

ISSN 2224-0977

**Editor-in-Chief**  
**Yuriy Bobalo**

# Computational Problems of Electrical Engineering

**Volume 12 • Number 1**



**Founder and Publisher**  
**Lviv Polytechnic**  
**National University**

**2 0 2 2**

# Computational Problems of Electrical Engineering

Volume 12 • Number 1

2 0 2 2

## Editorial Board

### *Editor-in-Chief:*

Prof. **Yuriy Bobalo**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

### *Deputy Editor:*

Prof. **Petro Stakhiv**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

### *Scientific Secretary:*

Assoc. Prof. **Oksana Hoholyuk**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

### *Executive Secretary:*

**Natalia Liakh-Kaguy**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Prof. **Nataliia Shakhovska**, Ukraine

Prof. **Oleksandr Butkevych**, Ukraine

Prof. **Yuriy Varetsky**, Ukraine

Prof. **Yuriy Vasetskiy**, Ukraine

Assoc. Prof. **M. Howykowycz**, Ukraine

Prof. **O. Matviikiv**, Ukraine

Prof. **P. Zhezhnych**, Ukraine

Prof. **I. Grinberg**, USA

Prof. **M. Dyvak**, Ukraine

Prof. **I. Dolezel**, Czech Republic

Prof. **M. Zagirnyak**, Ukraine

Prof. **J. Izykowski**, Poland

Prof. **T. Kaczorek**, Poland

Prof. **M. Klymash**, Ukraine

Prof. **D. Kuryliak**, Ukraine

Prof. **P. Lezhnyuk**, Ukraine

Prof. **A. Lozynskyy**, Ukraine

Prof. **M. Medykovskyy**, Ukraine

Prof. **S. Osowski**, Poland

Prof. **G. Pivnyak**, Ukraine

Prof. **I. Prudyus**, Ukraine

Prof. **E. Rosolowski**, Poland

Prof. **Y. Sokol**, Ukraine

Prof. **B. Stadnyk**, Ukraine

Prof. **Z. Styczynski**, Germany

Prof. **A. Shcherba**, Ukraine

Prof. **Y. Yakymenko**, Ukraine

Prof. **M.-P. Klytta**, Germany

Prof. **L. Janousek**, Slovak Republic

Prof. **V. Emets**, Poland

## English Proofreading

Lyubov Balatska, Olena Fuchylo, Mariya Howykowycz

### **Founder and Publisher**

Lviv Polytechnic National University

### **Address for contacts:**

Lviv Polytechnic National University  
12, S. Bandery Str., Lviv, 79013, Ukraine  
e-mail: cpee\_journal@yahoo.com  
Web-site: jcpee.lp.edu.ua

### **Lviv Polytechnic Publishing House**

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine  
Tel.: +38 032 258 4100  
vlp@vlp.com.ua; http://vlp.com.ua

### **Printing Center of Lviv Polytechnic Publishing House**

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine  
Tel.: +38 032 258 4100

© Lviv Polytechnic National University, 2022



Науково-технічний журнал  
"Обчислювальні проблеми електротехніки"

№ 1 (22) • 2022

Виходить двічі на рік з 2011 року

### **Засновник і видавець**

Національний університет "Львівська політехніка"

### **Контактна адреса:**

Національний університет "Львівська політехніка"  
вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна  
e-mail: cpee\_journal@yahoo.com  
Сайт: jcpee.lp.edu.ua

Мова видання англійська.

Свідоцтво про державну реєстрацію  
Серія KB № 19767-9567P

Рекомендувала Вчена рада  
Національного університету  
"Львівська політехніка"  
(протокол № 81 від 28.02.2022 р.)

ISSN 2224-0977

© Національний університет "Львівська політехніка", 2022

# CONTENTS

- 1 Nataliya Shakhovska, Krzysztof Rejman, Yuriy Bobalo, Volodymyr Brygilevych**  
Gamification in Educational Process: Realization
- 7 Mykola Dyvak, Andriy Melnyk, Andriy Pukas, Libor Dostalek**  
Control of Mathematical Modeling Process of Dynamics of Harmful Substances Concentrations on the Basis of Ontological Approach
- 17 Volodymyr Emets**  
Scattering of Plane Waves by an Open Arc with Different Boundary Conditions on its Sides
- 22 Anatolii Lupenko**  
Buck Converter with Magnetic Coupled Inductors for Power Factor Corrector
- 30 Vitalii Maksymych, Roman Shvets, Fedir Ivashchyshyn**  
Quantum Accumulation of Electrical Energy at Interfacial Boundaries in Heterophase Inorganic/Organic Clathrates
- 37 Orest Malyk, Ihor Petrovych, Halyna Kenyo**  
Transport Phenomena in Copper Doped Cadmium Telluride: Calculation from the First Principles
- 44 Vasyl Tchaban**  
Differential Equations of a Nonlinear Multipolar Element
- 48 Cornelija Tovstyuk**  
The Shift of the Constant Energy Level After the Interaction of Particles with the Polarizing Phonons
- I Preparation of Papers for CPEE (English)**
- V Preparation of Papers for CPEE (Ukrainian)**
- IX CALL FOR PAPERS IEEE INTERCON 2022**
- XI CALL FOR PAPERS APET 2022**
- XII CALL FOR PAPERS ICSEE 2022**
- XIII Список друкованих (електронних) періодичних видань, що входять до Переліку наукових фахових видань України**

