

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

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
РЕСУРСОКОРИСТУВАННЯ**

Науково-технічний журнал

№ 2 (18)

**Івано-Франківськ
2018**

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. Дніпро);

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 Вченою Радою ІФНТУНГ, протокол № 13/583 від 27 грудня 2017 р.

Адреса редакції: кафедра екології ІФНТУНГ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019

Телефон: (0342) 505942; сайт журналу: <http://ebzr.nung.edu.ua/index.php/ebzr>.

Тексти статей наведені у 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, № 2 (18). – 2018. – 143 с.

© Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2018

© Адаменко Я.О. (обкладинка), 2018

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas**

ECOLOGICAL SAFETY AND BALANCED USE OF RESOURCES

Scientific and technical journal

Issue 2 (18)

**Ivano-Frankivsk
2018**

Scientific and technical journal
Founder: Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)
The journal was founded in 2010 and is issued twice a year

EDITOR-IN-CHIEF – Dr. Habil. in Technical Sciences **Ya. O. Adamenko** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG).

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF – Dr. Habil. in Technical Sciences **O. M. Mandryk** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG).

ASSISTANT EDITOR – Dr. Habil. in Geographical Sciences **M. M. Prykhodko** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG).

EDITORIAL BOARD:

Dr. Habil. in Geological and Mineralogical Sciences **O. M. Adamenko** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **L. M. Arkhypova** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Geological and Mineralogical Sciences **H. O. Biliavskiy** (Kyiv);

Dr. Habil. in Technical Sciences **O. S. Voloshkina** (Kyiv);

Dr. Habil. in Biological Sciences **A. I. Horova** (Dnipro);

Dr. Habil. in Technical Sciences **O. M. Karpash** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Geological Sciences **O. M. Karpenko** (Kyiv);

Dr. Habil. in Technical Sciences **H. Ya. Krasovskiy** (Kharkiv);

Dr. Habil. in Technical Sciences, Academician of the NAS of Ukraine **Ye. I. Kryzhanivskiy** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **M. S. Maliovanyi** (Lviv);

Dr. Habil. in Technical Sciences **M. I. Mykhailiv** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **I. M. Petrushka** (Lviv);

Dr. Habil. in Technical Sciences **L. Ya. Poberezhnyi** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **M. S. Polutrenko** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **Ya. M. Semchuk** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Medical Sciences **N. M. Serediuk** (Ivano-Frankivsk);

Dr. Habil. in Geographical Sciences **M. Ya. Syvyi** (Ternopil);

Dr. Habil. in Geological Sciences **D. D. Fedoryshyn** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Geological Sciences **V. R. Khomyn** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **L. I. Cheliadyn** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Geological Sciences **O. V. Chepizhko** (Odesa);

Dr. Habil. in Chemical Sciences **S. Yu. Chundak** (Uzhhorod);

Dr. Habil. in Technical Sciences **L. Ye. Shkitsa** (Ivano-Frankivsk, IFNTUOG);

Dr. Habil. in Technical Sciences **V. M. Shmandii** (Kremenchuk);

Dr. Habil. in Technical Sciences **Ye. O. Yakovliev** (Kyiv);

Prof., Dr. Ing. **Jacek Matyszkiewicz** (Krakow, Poland);

Prof., Dr. Ing. **Vasile Oros** (Baia Mare, Romania);

Prof. **David Sauchyn** (Regina, Canada).

The Certificate of State Registration in the Ministry of Justice of Ukraine KV No. 16682-5254R of May 7, 2010.

The journal is included in the list of professional editions in the field of ecological safety.

The journal was recommended for printing by the Academic Council of IFNTUOG, Protocol No. 13/583 of December 27, 2017.

Editorial office address: the Department of Ecology of IFNTUOG, 15 Karpatska str., Ivano-Frankivsk, 76019

Phone: +380342505942; website of the journal: <http://ebzr.nung.edu.ua/index.php/ebzr>.

The authors are fully responsible for the content of the publication, choice and accuracy of the provided and interpreted facts, figures, quotations, proper names and other data. The articles can be reprinted only with permission of the editorial board. The point of view of the editorial board does not always coincide with authors' positions.

E 45 Ecological safety and balanced use of resources : scientific and technical journal / Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG) – Ivano-Frankivsk : IFNTUOG, Issue 2 (18). – 2018. – 143 p.

© Ivano-Frankivsk National Technical University
of Oil and Gas, 2018

© Adamenko Ya.O. (cover), 2018

В журналі публікуються матеріали за результатами наукової і виробничої діяльності у галузі екологічної безпеки, охорони навколишнього середовища та збалансованого ресурсокористування за наступними напрямками:

НАПРЯМКИ:

Регіональні та глобальні екологічні проблеми
Екологічні проблеми нафтогазового комплексу
Екологічні проблеми гірничопромислових комплексів
Екологія геологічного середовища
Екологія геоморфосфери
Екологічна геофізика
Екологія атмосфери
Екологія гідросфери
Екологія педосфери
Екологія фітосфери і зоосфери
Екологія демосфери і медична екологія
Урбоекологія
Інженерія середовища та безпека життєдіяльності
Техноекологія
Екологічні наслідки глобальних кліматичних змін
Палеоекологія
Природоохоронні та рекреаційні території
Екологічний аудит та екологічний менеджмент
Оцінка впливів на навколишнє середовище
Екологічний моніторинг, моделювання та прогнозування стану довкілля
Екологічна геоінформатика
Екологічні ризики
Військова екологія
Управління станом довкілля
Збалансоване ресурсокористування
Старунський геодинамічний полігон
Дністровський протипаводковий полігон
Екологічна освіта та екологічне виховання

КУРАТОРИ:

Адаменко О. М.
Адаменко Я. О.
Шкіца Л. Є.
Хомин В. Р.
Адаменко О. М.
Федоришин Д. Д.
Адаменко Я. О.
Архипова Л. М.
Приходько М. М.
Горова А. І.
Середюк Н. М.
Волошкіна О. С.
Семчук Я. М.
Петрушка І. М.
Адаменко О. М.
Адаменко О. М.
Архипова Л. М.
Адаменко О. М.
Адаменко Я. О.
Приходько М. М.

Приходько М. М.
Яковлев Є. О.
Адаменко О. М.
Приходько М. М.
Мальований М. С.
Адаменко О. М.
Адаменко О. М.
Мандрик О. М.

Журнал «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування – періодичне друковане видання, внесений до Переліку наукових фахових видань України у галузі технічних наук з екологічної безпеки (наказ Міністерства освіти і науки України 16.05.2016 р. № 515.