

**8-TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM
“MICROELECTRONICS TECHNOLOGIES AND MICROSYSTEMS”**

October 14–16, 2004

LVIV, UKRAINE

Organized by Department of Electronic Devices,
Lviv Polytechnic National University

**8-й МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗІУМ
“ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ ТА МІКРОСИСТЕМИ”**

14–16 листопада 2004 року

ЛЬВІВ, УКРАЇНА

Організовано кафедрою електронних приладів
Національного університету “Львівська політехніка”

MINISTRY OF SCIENCE AND EDUCATION OF UKRAINE
LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY

JOURNAL

OF LVIV POLYTECHNIC
NATIONAL UNIVERSITY

Published since 1964

Vol. 510

SOLID-STATE ELECTRONICS: THEORY, DEVICES AND APPLICATIONS

Editor-in-chief – prof. Ph.D. Jaroslav Budzhak

**Proceedings of 8-th International Symposium
“Microelectronics Technologies and Microsystems”**

Lviv
Publishing House of
Lviv Polytechnic National University
2004

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

В І С Н И К

**НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

Видається з 1964 р.

№ 510

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ТА ПРИЛАДИ ТВЕРДОТІЛОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Відповідальний редактор – проф., д-р фіз.-мат. наук Я.С.Буджак

**Публікується за матеріалами 8-го міжнародного симпозіуму
“Технології мікроелектроніки та мікросистеми”**

Львів
Видавництво Національного університету
“Львівська політехніка”
2004

У Віснику опубліковано результати науково-дослідних робіт учасників 8-го міжнародного симпозиуму “Технології мікроелектроніки та мікросистеми” – науковців і викладачів із провідних вищих навчальних закладів та академічних інститутів з України, Білорусі, Болгарії, Канади, Німеччини, Польщі, Росії, Румунії, Словаччини, Франції, Японії. Тематика робіт пов’язана з питаннями теорії фізики напівпровідників та напівпровідникових приладів, теоретичними і практичними проблемами мікроелектроніки та сенсорної техніки.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів, інженерів, студентів.

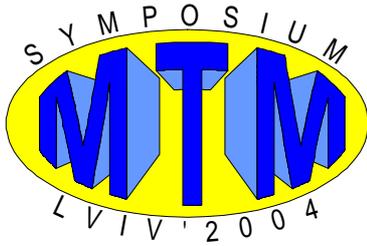
Редакційна колегія:

проф., д-р фіз.-мат. наук Я.С. Буджак (відп. редактор);
проф., д-р техн. наук З.Ю. Готра (заст. відп. редактора);
доц., канд. техн. наук М.Р. Гладун (відп. секретар);
проф., д-р техн. наук М.Д. Матвійків;
проф., д-р фіз.-мат. наук І.В. Курило;
проф., д-р техн. наук Р.Л. Голяка;
проф., д-р техн. наук А.О. Дружинін;
проф., д-р техн. наук В. Каліта;
проф., д-р техн. наук В.П. Кожем’яко;
проф., д-р фіз.-мат. наук З.М. Микитюк;
проф., д-р техн. наук Л.Ф. Політанський;
проф., д-р техн. наук Є. Потенці;
проф., д-р фіз.-мат. наук Д.М. Заячук

Адреса редколегії:

Національний університет “Львівська політехніка”,
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів–13

© Національний університет
“Львівська політехніка”, 2004



8th International Symposium “Microelectronics Technologies and Microsystems”



Lviv, October 14–16, 2004

Honorary Chairman
of Scientific Committee – Rector of Lviv Polytechnic National University
YURIJ RUDAUSKYJ

Scientific Committee

- **BOBALO Yuriy** (Vice-rector of Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **HOTRA Zenon** (Lviv Polytechnic National University, Lviv) – **Chairman**
- **HOLYAKA Roman** (Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **KALITA Włodzimierz** (TU Rzeszow)
- **MANDZIJ Bohdan** (Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **MYKYTYUK Zinoviy** (Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **PETROVICH Igor** (Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **TORBICZ Władysław** (IBIB Warszawa)

International Scientific Committee

- **HOTRA Zenon** (Lviv Polytechnic National University, Lviv) – **Chairman**
- **ANDONOVA Anna** (TU Cofia)
- **BAUER Reinhard** (HTW Dresden)
- **BOBALO Yuriy** (Vice-rector of Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **WOJCIK Waldemar** (Lublin Polytechnic)
- **DRUMEA Petrin** (HPRI Bucharest)
- **KALITA Włodzimierz** (TU Rzeszow)
- **KOS Andrzej** (AMM Cracow)
- **LICZNERSKI Benedykt** (TU Wrocław)
- **MYKYTYUK Zinoviy** (Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **NOWAK Stanisław** (AMM Cracow)
- **PETRIKOVA Alina** (TU Kosice)
- **PETROVICH Igor** (Lviv Polytechnic National University, Lviv)
- **PHILIPPOV Philipp** (TU Sofia)
- **POTENCKI Jerzy** (TU Rzeszow)
- **SCHULZE Manfred** (WH Zwickau)
- **SCWARZ Ulrich** (Uni-Paderborn, Abt. Soets)
- **SŁOSARCIK Stanislav** (TU Kosice)
- **SOMORA Milos** (TU Kosice)
- **SPERLING Dieter** (WH Zwickau)
- **SVASTA Paul** (University “Politechnic” Bucharest)
- **TORBICZ Władysław** (IBIB Warszawa)

Organising Committee

- **MYKYTYUK Zinoviy** – Chairman
- **HLADUN Michael**
- **GELJZYNSKYI Igor**
- **KUCHMIY Galyna**
- **FECHAN Andriy** – Secretary



**8-й міжнародний симпозиум
“Технології мікроелектроніки
та мікросистеми”**



Львів, 14–16 жовтня, 2004

**Почесний Голова
наукового комітету – ректор Національного університету “Львівська політехніка”
ЮРІЙ РУДАВСЬКИЙ**

Науковий комітет

- **БОБАЛО Юрій** (проректор Національного університету “Львівська політехніка”, Львів)
- **ГОТРА Зенон** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів) – **Голова**
- **ГОЛЯКА Роман** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **КАЛІТА Владзімеж** (Технічний університет, Жешув, Польща)
- **МАНДЗІЙ Богдан** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **МИКИТЮК Зіновій** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **ПЕТРОВИЧ Ігор** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **ТОРБІЧ Владислав** (ІВІВ Варшава, Польща)

Міжнародний науковий комітет

- **ГОТРА Зенон** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів) – **Голова**
- **АНДОНОВА Анна** (Технічний університет, Софія, Болгарія)
- **БАУЕР Рейнхард** (ВТШ Дрезден, Німеччина)
- **БОБАЛО Юрій** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **ВУЙЦІК Вольдемар** (Політехніка Люблінська, Польща)
- **ДРУМЕЯ Петрін** (Політехніка Бухарест, Румунія)
- **КАЛІТА Владзімеж** (Технічний університет, Жешув, Польща)
- **КОС Анджей** (АММ Краків, Польща)
- **ЛІЧНЕРСЬКИЙ Бенедикт** (Технічний університет, Вроцлав, Польща)
- **МИКИТЮК Зіновій** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **НОВАК Станіслав** (АММ, Краків, Польща)
- **ПЕТРІКОВА Аліна** (Технічний університет, Кошице, Словаччина)
- **ПЕТРОВИЧ Ігор** (Національний університет “Львівська політехніка”, Львів)
- **ПОТЕНСЬКІ Єжи** (Технічний університет, Жешув, Польща)
- **СВАСТА Паул** (Політехніка Бухарест, Румунія)
- **СЛЮСАРЧИК Станіслав** (ТУ Кошице, Словаччина)
- **СОМОРА Мілош** (Технічний університет, Кошице, Словаччина)
- **СПЕРЛІНГ Дітер** (Вища школа Цвікау, Німеччина)
- **ТОРБІЧ Владислав** (ІВІВ Варшава, Польща)
- **ФІЛІПОВ Філіп** (Технічний університет, Софія, Болгарія)
- **ШВАРЦ Ульріх** (Університет Суец, Німеччина)
- **ШУЛЬЦ Манфред** (Вища школа Цвікау, Німеччина)

Організаційний комітет

- **МИКИТЮК Зіновій** – Голова
- **ГЛАДУН Михайло**
- **ГЕЛЬЖИНСЬКИЙ Ігор**
- **КУЧМІЙ Галина**
- **ФЕЧАН Андрій** – Секретар