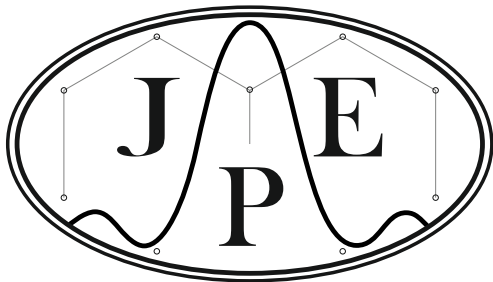


ISSN 2616-8685(print)  
ISSN 2664-3626 (online)



# **Journal of Physics and Electronics**

Volume 27 (1), 2019

Editor-in-Chief:

**V. V. Skalozub**

Department of Theoretical Physics  
Oles Honchar Dnipro National University  
Ukraine

# JOURNAL OF PHYSICS AND ELECTRONICS

## Editorial Board

### Editor-in-Chief

V. V. Skalozub

Department of Theoretical Physics, Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine  
skalozubvv@gmail.com

### Deputy Editor

V. N. Moiseyenko

Department of Solid State Physics and Optoelectronics, Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine  
vnmois@ukr.net

### Executive Editors

S. F. Lyagushyn

Department of Theoretical Physics, Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine  
lyagush.new@gmail.com

N. A. Kutseva

Department of Experimental and Metal Physics, Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine  
kutseva.natalia@gmail.com

### Advisory Editors

V. F. Bashev

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

J. Boháčik

Institute of Physics, Slovak Academy of  
Sciences, Bratislava, Slovakia

M. Bordag

Institut für Theoretische Physik, Universität  
Leipzig, Germany

M. F. Bulaniy

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

O. O. Drobakhin

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

V. D. Gladush

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

V. S. Khandetsky

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

V. M. Korchynsky

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

O. V. Kovalenko

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

A. B. Lysenko

Dnipro State Technical University, Kamianske,  
Ukraine

A. A. Pankov

P. Sukhoy Gomel State Technical University,  
Gomel, Belarus

S. A. Pogarsky

V. N. Karazin Kharkiv National University,  
Kharkiv, Ukraine

S. Silich

Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y  
Electrónica, Puebla, México

Yu. M. Sinyukov

Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of  
NAS of Ukraine, Ukraine

A. I. Sokolovsky

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

M. P. Trubitsyn

Oles Honchar Dnipro National University,  
Dnipro, Ukraine

S. Zaporozhan

Technical University of Moldova, Moldova

K. G. Zloshchastiev

Institute of Systems Science, Durban  
University of Technology, Durban, South  
Africa

Науковий журнал

**«Журнал фізики та електроніки»**

Заснований у 1993 р.

Том 27(1)

**Змішаними мовами: українська, російська, англійська**

Свідоцтво про державну реєстрацію  
Друкованого засобу масової інформації  
Серія КВ № 23261 – 13101ПР від 22.03.2018 р.

Літературний редактор	С.Ф. Лягушин
Оригінал-макет	Н.О. Куцева

Підписано до друку 17.10. 2019 Формат 70x108 1/16. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 8,92. Наклад 50 пр. Зам. № 303.

Віддруковано в друкарні ПП "Ліра ЛТД "  
49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5.  
Свідоцтво ДК № 6042 від 26.02.2018 р.