

**ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА  
ТА МЕТРОЛОГІЯ**

**MEASURING EQUIPMENT  
AND METROLOGY**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

# MEASURING EQUIPMENT AND METROLOGY

SCIENTIFIC JOURNAL

*Editor-in-chief – Prof., Dr. Sc. Bohdan Stadnyk*

**Founded in 1965**

**Volume 79 Nomer 4**

[doi.org/10.23939/istcmtm2018.04](https://doi.org/10.23939/istcmtm2018.04)

Lviv  
Lviv Polytechnic Publishing House  
2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ВИМІРЮВАЛЬНА  
ТЕХНІКА  
ТА МЕТРОЛОГІЯ**

**МІЖВІДОМЧИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК**

*Відповідальний головний редактор – д-р техн. наук. проф. Б. І. Стадник*

**Видається з 1965 року**

**Том 79, випуск 4**

[doi.org/10.23939/istcmtm2018.04](https://doi.org/10.23939/istcmtm2018.04)

Львів  
Видавництво Львівської політехніки  
2018

*Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка”  
(протокол № 41 засідання від 26.02.2018 р.)*

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
(серія КВ № 13038-1922Р від 20.07.2007 р.)*

*Входить до наукометричних баз Index Copernicus, CrossRef (DOI)*

### Редакційна колегія:

**Богдан Стадник**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”  
(відповідальний головний редактор);  
**Валерій Дудикевич**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”  
(заступник відповідального головного редактора);  
**Михайло Дорожовець**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”  
(відповідальний секретар);  
**Ярослав Луцик**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”;  
**Орест Івахів**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”;  
**Микола Микійчук**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”;  
**Тетяна Бубела**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”;  
**Адам Ковальчик**, проф., д-р техн. наук,  
Жешувська політехніка (Польща);  
**Василь Паракуда**, доц., канд. техн. наук,  
Державний науково-дослідний інститут “Система”;  
**Ігор Руженцев**, проф., д-р техн. наук,  
Харківський національний університет радіоелектроніки;  
**Леонід Назаренко**, проф., д-р техн. наук,  
ДНВО “Метрологія” (Харків);  
**Томас Фрільх**, проф., д-р техн. наук,  
Технічний університет Ільменау (Німеччина);  
**Богуслав Венцек**, проф., д-р техн. наук,  
Лодзька політехніка (Польща);  
**Святослав Яцишин**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет “Львівська політехніка”;  
**Євген Володарський**, проф., д-р техн. наук,  
Національний університет України “Київський  
політехнічний інститут”;  
**Василь Друзюк**, доц., канд. техн. наук,  
головний метролог УМГ “Львівтрансгаз”;  
**Анатолій Саченко**, проф., д-р техн. наук,  
Тернопільський національний економічний університет

**Bohdan Stadnyk**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine  
(*editor-in-chief*);  
**Valery Dudykevych**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine  
(*vice-editor*);  
**Михайло Дорожовець**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Yaroslav Lutsyk**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Orest Ivakhiv**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Mykola Mykyychuk**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Tetiana Bubela**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Adam Kovalchuk**, Prof., Dr. Sc.  
Rzeszow Polytechnic, Poland;  
**Vasyl Parakuda**, As.-Prof., PhD  
State R&D Institute “System”, Ukraine;  
**Ihor Ruzhentsev**, Prof., Dr. Sc.  
National University of Radioelectronics, Kharkiv, Ukraine;  
**Leonid Nazarenko**, Prof., Dr. Sc.  
SSRE “Metrology”, Ukraine;  
**Thomas Fröhlich**, Prof., Dr. Sc.  
TU-Ilmenau, Germany;  
**Boguslav Vientsek**, Prof., Dr. Sc.  
Lodz Polytechnic, Poland;  
**Svyatoslav Yatsyshyn**, Prof., Dr. Sc.  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Yevhen Volodarsky**, Prof., Dr. Sc.  
Kyiv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Vasyl Druziuk**, As.-Prof., PhD  
Lvivtransgas, Ukraine;  
**Anatoly Sachenko**, Prof., Dr. Sc.  
Ternopil National University of Economy, Ukraine

### Адреса редколегії:

Національний університет “Львівська політехніка”,  
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів-13  
e-mail: [ivt@polynet.lviv.ua](mailto:ivt@polynet.lviv.ua)

## ЗМІСТ

---



---

### БІОМЕДИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ

<i>Штепа В. М., Каплун В. В.</i> Віртуальна міра водоочищення та оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій .....	5
--	---

### ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

<i>Кричевець О. М.</i> Дослідження впливу обчислювальних компонентів на похибки результатів вимірювань .....	12
--	----

### АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

<i>Мідик І.-М. В., Лиса О. В.</i> Оперативний контроль якості овочів за електричними характеристиками .....	17
---	----

### ЗАСОБИ ВИМІРЮВАНЬ ТЕПЛОВИХ ВЕЛИЧИН

<i>Петриченко Г. І.</i> Розроблення експериментального устаткування для вимірювання температури розплаву металу оптичним способом .....	25
<i>Яцишин С. П., Гамула П. Р., Мідик А. В., Chunzhi Wang.</i> Про похибку безконтактного вимірювання температури, зумовлену невідомим значенням коефіцієнта чорноти .....	30
<i>Мельник Х. Л., Яцишин С. П.</i> Дослідження рідинних мікротермометрів .....	34
<i>Янишин Я. С.</i> Дослідження температурних полів у корпусі термоперетворювача .....	39
<i>Лопатко О. О.</i> Залежність похибки прогнозування температури нейронними мережами від похибки вимірювання .....	42

### МЕТРОЛОГІЯ, ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ

<i>Микийчук М. М., Зіганишин Н. С.</i> Метрологічне забезпечення моніторингу з використанням безпілотних літальних апаратів .....	47
<i>Яцук В. О., Олесків Т. М.</i> Метрологічне забезпечення вимірювання температури та різниці температур для геліосистем .....	54

### ЗАСОБИ ВИМІРЮВАНЬ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА МАГНІТНИХ ВЕЛИЧИН

<i>Варша З., Пухальський Я.</i> Непевності багатопараметрових непрямих вимірювань за допомогою електричних схем постійного струму .....	65
---	----

## CONTENT

---

### BIOMEDICAL MEASUREMENTS AND DEVICES

<i>Volodymyr Shtepa, Volodymyr Kaplun. Virtual measure of water purification and risks assessment of emergency situations</i> .....	5
---	---

### MEASURING SYSTEMS

<i>O. M. Krichevets Impact of computing components on measurement errors</i> .....	12
--	----

### AUTOMATIZATION OF EXPERIMENTAL RESEARCH

<i>Ihor Midyk, Olha Lysa. Operative control of quality of vegetables by electrical characteristics</i> .....	17
--	----

### MEANS FOR MEASURING THE THERMAL QUANTITIES

<i>Gennadiy Petrychenko. Development of outfit for measurement of the melt metal temperature in optical way</i> .....	25
<i>Svyatoslav Yatsyshyn, Pavlo Hamula, Andriy Midyk, Chunzhi Wang. On accuracy of contactless temperature measurement limited by unknown emissivity factor</i> .....	30
<i>Khystyna Melnyk, Svyatoslav Yatsyshyn. Development of liquid-in-tube microthermometers</i> .....	34
<i>Yaroslav Yanyshyn. Study of the temperature fields in thermotransducer's case</i> .....	39
<i>Olha Lopatko. Dependence of neural networks temperature prediction error on measurement error</i> .....	42

### METROLOGY, QUALITY, STANDARDIZATION AND CERTIFICATION

<i>Mykola Mykyychuk, Nataliya Zihanshyn. Metrological monitoring support with the use of the unmanned aerial vehicles</i> .....	47
<i>Vasyl Yatsuk, Taras Oleskiv. Metrological support of the measurement of temperature difference and temperature in solar systems</i> .....	54

### MEANS FOR MEASURING THE ELECTRIC AND MAGNETIC QUANTITIES

<i>Zygmunt Warsza, Jacek Puchalski. Uncertainties of multivariable indirect measurements of DC electrical circuits</i> .....	65
--	----