

ISSN 2524-0382

**Editor-in-Chief**  
**Anatoliy Melnyk**

# **Advances in Cyber-Physical Systems**

**Досягнення  
у кіберфізичних системах**

**Volume 1 • Number 2**



**Founder and Publisher  
Lviv Polytechnic  
National University**

**2 0 1 6**

# Advances in Cyber-Physical Systems

Volume 1 • Number 2

2 0 1 6

## Editorial Board

### *Editor-in-Chief:*

Prof. **Anatoliy Melnyk**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

### *Associate Editor-in-Chiefs:*

Prof. **Thomas Fröhlich**, Technischen Universität Ilmenau, Germany

Prof. **Orest Ivakhiv**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

### *Executive Secretary:*

Prof. **Valerii Hlukhov**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Prof. **Stanisław Adamczak**, Poland

Prof. **Taras Boyko**, Ukraine

Prof. **Jesús Carretero**, Spain

Prof. **Krzysztof Cios**, U.S.A.

Prof. **Vedat Coskun**, Turkey

Prof. **Mykhaylo Dorozhovets**, Ukraine

Dr **Ahmed El-Rayis**, United Kingdom

Prof. **Volodymyr Holovko**, Belarus

Dr. **Ihor Kirenko**, Netherlands

Prof. **Roman Kochan**, Ukraine

Prof. **Oleksandr Korchenko**, Ukraine

Dr. **Tymur Korkishko**, Korea

Ass. prof. **Victor Kremin**, Ukraine

Prof. **Krzysztof Kluszczyński**, Poland

Ass. prof. **Yuriy Lakh**, Ukraine

Prof. **Volodymyr Lukin**, Ukraine

Prof. **Viktor Melnyk**, Ukraine

Prof. **Mykola Mykyjchuk**, Ukraine

Prof. **Adrian Nakonechnyy**, Ukraine

Prof. **Volodymyr Opanasenko**, Ukraine

Ass. prof. **Adrian Piskozub**, Ukraine

Prof. **Dariusz Świsulski**, Poland

Prof. **Domenico Talia**, Italy

Prof. **Volodymyr Tarasenko**, Ukraine

Ass. prof. **Roman Velgan**, Ukraine

Dr. **Jiafu Wan**, China

Ass. prof. **Yuriy Yatsuk**, Ukraine

Prof. **Sviatoslav Yatsyshyn**, Ukraine

## English Proofreader

**Olena Matkovska, Kateryna Arabska**, Ukraine

### **Founder and Publisher**

Lviv Polytechnic National University

### **Address for contacts:**

Lviv Polytechnic National University  
12, S. Bandery Str., Lviv, 79013, Ukraine  
e-mail: acps.journal@gmail.com

### **Lviv Polytechnic Publishing House**

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine  
Tel.: +38 032 258 2242  
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 2242

© Lviv Polytechnic National University, 2016

Науковий журнал  
"Досягнення  
в кіберфізичних системах"

№ 2 (2) • 2016

Виходить двічі на рік з 2016 року.

### **Засновник і видавець**

Національний університет "Львівська політехніка"

### **Контактна адреса:**

Національний університет "Львівська політехніка"  
вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна  
e-mail: acps.journal@gmail.com

Мова видання англійська.

Рекомендувала Вчена рада  
Національного університету  
"Львівська політехніка"  
(протокол № 20 від 23.02.2016 р.)

© Національний університет "Львівська політехніка", 2016

ISSN 2524-0382