

Vinnitsia National Technical University  
SPIE - The International Society for Optical Engineering, Ukraine Chapter  
LEOS - The Laser and Electro-Optics Society  
Institute of Semiconductor Physics of NASU  
National Information Center for Cooperation with EU  
in Science and Technologies  
Ukrainian Local Section of OSA – Optical Society of America  
Student Chapter SPIE  
Academy of Engineering Sciences  
China-Ukraine Tech-Park of High Technology  
Kyiv Center of Scientific, Technical and Economic Information  
State Scientific Institute of Information Infrastructure  
Vinnitsia Regional State Administration  
Vinnitsia National Medical University  
Lviv Physico-Mechanical Institute of NASU

# III International Conference on Optoelectronic Information Technologies

## "PHOTONICS-ODS 2005"



Ukraine, Vinnitsia, VNTU  
27-28 April, 2005



**SPIE** The International Society  
for Optical Engineering

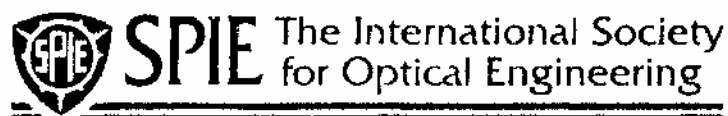
Vinnytsia National Technical University  
SPIE - The International Society for Optical Engineering, Ukraine Chapter  
LEOS - The Laser and Electro-Optics Society  
Institute of Semiconductor Physics of NASU  
National Information Center for Cooperation with EU  
in Science and Technologies  
Ukrainian Local Section of OSA – Optical Society of America  
Student Chapter SPIE  
Academy of Engineering Sciences  
Kyiv Center of Scientific, Technical and Economic Information  
China-Ukraine Tech-Park of High Technology  
State Scientific Institute of Information Infrastructure  
Vinnytsia Regional State Administration  
Vinnytsia National Medical University  
Lviv Physico-Mechanical Institute of NASU

**III International Conference on  
Optoelectronic Information Technologies  
"PHOTONICS-ODS 2005"**

**Ukraine, Vinnytsia, VNTU**

**27-28 April, 2005**

***Abstracts***



**"Універсум-Вінниця" 2005**

УДК 681.7  
062

Друкується за рішенням Ученої ради та наказу № 7 від "24" лютого 2005 р.  
Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і  
науки України

*Науковий редактор: професор, доктор технічних наук В.П. Кожем'яко*  
*Редакційна колегія: Я.В. Бобицький, Р.А. Бунь, А.С. Васюра,*  
*З.Ю. Готра, В.В. Грицик, С.О. Костюкевич, Г.Л. Лисенко, Л.І. Муравський,*  
*О.Г. Натрошвілі, П.Ф. Олексенко, В.І. Осінський, С.В. Павлов, В.Г. Петрук,*  
*П.Ф. Колісник, Й.Р. Салдан, В.Д. Ціделко, В.І. Шевчук, П.Д. Лежнюк.*

*Відповідальний за випуск: В.В. Грабко*

*Тексти тез доповідей друкуються в авторській редакції.*

*Рецензенти: І.В. Кузьмін*  
*В.І. Осінський*  
*В.С. Осадчук*

- 062 Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС– 2005».**  
Збірник тез доповідей третьої міжнародної науково-технічної конференції,  
м. Вінниця, 27-28 квітня 2005 року. – Вінниця: "УНІВЕРСУМ-Вінниця", 2005.  
- 234 с.

**ISBN 966-641-123-7**

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 681.7**

**ISBN 966-641-123-7**

© Укладання. Вінницький національний  
технічний університет, 2005.

- наявність оживаючої рідини сльози перешкоджає нагріванню і висиханню кон'юнктиви у результаті теплової дії освітлюючого обладнання оптичної апаратури;
  - доступність об'єкта спостереження;
  - наявність в кон'юнктиві усіх ланок мікроциркуляторного русла.
- УДК 681.518.3: 535.243.2

## НЕІНВАЗИВНА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНА ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКА ОНКОЗАХВОРИЮВАНЬ

Петрук В.Г., Кватернюк С.М.

*Вінницький національний технічний університет*

Погіршення екологічного стану довкілля в Україні, зокрема, внаслідок тотального забруднення радіонуклідами після аварії на ЧАЕС, значний рівень хімічних забруднень (відходи хімічної промисловості, застосування отрутохімікатів у сільському господарстві, відходи ракетних палив тощо) призвели до суттєвого зростання рівня онкозахворювань серед населення. Дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних вчених зв'язку статистики онкозахворювань з дозами отриманої радіації призвели до розуміння того факту, що безпечних доз радіації не існує. Тобто, будь-яка, навіть невелика, доза радіації, що діє на досить велику групу людей, призводить в результаті до відповідного відсотку онкозахворювань серед них. Офіційно безпечні дози радіації теж відповідають деякій частці хворих з летальним наслідком.

Внаслідок цього саме виживання української нації неможливе без підвищення ефективності діагностики та лікування онкозахворювань. Одним з методів діагностики онкозахворювань є спектрофотометрія. Вона полягає у аналізі спектрів відбивання для біотканин людини та порівнянні їх із зразковими спектрами. У нашій роботі аналіз проводився неінвазивним методом за допомогою спектрофотометра нашої оригінальної конструкції з сферичними первинними перетворювачами у вигляді виносних оптоволоконних зондів. Дослідження здійснювалось у діапазоні хвиль від 400 до 1000 нм. Оскільки спектральні характеристики фотоелементу, вимірювального блоку та спектрофотометра можуть суттєво відрізнитись, то для вирівнювання загальної характеристики всього вимірювального тракту та забезпечення можливості порівняння даних, виміряних одним приладом (у нашій лабораторії) з іншим приладом (іноземного виробництва) проводилась процедура нормування параметрів відносно речовини з стандартизованим спектром відбивання, а саме – оксидом магнію. Розроблена авторами програма на Delphi здійснює попередню обробку результатів та формування їх у базу даних. Подальший аналіз здійснювався у системі MathCAD.

Зразкові характеристики спектрів відбивання для контрольної групи умовно здорових людей знято студентами ВНТУ у ході лабораторних робіт. Подальша робота проводиться у напрямку розширення бази даних та покращення ефективності діагностики. Планується вдосконалення програмного забезпечення на основі Web-технологій, що дозволить централізовано обробляти дані, які надходять від ряду діагностичних центрів.

оператором. Алгоритм функціонує як діалогова система, під час роботи якої оператору вказується послідовність розміщення пунктів курсором на графічному об'єкті. В кінці такої процедури виконуються вимірювання з наступною візуалізацією лінійних та кутових параметрів.

Таким чином, запропонована програма значно спрощує обробку соматографічних досліджень, об'єктивізує обробку матеріалу, підвищує ефективність динамічних спостережень в процесі лікування, може використовуватись з метою профілактичних досліджень у великих колективах.

УДК 681.7.535.243

## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНА ДІАГНОСТИКА СИСТЕМНИХ ПАТОЛОГІЙ БІОТКАНИН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АПАРАТУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Петрук В.Г., Черноволик Г.О., Томчук М.А., Безмертний Ю.О.

*Вінницький національний технічний університет  
Вінницький державний науково-дослідний інститут реабілітації інвалідів*

Сучасна медична діагностика потребує розв'язання проблем, які пов'язані з дослідженням та порівнянням нормальних ділянок біотканини з відповідними ділянками, що мають певні системні патології (наприклад, діагностика наявності та стадії таких хвороб, як вітіліго, еритема, системний червоний вовчак, вивчення наслідків ампутації нижніх кінцівок при травмах, судинних захворюваннях, опіках, відмороженнях, цукровому діабеті тощо). Необхідну неінвазивну діагностику (без ушкодження тканини) можна здійснити шляхом вимірювання та порівняння спектрофотометричних параметрів її нормальної та патологічної ділянок. Математичним обґрунтуванням таких досліджень є модель перетворення випромінювання ділянками патологічних біотканин, що базується на теорії переносу випромінювання.

За допомогою спеціально створеної контрольно-вимірювальної системи проведено визначення коефіцієнтів дифузного відбивання нормальної та патологічної ділянок біотканин при захворюванні на системний червоний вовчак, а також дослідження ділянок шкіри на ампутованих та неушкоджених кінцівках. Результатами контрольно-вимірювальних операцій є спектри дифузного відбивання на довжинах хвиль 400-850 нм. При цьому встановлено кореляцію між спектрами дифузного відбивання та типом патології біотканин.

Прийняття діагностичного рішення на основі аналізу отриманих спектрофотометричних характеристик розглядається на прикладі експертної системи встановлення типу больового синдрому при ампутованих кінцівках. Математична модель прийняття діагностичного рішення експертною системою базується на теорії нечітких множин. Вхідними параметрами даної системи є характеристики стану хворого які традиційно використовують при діагностиці больового синдрому, а також спектрофотометричні характеристики біотканин. Вхідні параметри системи та вихідний параметр (тип больового синдрому) розглядають як нечіткі змінні, задані на відповідних універсальних множинах.

Використання такої експертної системи дозволяє підвищити точність та швидкість встановлення діагнозу, а також уникнути інвазійного втручання (біопсії).