

Наукове видання



ISSN 1683-4720

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
НАУК УКРАЇНИ

ПРАЦІ  
ІНСТИТУТУ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ  
І МЕХАНІКИ НАН УКРАЇНИ  
Том 35, № 2

Том 35(2)  
2021  
Volume 35(2)

Праці ІПММ НАН України, Том 35, № 2, 2021

Підписано до друку 27.01.2022

Інститут прикладної математики і механіки  
НАН України

84116, м. Слов'янськ, вул. Батюка, 19  
тел.: (0626) 66 55 00

Формат 60 x 84 1/8. Ум. друк. арк. 10.  
Друк лазерний. Зам. № 5540. Тираж 100 прим

Надруковано в ТОВ «ТехПринтЦентр»  
Адреса: м. Слов'янськ, вул. Батюка, 19  
тел.: +38 06262 3 20 99

Праці  
Інституту прикладної  
математики і механіки  
НАН України

---

Proceedings  
of the Institute of Applied  
Mathematics and Mechanics  
of the NAS of Ukraine

---

---

Науковий збірник "Праці Інституту прикладної математики і механіки НАН України" публікує оригінальні статті в галузі фундаментальної та прикладної математики. Всі статті проходять рецензування міжнародною редакційною колегією.

Згідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 19.04.2021 року № 420 збірник включено до Переліку наукових фахових видань України та присвоєно категорію «Б» за спеціальностями 111 – Математика, 113 – Прикладна математика.

---

---

**Головний редактор:** Скрипник І.І. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)

#### МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

Апанасов Б.М. (Університет Оклахоми, США)  
Бракалова М.А. (Фордемський університет, США)  
Водопьянов С.К. (Інститут математики ім. С.Л. Соболева СО РАН, Росія)  
Діаконов К.М. (Університет Барселони, Іспанія)  
Єлізаров О. М. (Казанський федеральний університет, Росія)  
Каранджулов Л.І. (Технічний університет - Софія, Болгарія)  
Кісляков С.В. (Санкт-Петербурзьке відділення Математичного інституту ім. В.А. Стеклова РАН, Росія)  
Крушкаль С.Л. (Університет ім. Бар-Ілана, Ізраїль)  
Ліфланд Е. (Університет ім. Бар-Ілана, Ізраїль)  
Маркіна І. (Бергенський університет, Норвегія)  
Моторний В.П. (Дніпровський національний університет ім. О. Гончара, Україна)  
Насиров С.Р. (Інститут математики і механіки ім. М.І. Лобачевського, Росія)  
Прохоров Д.В. (Саратовський державний університет, Росія)  
Шевченко В.П. (Донецький національний університет ім. В.Стуса, Україна)  
Щербаков В.О. (Інститут математики і інформатики АНМ, Молдова)  
Якубчик Б. (Інститут математики ПАН, Польща)

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бахтін О.К. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Бойчук О.А. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Гольберг А. (Технологічний інститут Холона, Ізраїль)  
Гутлянський В. Я. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Діблік Й. (Технічний університет Брно, Чеська Республіка)  
Зуєв О.Л. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Кореновський А.О. (Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна)  
Кононов Ю.М. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Несмелова О.В. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна) –  
**заступник головного редактора**  
Плакса С.А. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Рязанов В.І. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Сапунов С.В. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна) –  
**відповідальний секретар**  
Севостьянов Є.О. (Житомирський державний університет ім. І. Франка, Україна)  
Скляр Г. М. (Інститут математики Щецинського університету, Польща)  
Чайченко С.О. (Донбаський державний педагогічний університет, Україна)  
Чуйко С.М. (Донбаський державний педагогічний університет, Україна)  
Щербак В.Ф. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)

Адреса редколегії: 84100 Слов'янск, вул. Добровольського, 1  
Інститут прикладної математики і механіки НАН України,  
Тел. (0626) 66 55 00

Затверджено до друку Вченою радою Інституту прикладної математики і механіки НАН України  
27.01.2022 протокол № 1

Свідоцтво про реєстрацію: серія КВ № 22887-12787 ПП від 03.07.2017 р.

© Інститут прикладної математики і  
механіки НАН України, 2021

---

---

The journal "Proceedings of the Institute of Applied Mathematics and Mechanics of NAS of Ukraine" is devoted to the publication of original papers in pure and applied mathematics, and is reviewed and edited by an international editorial board.

According to the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 19.04.2021 No. 420 the journal is included in the List of scientific professional editions of Ukraine and assigned category «B» by specialties 111 – Mathematics, 113 – Applied mathematics.

---

---

**Editor-in-Chief:** Skrypnik I. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)

#### INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

Apanasov B. (The University of Oklahoma, USA)  
Brakalova M. (Fordham University, USA)  
Vodopyanov S. (Sobolev Institute of Mathematics SB of the RAS, Russia)  
Dyakonov K. (University of Barcelona, Spain)  
Elizarov A.M. (Kazan Federal University, Russia)  
Karandzhulov L. (The Technical University of Sofia, Bulgaria)  
Kislyakov S. (St. Petersburg Department of Steklov Mathematics Institute of the RAS, Russia)  
Krushkal S. (Bar-Ilan University, Israel)  
Liflyand E. (Bar-Ilan University, Israel)  
Markina I. (The University of Bergen, Norway)  
Motomyi V. (Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine)  
Nasyrov S. (N. I. Lobachevsky Institute of Mathematics and Mechanics, Kazan Federal University, Russia)  
Prokhorov D. (Saratov State University, Russia)  
Shevchenko V. (Vasyl' Stus Donetsk National University, Ukraine)  
Shcherbacov V. (Institute of Mathematics and Computer Science of the ASM, Moldova)  
Jakubczyk B. (Institute of Mathematics of the PAS, Poland)

#### INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Bakhtin A. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Boichuk O. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Golberg A. (Holon Institute of Technology, Israel)  
Gutlyanskii V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Diblik J. (Brno University of Technology, Czech Republic)  
Zuyev O. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Korenovskyi A. (Odessa I.I. Mechnikov National University, Ukraine)  
Kononov Yu. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Nesmelova O. V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine) –  
**Deputy Editor-in-Chief**  
Plaksa S. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Ryazanov V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Sapunov S. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine) –  
**Executive Secretary**  
Sevost'yanov E. (Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine)  
Sklyar G. (The Institute of Mathematics University of Szczecin, Poland)  
Chaichenko S. (Donbas State Pedagogical University, Ukraine)  
Chuiko S. (Donbas State Pedagogical University, Ukraine)  
Shcherbak V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)

Editorial Address: 84100 Slovyansk, Dobrovolsky str., 1  
Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine  
Tel. (0626) 66 55 00

Approved for publication by the Academic Council of the Institute of Applied Mathematics and  
Mechanics of the NAS of Ukraine, January 27, 2022 protocol 1  
Certificate of registration: series KB No. 22887-12787 PIP from 07.03.2017.

© Institute of Applied Mathematics and  
Mechanics of the NAS of Ukraine, 2021