

**Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
Національна академія наук України  
Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору**

---

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Kyiv National University of Construction and Architecture  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Telecommunications and Global Information Space**

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА  
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

---

**ENVIRONMENTAL SAFETY AND  
NATURAL RESOURCES**

**Збірник наукових праць**

Випуск 2 (34), квітень-червень 2020 р.

Заснований у 2008 р.  
Виходить 4 рази на рік

---

**Academic journal**

Issue 2 (34), April-June 2020

Founded in 2008  
The journal is published 4 volume a year

**КИЇВ 2020**

---

**KYIV 2020**

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Головний редактор: О.М. Трофимчук**, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАНУ  
**Заступник головного редактора: О.С. Волошкіна**, д-р техн. наук, проф.

### Члени редколегії:

**Биченок М.М.**, д-р техн. наук  
**Бойко І.П.**, д-р техн. наук, проф.  
**Довгий С.О.**, д-р фіз.-мат. наук, проф., академік НАНУ  
**Калюх Ю.І.**, д-р техн. наук, проф.  
**Качинський А.Б.**, д-р техн. наук, проф.  
**Коржнєв М.М.**, д-р геол.-мін. наук, проф.  
**Кочетов Г.М.**, д-р техн. наук, проф.  
**Кривомаз Т.І.**, д-р техн. наук, проф.

**Олійник О.Я.**, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАНУ  
**Павлишин В.І.**, д-р геол.-мін. наук, проф.  
**Приймак О.В.**, д-р техн. наук, проф.  
**Рудько Г.І.**, д-р техн. наук, д-р геол.-мін. наук, д-р геогр. наук, проф.  
**Триснюк В.М.**, д-р техн. наук  
**Яковлев Є.О.**, д-р техн. наук

## МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

**М.-Й. Валері**, професор, Польща  
**Н. Касаглі**, професор, Італія  
**Н. Маргвєлашвілі**, PhD, Австралія  
**Д. Мінтер**, професор, Великобританія  
**А. Мішо**, дослідник, Франція

**М.Г. Мустафаєв**, д-р аграрних наук, член-кор. РАЕ, Азербайджан  
**Я. Пекутін**, професор, Польща  
**Пінг Лу**, професор, Китай  
**Г. Собчук**, професор, Польща

---

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України  
(протокол № 6 від 06.07.2020 р.)

Збірник наукових праць включено до Переліку наукових фахових видань України (категорія "Б"), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук за напрямом «технічні науки» (Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.07.2020 № 886)

## ОСНОВНІ ТЕМАТИЧНІ РОЗДІЛИ ЗБІРНИКА

- Екологічна безпека
- Основи природокористування
- Інформаційні ресурси та системи
- Дискусійні повідомлення

---

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ**  
03186, м. Київ, Чоколівський бульв., 13,  
Інститут телекомунікацій і глобального  
інформаційного простору НАН України  
Телефони: (044) 245-87-97  
(044) 524-22-62  
E-mail: e.voloshki@gmail.com

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 14146-3117 Р від 27.05.2008 р.

Електронна версія збірника в Інтернеті  
<http://www.es-journal.in.ua> українською  
та англійською мовами



Creative Commons «Attribution» 4.0 WorldWide