### Література:

1. Cherkashin M. Signal-to-Noise Ratio Improvement in Photoacoustic Imaging: dissertation doc. ing. Bochum, 2020. 136 p. <https://hss-opus.ub.ruhr-uni-bochum.de/opus4/frontdoor/index/index/year/2020/docId/7686>
2. Vantage Sequence Programming Manual / ed. by Verasonics. USA: Verasonics Inc, 2022. 195 p. [https://verasonics.com/wp-content/uploads/2020/03/Verasonics-NDE\\_brochure-March2020.pdf](https://verasonics.com/wp-content/uploads/2020/03/Verasonics-NDE_brochure-March2020.pdf)
3. Avrunin, O., Aver'yanova, L., Golovenko, V., & Sklyar, O. (2008). The Experience Software-Based Design of Virtual Medical Intrascopy Systems for Simulation Study. <http://foibg.com/ijitk/ijitk-vol02/ijitk02-5.pdf#page=70>