

ISSN 2414-5955

**Editor-in-Chief**  
**Myroslav Malovanyy**

# Environmental Problems

# Екологічні проблеми

**Volume 2 • Number 1**



LITTERIS ET ARTIBVS  
2 0 1 7

## Founders

Lviv Polytechnic  
National University

Odessa State  
Environmental University

Kremenchuk Mykhailo Ostohradskyi  
National University

Ivano-Frankivsk National Technical  
University of Oil and Gas

Vinnitsia National  
Technical University

Kyiv National University of  
Construction and Architecture

# Environmental Problems

Volume 2 • Number 1

2 0 1 7

## Editorial Board

*Editor-in-Chief:*

Prof. **Myroslav Malovanyy**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

*Deputy editor:*

Prof. **Igor Petrushka**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

*Responsible secretary:*

Dr. **Nataliya Vronska**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Prof. **Jaroslav Adamenko**, Ukraine

Prof. **Davit Baratashvili**, Georgia

Prof. **Elzbieta Bezak-Mazur**, Poland

Prof. **Gintaras Denafas**, Lithuania

Prof. **Inga Bochoidze**, Georgia

Prof. **Bogdan Dlugogorski**, Australia

Prof. **Maria Gonta**, Moldavia

Prof. **Olga Kordas**, Sweden

Prof. **Hristo Krachunov**, Bulgaria

Prof. **Oleh Mandryk**, Ukraine

Prof. **Jun-ichi Matsushita**, Japan

Prof. **Oleksandr Moroz**, Ukraine

Prof. **Tri Nguyen-Quang**, Canada

Prof. **Volodymyr Nykyforov**, Ukraine

Prof. **Vasyl Petruk**, Ukraine

Prof. **Roman Petrus**, Poland

Prof. **Elzbieta Plaza**, Sweden

Prof. **Oleksandr Pryjmak**, Ukraine

Prof. **Tamerlan Safranov**, Ukraine

Prof. **Sergij Stepanenko**, Ukraine

Prof. **Volodymyr Shmandij**, Ukraine

Prof. **Olena Voloshkina**, Ukraine

Prof. **Jolanta Warchol**, Poland

Prof. **Mykhaylo Zagirnyak**, Ukraine

### Founders

Lviv Polytechnic National University  
Odessa State Environmental University  
Kremenchuk Mykhailo Ostohradskyi National University  
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
Vinnytsia National Technical University  
Kyiv National University of Construction and Architecture

### Address for contacts:

Lviv Polytechnic National University  
12, S. Bandery Str., Lviv, 79013, Ukraine  
e-mail: eplviv.journal@gmail.com  
Web-site: <http://science2016.lp.edu.ua/ep>

### 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, 2017

Науковий журнал  
"Екологічні проблеми"

№ 1 (3) • 2017

Виходить чотири рази на рік з 2016 року.

### Засновники

Національний університет "Львівська політехніка"  
Одеський державний екологічний університет  
Кременчуцький національний університет  
імені Михайла Остроградського  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
Вінницький національний технічний університет  
Київський національний університет будівництва і архітектури

### Контактна адреса:

Національний університет "Львівська політехніка"  
вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна  
e-mail: eplviv.journal@gmail.com  
Сайт: <http://science2016.lp.edu.ua/ep>

Мова видання англійська.

Рекомендувала Вчена рада  
Національного університету  
"Львівська політехніка"  
(протокол № 32 від 28.03.2017 р.)

© Національний університет "Львівська політехніка", 2017

ISSN 2414-5955