



ISSN 2523-4447

# *Мікросистеми, Електроніка та Акустика*

*Том 23, № 3(104), 2018*

- *Мікросистеми та фізична електроніка*
- *Електронні системи та сигнали*
- *Акустичні прилади та системи*



---

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО"

---

**Мікросистеми, Електроніка та Акустика**  
**Микросистемы, Электроника и Акустика**  
**Microsystems, Electronics and Acoustics**

Видається шість разів на рік

Науково-технічний журнал «Мікросистеми, Електроніка та Акустика» з червня 2017 року є правонаступником заснованого у березні 1995 року журналу "Електроніка та Зв'язок" (ISSN 1811-4512, e-ISSN 2312-1807), який припинив своє існування.

**Том 23, №3(104), 2018**



Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2018

---

# Мікросистеми, Електроніка та Акустика

Науково-технічний журнал

Свідоцтво про реєстрацію КВ № 22782-12682ПР від 14.06.2017 г.

Засновник та видавець: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЛЕГІЯ\*

<b>Якименко Ю. І.</b>	<b>головний редактор</b> д.т.н. проф. акад. НАН України
<b>Жуйков В. Я.</b>	<b>зам. головного редактора</b> д.т.н. проф.
<b>Лисенко О. М.</b>	д.т.н. проф.
<b>Найда С. А.</b>	д.т.н. проф.
<b>Прокопенко Ю. В.</b>	д.т.н. проф.
<b>Ямненко Ю. С.</b>	д.т.н. проф.
<b>Богданов О. В.</b>	<b>відповідальний редактор і відповідальний за випуск журналу</b> к.т.н. доц.
<b>Радченко І. Г.</b>	<b>відповідальний секретар</b>
<b>Батрак Л. М.</b>	<b>літературний редактор</b>

## EDITORIAL BOARD\*

<b>Yakymenko Yu. I.</b>	<b>Editor-in-Chief</b> Dr.Sc.(Eng.) Professor Member of NAS Ukraine
<b>Zhuikov V. Ya.</b>	<b>Deputy Editor-in-Chief</b> Dr.Sc.(Eng.) Professor
<b>Lysenko O. M.</b>	Dr.Sc.(Eng.) Professor
<b>Naida S. A.</b>	Dr.Sc.(Eng.) Professor
<b>Prokopenko Yu. V.</b>	Dr.Sc.(Eng.) Professor
<b>Yamnenko Yu. S.</b>	Dr.Sc.(Eng.) Professor
<b>Bogdanov O. V.</b>	<b>Executive Managing Editor</b> PhD Assoc.Prof.
<b>Radchenko I. H.</b>	<b>Responsible Secretary</b>
<b>Batrak L. M.</b>	<b>Literary editor</b>

\* Працюють у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
Work at National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv city

## INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

<b>Berzan V. P.</b>	Dr.Sc.(Eng.) Professor, Institute of Power Engineering of Academy of Sciences of Moldova, Kishinev
<b>Dobrutskiy A.</b>	Dr.Sc.(Eng.) Professor, Politechnika Wroclawska, Poland
<b>Mladenov G.</b>	Professor, Institute of electronics of Academy of sciences of Bulgaria, Bulgaria, Sofia
<b>Strzheletskiy R.</b>	Professor, Marine Academy in Gdyni, Poland
<b>Wolter K.-J.</b>	Professor, Technical University of Dresden, Germany, Dresden

Журнал «Мікросистеми, Електроніка та Акустика» входить до переліку фахових видань України, представлено в реферативній базі даних «УКРАЇНІКА НАУКОВА» та в міжнародних науково-метричних базах даних  
**Ulrich's Web, ResearchBib, Journals4Free, РИНЦ.**

Рекомендовано до друку: *Вченою радою ФЕМ КІП ім. Ігоря Сікорського*

*Протокол від 25.06.2018 № 06/2018*

### Адреса редакції та видавництва:

03056, м. Київ-56, вул. Політехнічна, 16, корпус 12, к. 116

Тел. +380 44 204 9439, e-mail: [editor@elc.kpi.ua](mailto:editor@elc.kpi.ua) інтернет: <http://elc.kpi.ua>

© КІП ім. Ігоря Сікорського, 2018

# МІКРОСИСТЕМИ, ЕЛЕКТРОНІКА ТА АКУСТИКА

ТОМ 23, №3(104), 2018

## Зміст

### МІКРОСИСТЕМИ ТА ФІЗИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА

<i>Дружинін А. О., Островський І. П., Ховерко Ю. М., Кучерена Н. І.</i>	<b>Особливості приповерхневої провідності кремнієвих мікроструктур за низьких температур .....</b>	<b>6</b>
---	--	----------

### ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ТА СИГНАЛИ

<i>Артеменко М. Ю., Батрак Л. М., Поліщук С. Й.</i>	<b>Повна потужність та коефіцієнт корисної дії трифазної чотирипровідної системи живлення .....</b>	<b>14</b>
<i>Мисак Т. В.</i>	<b>Оптимальне лінійне керування вихідною напругою фотovoltaїчного джерела в однофазній неавтономній мережі .....</b>	<b>20</b>
<i>Сьомочкин А. Б., Федотов В. О., Кальмус Д. О.</i>	<b>Дослідження динаміки систем електроприводу для шахтних електровозів в умовах залізничних підприємств .....</b>	<b>25</b>
<i>Миколаєць Д. А., Жуйков В. Я.</i>	<b>Фільтро-компенсуючий перетворювач з системою заряду акумулятора імпульсним асиметричним струмом .....</b>	<b>30</b>
<i>Бойко С. М., Шмельов Ю. М., Носач І. В., Кірюхіна М. В., Хебда А. С.</i>	<b>До питання модернізації комплексу електропостачання електроспоживання літальних апаратів .....</b>	<b>36</b>
<i>Ямненко Ю. С., Левченко В. В., Нємцінова К. С.</i>	<b>Метод оброблення цифрового відео на базі вейвлет-перетворення в орієнтованому базисі .....</b>	<b>42</b>

### АКУСТИЧНІ ПРИЛАДИ ТА СИСТЕМИ

<i>Продеус А. М., Бухта К. С., Морозко П. В., Сергиєнко О. В., Котвицький І. В., Дворник О. О.</i>	<b>Автоматизоване суб'єктивне оцінювання розбірливості мови при різних способах прослуховування .....</b>	<b>49</b>
<i>Найда С. А., Ляшко Д. О.</i>	<b>Експериментальне дослідження сфокусованої ультразвукової системи для диференційної діагностики слуху людини .....</b>	<b>58</b>
<i>Коржик М. О., Курдюк С. В., Коржик О. В.</i>	<b>Імпедансні характеристики плоскопаралельного акустичного хвилеводу з комбінуванням межами при збудженні його двочастотних сигналом.....</b>	<b>65</b>

# МИКРОСИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТИКА

ТОМ 23, №3(104), 2018

## Содержание

### МИКРОСИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

<i>Дружинин А. А., Островский И. П., Ховерко Ю. Н., Кучерепа Н. И.</i>	<b>Особенности поверхностной проводимости кремниевых микро- структур при низких температурах .....</b>	<b>6</b>
--	--	----------

### ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И СИГНАЛЫ

<i>Артеменко М. Е., Батрак Л. Н., Полищук С. И.</i>	<b>Полная мощность и коэффициент полезного действия трехфазной четырёхпроводной системы питания .....</b>	<b>14</b>
---	---	-----------

<i>Мысак Т.В.</i>	<b>Оптимальное линейное управление выходным напряжением фото- электрического источника в однофазной неавтономной питающей сети .....</b>	<b>20</b>
-------------------	--	-----------

<i>Семочкин А. Б., Федотов В. А., Кальмус Д. О.</i>	<b>Исследование динамики систем электропривода для шахтных электровозов в условиях железорудных предприятий .....</b>	<b>25</b>
---	---	-----------

<i>Миколаец Д. А., Жуйков В. Я.</i>	<b>Фильтро-компенсирующий преобразователь с системой заряда аккумулятора импульсным асимметричным током .....</b>	<b>30</b>
---	---	-----------

<i>Бойко С. Н., Шмелёв Ю. Н., Носач И. В., Кирюхина М. В., Хебда А. С.</i>	<b>К вопросу построения комплекса электроснабжения электропо- требления летательных аппаратов .....</b>	<b>36</b>
--	---	-----------

<i>Ямненко Ю. С., Левченко В. В., Немчинова Е. С.</i>	<b>Метод обработки цифрового видео на базе вейвлет преобразования в ориентированном базисе .....</b>	<b>42</b>
---	--	-----------

### АКУСТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И СИГНАЛЫ

<i>Продеус А. Н., Бухта К. С., Морозко П. В., Сергиенко А. В., Котвицкий И. В., Дворник А. А.</i>	<b>Автоматизированное субъективное оценивание разборчивости ре- чи при различных способах прослушивания .....</b>	<b>49</b>
---	---	-----------

<i>Найда С. А., Ляшко Д. А.</i>	<b>Экспериментальное исследование сфокусированной ультразвуко- вой системы для дифференциальной диагностики слуха человека</b>	<b>58</b>
-------------------------------------	--	-----------

<i>Коржик М. А., Курдюк С. В., Коржик А. В.</i>	<b>Импедансные характеристики плоскопараллельного акустического волновода с комбинированными границами при возбуждении его двухчастотным сигналом .....</b>	<b>65</b>
---	---	-----------

# MICROSYSTEMS, ELECTRONICS AND ACOUSTICS

VOLUME 23, №3(104), 2018

## Contents

---

### MICROSYSTEMS AND PHYSICAL ELECTRONICS

- A. A. Druzhinin,  
I. P. Ostrovskii,  
Yu. N. Khoverko  
N. I. Kucherepa*      **Features of the Surface Conductivity of Silicon Microstructures at Low Temperatures .....** 6

### ELECTRONIC SYSTEMS AND SIGNALS

- M. Yu. Artmeko,  
L. M. Batrak,  
S. Y. Polishchuk*      **Apparent Power and Efficiency of Three-Phase Four-Wire System .....** 14

- T. V. Mysak*      **Optimal linear control of the output voltage of a grid-connected single-phase photovoltaic power source .....** 20

- A. B. Somochkyn,  
V. O. Fedotov,  
D. O. Kalmus*      **Research of Dynamics of the Systems of Electric Drive for Mine Electric Locomotives in the Conditions of Iron-Ore Enterprises .....** 25

- D. A. Mykolaiets,  
V. Ya. Zhuikov*      **Active Power Line Conditioner with Impulse Asymmetric Current Battery Charging System.....** 30

- S. M. Boiko,  
Yu. M. Shmelov,  
I. V. Nosach,  
M. V. Kiriukhina,  
A. S. Khebda*      **On the Issue of Building a Power Supply Complex-Electric Power Consumption of Aircraft .....** 36

- Yu. S. Yamnenko,  
V. V. Levchenko,  
K. S. Niemchinova*      **Method of Digital Video Processing Based on Wavelet-Transform in Oriented Basis .....** 42

### ACOUSTICAL DEVICES AND SYSTEMS

- A. M. Prodeus,  
K. V. Bukhta,  
P. V. Morozko,  
O. V. Serhiienko,  
I. V. Kotvytskyi,  
O. O. Dvornyk,*      **Automated Subjective Assessment of Speech Intelligibility in Various Listening Modes .....** 49

- S. A. Naida,  
D. O. Liashko*      **Experimental Study of the Focused Ultrasonic System for Differential Diagnostics of the Human Hearing .....** 58

- M. O. Korzhyk,  
S. V. Kurdiuk,  
O. V. Korzhyk*      **Impedance Characteristics of a Plane-Parallel Acoustic Waveguide with Combined Borders at Two-Frequency Acoustical Excitation .....** 65
-

# **Мікросистеми, Електроніка та Акустика**

Науково-технічний журнал

**Том 23, №3(104), 2018**

В авторській редакції

Віддруковано з оригінал-макета замовника

Комп'ютерна верстка, дизайн

О. В. Богданов

Журнал видається за підтримки громадської організації  
«Об'єднання студентів та спеціалістів електроніки та зв'язку»

Засновник та видавець:

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Адреса редакції та видавця:

03056, м. Київ, вул. Політехнічна 16 корп. 12, к. 116

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №22782-12682ПР від 14.06.2017 р.