



**PHOTONICS**  
**ODS 2020**

Vinnytsia National Technical University  
Vinnitsa National Technical Univ. Chapter (SPIE)  
OSA VNTU Student Chapter  
Institute of Physics Semiconductor NAS of Ukraine  
Y. Fedkovich Chernivtsi National University  
Politechnika Lubelska (Poland)  
Odesa National Polytechnic University  
Academy of Engineering Sciences  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
New University of Lisbon (Portugal)  
Vinnytsia National Medical University  
Georgian Technical University (Georgia)  
Physics and Mechanical Institute NAS of Ukraine  
Institute of Radiophysics and Electronics Chapter (SPIE)  
ILTPE OSA Student Chapter

**IX International Conference on  
Optoelectronic Information Technologies**

**PHOTONICS - ODS**  
**2020**  
**Abstracts**

Ukraine, Vinnytsia, VNTU

October 5-7, 2020

**SPIE.** **STUDENT  
CHAPTER**  
VINNITSA NATIONAL  
TECHNICAL UNIVERSITY

**OSA**<sup>®</sup>  
The Optical Society

**Vinnytsia National Technical University  
Vinnitsa National Technical Univ. Chapter (SPIE)  
OSA VNTU Student Chapter  
Institute of Physics Semiconductor NAS of Ukraine  
Y. Fedkovych Chernivtsi National University  
Politechnika Lubelska (Poland)  
Odesa National Polytechnic University  
Academy of Engineering Sciences  
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”  
New University of Lisabon (Portugal)  
Vinnytsia National Medical University  
Georgian Technical University (Georgia)  
Physics and Mechanical Institute NAS of Ukraine  
Institute of Radiophysics and Electronics Chapter (SPIE)  
ILTPE OSA Student Chapter**

**IX International Conference on  
Optoelectronic Information  
Technologies  
“PHOTONICS-ODS 2020”**

**Ukraine, Vinnytsia, VNTU October 5-7, 2020**

**Abstracts**



Вінниця 2020

УДК 621.38.681.7:004.738.5 (063)  
К58

*Науковий редактор: професор, доктор технічних наук С.В. Павлов*

*Редакційна колегія: О.В. Бісікало, Я.В. Бобицький, В.М. Боровицький, О.М. Васілевський, З.Ю. Готра, В.Ю. Кучерук, Г.Л. Лисенко, О.Г. Натрошвілі, О.Г. Ушенко, В.Г. Петрук, П.Ф. Колісник, Й.Р. Салдан*

*Тексти тез доповідей друкуються в авторській редакції.*

*Рецензенти: П.І. Кулаков  
О.Н. Романюк  
В.С. Осадчук*

**К58** **Оптоелектронні інформаційні технології “Фотоніка ОДС – 2020”.**  
Збірник тез доповідей дев'ятої міжнародної науково-технічної конференції, м. Вінниця, 5-7 жовтня 2020 року. – Вінниця: Вид-во ПП “ТД Едельвейс і К”, 2020. – 117 с.

На основі теоретичних та практичних досягнень оптичної та квантової електроніки в збірнику висвітлюються проблеми та шляхи розвитку сучасних оптико-електронних та лазерних інформаційно-енергетичних технологій та їх впровадження в телекомунікації, біомедицину, методи обробки зображень і сигналів, комп'ютерну техніку, системи технічного зору та штучного інтелекту.

**УДК 621.38.681.7:004.738.5 (063)**

ISBN 978-617-7237-82-1

© Укладання. Вінницький національний  
технічний університет, 2020.

## OFFICIAL SPONSORS

PSME “Photonics Plus” (Ukraine), LLC “Daiteks Technologies” (Ukraine)

## CONFERENCE CHAIRMAN

Serhiy Pavlov, vice-rector for scientific work of VNTU, D.Sc., professor –  
Chair

Alexander Ushenko, Y.Fedkovich CNU, D.Sc., professor – Co-chairman

Wojcyk Waldemar, Lublin Technical University, D.Sc., professor – Co-  
chairman

## INTERNATIONAL SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Al-Khouri Talal (Canada), Azarov Oleksii (Ukraine), Angelsky Oleg (Ukraine),  
Antoshchuk Svitlana (Ukraine), Bisikalo Oleh (Ukraine), Bobytsky Yaroslav  
(Ukraine), Dubovyi Vladimir (Ukraine), Gotra Zenon (Ukraine), Kalita Vladimir  
(Poland), Kolesnik Petro (Ukraine), Konstantynov Yuriy (Ukraine),  
Kostyukevych Sergiy (Ukraine), Krylov Viktor (Ukraine), Kucheruk Volodymyr  
(Ukraine), Kuzovyk Vyacheslav (Ukraine), Kvietnyi Roman (Ukraine),  
Martynyuk Tetyana (Ukraine), Muravsky Leonid (Ukraine), Natroshvili Otar  
(Georgia), Nazarchuk Zinovii (Ukraine), Oleksenko Pavel (Ukraine), Osinsky  
Volodymyr (Ukraine), Pavlov Sergii (Ukraine), Petruk Vasyl (Ukraine),  
Pranhyshvili Archyl (Georgia), Rashkevych Yuriy (Ukraine), Rotshtein  
Oleksander (Israel), Rusyn Bohdan (Ukraine), Saldan Yosyph (Ukraine), Saluta  
Victor (Ukraine), Shevchuk Volodymyr (Ukraine), Stronskyi Aleksander  
(Ukraine), Tymchenko Leonid (Ukraine), Vasilevskyi Oleksandr (Ukraine),  
Vasilenko Valentina (Portugal), Wojcyk Jan (Poland), Wojcyk Waldemar  
(Poland), Yankevich Zdzislaw (Poland), Yarovyi Andrii (Ukraine), Zabolotna  
Natalia (Ukraine).

## LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

Sergii Pavlov – Chair

Natalia Zabolotna, Andrii Kozhemiako, Genadii Lysenko, Stanislaw Tuzhanski,  
Mykola Tarnovsky, Volodymyr Misiura, Oleg Kolesnitskiy, Igor Ivasiyk, Sergii  
Kostiuk, Olena Dronenko, Volodymyr Maidaniyk, Rami R. Hamdi, Sergii  
Markov, Anatolii Poplavskyi, Vasyl Sachaniyk, Yaroslav Yaroslavskyi, Evgen  
Hodiakov, Oleksandr Bezkevnyi.

## SCIENTIFIC PROGRAM

The conference aims to provide opportunities to spread the latest scientific, technical and engineering information and attempt to combine two most important aspects of human civilization development, namely the areas of information and energy spectra in the optical-electronic basis, which currently can be seen as the most effective means of solving strategic issues for further scientific and technological progress. The conference is dedicated to the memory of professor Volodymyr Kozhemiako.

## TOPICS

- Optoelectronic/digital methods and systems for image/signal processing
- Systems of technical vision and artificial intelligence with image processing and recognition
- Optical and quantum electronics in computer and intellectual technology
- Biomedical optoelectronic systems and devices
- Optoelectronic devices and components in the laser and energy technologies
- Optoelectronic technology of information protection
- Optical and optoelectronic sensors and transducers in management systems and environmental monitoring
- Fiber-optic technology in information and power networks
- Opto-electronic energy-saving technologies
- Nano-optics technologies and optical spectroscopy

**SESSION 2**  
**SYSTEMS OF TECHNICAL VISION AND**  
**ARTIFICIAL INTELLIGENCE WITH**  
**IMAGE PROCESSING AND RECOGNITION**

## РЕЄСТРАЦІЯ НАДСЛАБКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В СИСТЕМАХ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ХЕМІЛЮМІНІСЦЕНЦІЇ

Стрілкова Т.О., д.т.н., Литюга О.П., к.т.н., Калмиков О.С.  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Дослідження за допомогою методів реєстрації оптичного випромінювання біологічно активних процесів є основою флуоресцентного та хемілюмінесцентного аналізу. Методи візуалізації хемілюмінесценції характеризуються високою чутливістю та надають можливість спостерігати активні біохімічні процеси в живих систем.

При проведенні хемілюмінесцентного аналізу у зразку відбуваються природні хімічні реакції, але завдяки низьким концентраціям реагентів інтенсивність люмінесценції може мати низький рівень. Мала концентрація реагентів та низький квантовий вихід даних процесів обумовлюють низьке відношення сигнальної складової до шумової. Для збільшення рівня світіння при флуоресцентному аналізі зразок піддається інтенсивному світловому опроміненню. Однак це може призводити не тільки до збільшення інтенсивності флуоресценції, але й впливати на просторове та часове розподілення оптичного випромінювання. Також поглинена світлова енергія може призводити до значних змін активних речовин в реакційній системі. Таким чином особливістю просторового хемілюмінесцентного аналізу є факт умовної достовірності отриманих результатів. Традиційно оптичне випромінювання фіксується фотоелектронними перетворювачами, які хоч і дають інформацію щодо сумарної концентрації реагентів і швидкості реакції, проте не можуть надати просторову характеристику процесу [1].

У доповіді авторами аналізується можливість використання в якості реєстратора хемілюмінесценції чутливі ПЗЗ матриці. Пропонується алгоритм міжкадрового накопичення та оцінки ймовірнісних характеристик оптичних сигналів, що приймаються.

З метою підтвердження ефективності запропонованого алгоритму представлено математичне і комп'ютерне моделювання процесу реєстрації, слабкого оптичного випромінювання. Результати післядетекторної обробки, ґрунтуються на основі статистичних моделей вихідного оптичного випромінювання при візуалізації хемілюмінесценції.

### Посилання:

Калмиков О.С Стрілкова Т.О Литюга О.П. „Статистична модель сигналів в оптико електронних системах при реєстрації надслабкого випромінювання” XVIII Міжнародна науково-технічна конференція „Приладобудування: стан і перспективи”, Київ 15-16 травня 2019 р.