

# ГЕОІНФОРМАТИКА

№ 2(70) • 2019

квітень • червень

**Науковий журнал • Заснований у березні 2002 р. • Виходить 4 рази на рік**

## Редакційна колегія журналу

**Головний редактор:** М.А. ЯКИМЧУК, доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент НАН України  
**Заступники головного редактора:** В.М. ЄРЕМЄЄВ, д-р фіз.-мат. наук, акад. НАНУ; І.М. КОРЧАПІН, д-р фіз.-мат. наук;  
В.І. ЛЯЛЬКО, д-р геол.-мінерал. наук, акад. НАНУ; Л.Г. РУДЕНКО, д-р геогр. наук, акад. НАНУ; В.М. ШЕСТОПАЛОВ,  
д-р геол.-мінерал. наук, акад. НАНУ

## Члени редакційної колегії

О.В. КЕНДЗЕРА, чл.-кор. НАНУ  
Ю.К. ТЯПКІН, д-р фіз.-мат. наук  
О.Д. ФЕДОРОВСЬКИЙ, д-р фіз.-мат. наук, чл.-кор. НАНУ  
В.Г. БАХМУТОВ, д-р геол. наук  
С.А. ВИЖВА, д-р геол. наук  
Р.І. КУТАС, д-р геол.-мінерал. наук, чл.-кор. НАНУ  
О.М. ПОНОМАРЕНКО, д-р геол. наук, акад. НАНУ  
Б.С. БУСИГІН, д-р техн. наук

А.Г. ШАПАР, д-р техн. наук, чл.-кор. НАНУ  
Є.О. ЯКОВЛЄВ, д-р техн. наук  
С.В. КОСТРИКОВ, д-р геогр. наук  
В.І. ОСАДЧИЙ, д-р геогр. наук, чл.-кор. НАНУ  
В.П. ПАЛІЄНКО, д-р геогр. наук  
В.П. РУДЕНКО, д-р геогр. наук  
О.Г. ТОПЧІЄВ, д-р геогр. наук

## Міжнародна редакційна рада

В. АЛКАЗ, д-р хабіл. (Республіка Молдова); А.В. АРУТЮНЯН, канд. техн. наук (Республіка Вірменія); М.Г. ГУБАЙДУЛІН,  
д-р геол.-мінерал. наук (Російська Федерація); Т. JANIK, Dr. habil. (Poland); О.С. ДОЛГАЛЬ, д-р фіз.-мат. наук (Російська  
Федерація); В.І. ЗУЙ, д-р геол.-мінерал. наук (Республіка Білорусь); Д.Ф. КАЛІНІН, д-р техн. наук (Російська Федерація);  
N. KILIFARSKA, Dr. (Republic of Bulgaria); А.В. КУДЕЛЬСЬКИЙ, д-р геол.-мінерал. наук, чл.-кор. НАН Білорусі (Республіка  
Білорусь); Г.Г. КУЛІЄВ, д-р фіз.-мат. наук, акад. НАН Азербайджану (Азербайджанська Республіка); D. MAJČIN, RNDr.  
(Slovak Republic); T. MATCHARASHVILI, Dr. of sciences (Physics & Mathematics) (Georgia); Yu. MAYSTRENKO, Dr. rer. nat.  
(Kingdom of Norway)

Редактор: *О.І. Калашикова*

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації від 31.07.2018р., серія ДК №6328*

*Рекомендовано до друку вченою радою Центру менеджменту та маркетингу в галузі наук про Землю Інституту геологічних наук НАН України і редакційною колегією журналу (протокол № 2/19 від 30 травня 2019 р.). Статті відрецензовані*

### Видавництво ТОВ «Карбон ЛТД»:

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції від 25.02.2005 р., серія ДК №2116  
Україна, 01133, Київ, пров. Лабораторний, 1, оф. 230  
Тел./факс: (44) 522-98-76*

### Друк ТОВ «ПРИНТБАЗАР»:

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції від 18.05.2015 р., серія ДК №4900  
Україна, 01133, Київ, Лабораторний пров., 1, оф. 120  
Тел./факс: (44) 528-24-91*

### Адреса редакції:

*Україна, 01133, Київ, пров. Лабораторний, 1, оф. 266  
Тел./факс: (44) 522-81-45  
E-mail: mtcgeoin@gmail.com  
www.geology.com.ua*

© Центр менеджменту та маркетингу в галузі наук про Землю ІГН НАН України, 2019

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

EARTH SCIENCES MANAGEMENT AND MARKETING CENTRE,  
INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES OF NAS OF UKRAINE

ISSN 1684-2189

# GEOINFORMATIKA

№ 2(70) • 2019

april • june

**Scientific periodical • Founded in March 2002 • Issued Quarterly**

## EDITORIAL BOARD

### Editor-in-Chief

Mykola YAKYMCHUK, Dr. of sciences (Physics & Mathematics), Corresponding member of National Academy of Sciences of Ukraine, Director of Earth Sciences Management and Marketing Centre, Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine

### Deputies of Editor-in-Chief

Valery EREMEEV, Dr. of sciences (Physics & Mathematics), Academician of NAS of Ukraine

Ignat KORCHAGIN, Dr. of sciences (Physics & Mathematics)

Vadim LYALKO, Dr. of sciences (Geology & Mineralogy), Academician of NAS of Ukraine

Leonid RUDENKO, Dr. of sciences (Geography), Academician of NAS of Ukraine

Vyacheslav SHESTOPALOV, Dr. of sciences (Geology & Mineralogy), Academician of NAS of Ukraine

## Members of the Editorial Board

V.G. BACHMUTOV, Dr. of sciences (Geology)

B.S. BUSYGIN, Dr. of Technical sciences

O.D. FEDOROVSKIY, Dr. of sciences (Physics & Mathematics),  
Corresponding member of NAS of Ukraine

O.V. KENDZERA, Corresponding member of NAS of Ukraine

S.V. KOSTRIKOV, Dr. of sciences (Geography)

R.I. KUTAS, Dr. of sciences (Geology & Mineralogy),

Corresponding member of NAS of Ukraine

V.I. OSADCHYI, Dr. of sciences (Geography), Corresponding  
member of NAS of Ukraine

V.P. PALIENKO, Dr. of sciences (Geography)

O.M. PONOMARENKO, Dr. of sciences (Geology), Academician

of NAS of Ukraine

V.P. RUDENKO, Dr. of sciences (Geography)

A.G. SHAPAR, Dr. of Technical sciences, Corresponding member  
of NAS of Ukraine

O.G. TOPCHIEV, Dr. of sciences (Geography)

Yu.K. TYAPKIN, Dr. of sciences (Physics & Mathematics)

S.A. VYZHVA, Dr. of sciences (Geology)

E.O. YAKOVLEV, Dr. of Technical sciences

## International Editorial Board

V. ALCAZ, Dr. habil. (Republic of Moldova); A.S. DOLGAL, Dr. of sciences (Physics & Mathematics) (Russian Federation);

M.G. GUBAIDULLIN, Dr. of sciences (Geology & Mineralogy) (Russian Federation); H.H. GULIYEV, Dr. of sciences (Physics

& Mathematics), Academician of NAS of Azerbaijan (Republic of Azerbaijan); A.V. HARUTYUNYAN, PhD of Technical sciences

(Republic of Armenia); T. JANIK, Dr. habil. (Republic of Poland); D.F. KALININ, Dr. of Technical sciences (Russian Federation);

N. KILIFARSKA, Dr. (Republic of Bulgaria); A.V. KUDELSKY, Dr. of sciences (Geology & Mineralogy), Corresponding member

of NAS of Belarus (Republic of Belarus); D. MAJCIN, RNDr. (Slovak Republic); T. MATCHARASHVILI, Dr. of sciences (Physics

& Mathematics) (Georgia); Yu. MAYSTRENKO, Dr. rer. nat. (Kingdom of Norway); V.I. ZUI, Dr. of sciences (Geology & Mineralogy)

(Republic of Belarus)

Editor: *O.I. Kalashnykova*

### Editorial office address:

Earth Sciences Management and Marketing Centre,

Institute of Geological Sciences of National Academy Sciences

of Ukraine, 01133, Kyiv, Laboratory lane, 1, off. 266

Tel.: +380(44) 522-81-45; Fax.: +380(44) 522-98-97

E-mail: [mmcgeoin@gmail.com](mailto:mmcgeoin@gmail.com)

[www.geology.com.ua](http://www.geology.com.ua)

Registration certificate: KB № 6174 of May 28, 2002