

**Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**



ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ РЕСУРСОКОРИСТУВАННЯ

Науково-технічний журнал

№ 1 (15)

**Івано-Франківськ
2017**

УДК 502 (477.83)
ББК 28.081
Е 45

Науково-технічний журнал
Засновник: Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу (ІФНТУНГ)
Заснований у 2010 році, виходить 2 рази на рік

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР – докт. техн. наук **Я. О. Адаменко** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ).
ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА – докт. техн. наук **О. М. Мандрик** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ).

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР – докт. географ. наук **М. М. Приходько** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ).

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

докт. геол.-мінерал. наук **О. М. Адаменко** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. техн. наук **Л. М. Архипова** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. геол.-мінерал. наук **Г. О. Білявський** (м. Київ);

ДОКТ. ТЕХН. НАУК **О. С. Волошкіна** (м. Київ);

докт. біол. наук **А. І. Горова** (м. Дніпропетровськ);

ДОКТ. ТЕХН. НАУК **О. М. Карпаш** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. геол. наук **О. М. Карпенко** (м. Київ);

ДОКТ. ТЕХН. НАУК **Г. Я. Красовський** (м. Харків);

докт. техн. наук, академік НАН України **Є. І. Крижанівський** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

ДОКТ. ТЕХН. НАУК **М. С. Мальований** (м. Львів);

докт. техн. наук **М. І. Михайлів** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. техн. наук **І. М. Петрушка** (м. Львів);

докт. техн. наук **Л. Я. Побережний** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. техн. наук **М. С. Полутренко** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. техн. наук **Я. М. Семчук** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. медич. наук **Н. М. Середюк** (м. Івано-Франківськ);

докт. географ. наук **М. Я. Сивий** (м. Тернопіль);

докт. геол. наук **Д. Д. Федоришин** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. геол. наук **В. Р. Хомин** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

докт. техн. наук **Л. І. Челядин** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

ДОКТ. ГЕОЛ. НАУК **О. В. Чепіжко** (м. Одеса);

ДОКТ. ХІМІЧ. НАУК **С. Ю. Чундак** (м. Ужгород);

докт. техн. наук **Л. Є. Шкіца** (м. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ);

ДОКТ. ТЕХН. НАУК **В. М. Шмандій** (м. Кременчук);

ДОКТ. ТЕХН. НАУК **Є. О. ЯКОВЛЄВ** (м. Київ);

Prof., Dr. Ing. **Яцек Матушкевич (Jacek Matyszkiewicz)** (м. Краків, Польща):

Prof., Dr. Ing. **Василь Орос (Vasile Oros)** (м. Бая-Маре, Румунія);

Prof. **Девід Саучин (David Sauchyn)**, (м. Ріджайн, Канада).

Свідоцтво про державну реєстрацію у Мін'юсті України КВ № 16682-5254Р від 7 травня 2010 р.

Журнал внесено до переліку фахових видань з екологічної безпеки.

Рекомендовано до друку Радою ІФНТУНГ, протокол № 10/569 від 30 листопада 2016 р.

Адреса редакції: кафедра екології ІФНТУНГ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019
Телефони: (0342)505942; e-mail: yarad1964@gmail.com

Тексти статей наведені в авторській редакції.

Автори несуть повну відповідальність за зміст публікації, вибір, точність наведення та інтерпретацію фактів, цифр, цитат, власних імен та інших відомостей.

Передрук статей тільки з дозволу редакції. Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Е 45 Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-техн. журнал / Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ) – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, № 1 (15). – 2017. – 270 с.

© Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, 2017

Наукове видання

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ РЕСУРСОКОРИСТУВАННЯ**

Науково-технічний журнал

2017 – № 1 (15)

РЕДАКТОРСЬКИЙ ВІДДІЛ

Редактори: Я. О. Адаменко, Т. В. Кундельська
Комп'ютерна верстка оригінал-макетів: І. М. Король
Фото обкладинки: О. В. Бурлака
Дизайн обкладинки: Я. О. Адаменко

**Видавництво Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна
тел. (03422) 42453, факс (03422) 42139,
<http://nung.edu.ua>, e-mail: public@nung.edu.ua
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ІФ № 18 від 12.03.2002 р.**

Підписано до друку _____ **Формат** _____ **Папір офсетний**
Ум. друк. арк. _____ **Тираж** _____ **прим. Замовл. №** _____