

Наукове видання

ISSN 1683 - 4720

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
НАУК УКРАЇНИ

ПРАЦІ  
ІНСТИТУТУ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ  
І МЕХАНІКИ НАН УКРАЇНИ

Том 31

Том 31, 2017

**Том 31**

Підписано до друку 20.04.2018

Інститут прикладної математики і механіки  
НАН України

84100, м. Слов'янск, вул. Добровольського, 1;  
тел.: (0626) 66 55 00

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

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

Праці ІПММ НАН України,

**ПРАЦІ**

ІНСТИТУТУ  
ПРИКЛАДНОЇ  
МАТЕМАТИКИ І  
МЕХАНІКИ  
НАН УКРАЇНИ

2017

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.

Обсяг: 10 друк. арк.

Згідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 04.04.2018 року № 326 збірник включено до Переліку наукових фахових видань України.

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

#### МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Апанасов Б.М. (Університет Оклахоми, США)  
Бракалова М.А. (Фордемський університет, США)  
Бахтін О.К. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Бойчук О.А. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Водопьянов С.К. (Інститут математики ім. С.Л. Соболева СО РАН, Росія)  
Гольберг А. (Технологічний інститут Холона, Ізраїль)  
Гутляньський В. Я. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Діаконов К.М. (Університет Барселони, Іспанія)  
Діблік Й. (Технічний університет Брно, Чеська Республіка)  
Слізаров О.М. (Інститут математики і механіки ім. М.І. Лобачевського, Росія)  
Зуєв О.Л. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Каранджулов Л.І. (Технічний університет - Софія, Болгарія)  
Кісляков С.В. (Санкт-Петербурзьке відділення Математичного інституту ім. В.А. Стеклова РАН, Росія)  
Кононов Ю.М. (Донецький національний університет ім. В.Стуса, Україна)  
Кореновський А.О. (Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна)  
Крушкаль С.Л. (Університет ім. Бар-Ілана, Ізраїль)  
Ліфланд Е. (Університет ім. Бар-Ілана, Ізраїль)  
Маркіна І. (Бергенський університет, Норвегія)  
Махно С.Я. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Моторний В.П. (Дніпровський національний університет ім. О. Гончара, Україна)  
Насиров С.Р. (Інститут математики і механіки ім. М.І. Лобачевського, Росія)  
Несмелова О.В. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна) – **відповідальний секретар**  
Плакса С.А. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Покровський А.В. (Інститут математики НАН України, Україна)  
Прохоров Д.В. (Саратовський державний університет, Росія)  
Рязанов В.І. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Севостьянов Є.О. (Житомирський державний університет ім. І. Франка, Україна)  
Скляр Г. М. (Інститут математики Щецинського університету, Польща)  
Ткаченко В.М. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Чайченко С.О. (Донбаський державний педагогічний університет, Україна)  
Чуйко С.М. (Донбаський державний педагогічний університет, Україна)  
Шевченко В.П. (Донецький національний університет ім. В.Стуса, Україна)  
Шишков А.Є. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна)  
Щербак В.Ф. (Інститут прикладної математики і механіки НАН України, Україна) – **заступник головного редактора**  
Щербаков В.О. (Інститут математики і інформатики АНМ, Молдова)  
Якубчик Б. (Інститут математики ПАН, Польща)

Адрес 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  
20.04.2018 протокол № 5

Свідоцтво про реєстрацію: серія KB № 22887-12787 ПР від 03.07.2017 р.

© Інститут прикладної математики і механіки НАН України, 2017

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.

Volume: 10 prints. the arch.

According to the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 04.04.2018 No. 326 the journal is included in the List of scientific professional editions of Ukraine

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

#### INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Apanasov B. (The University of Oklahoma, USA)  
Brakalova M. (Fordham University, USA)  
Bakhtin A. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Boichuk O. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Vodopyanov S. (Sobolev Institute of Mathematics SB of the RAS, Russia)  
Golberg A. (HIT-Holon Institute of Technology, Israel)  
Gutlyanskii V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Dyakonov K. (University of Barcelona, Spain)  
Diblik J. (Brno University of Technology, Czech Republic)  
Elizarov A. (N.I. Lobocevskii Institute of Mathematics and Mechanics, Russia)  
Zuyev O. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Karandzhulov L. (The Technical University of Sofia, Bulgaria)  
Kislyakov S. (St. Petersburg Department of Steklov Mathematics Institute of the RAS, Russia)  
Kononov Yu. (Vasyl' Stus Donetsk National University, Ukraine)  
Korenovskiy A. (Odessa I.I. Mechnikov National University, Ukraine)  
Krushkal S. (Bar-Ilan University, Israel)  
Liflyand E. (Bar-Ilan University, Israel)  
Markina I. (The University of Bergen, Norway)  
Makhno S. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Motornyi V. (Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine)  
Nasyrov S. (N.I. Lobocevskii Institute of Mathematics and Mechanics, Russia)  
Nesmelova O. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine) – **Executive Secretary**  
Plaksa S. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Pokrovskii A. (Institute of Mathematics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Prokhorov D. (Saratov State University, Russia)  
Ryazanov V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Sevast'yanov E. (Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine)  
Sklyar G. (The Institute of Mathematics University of Szczecin, Poland)  
Tkachenko V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Chaichenko S. (Donbas State Pedagogical University, Ukraine)  
Chuiko S. (Donbas State Pedagogical University, Ukraine)  
Shevchenko V. (Vasyl' Stus Donetsk National University, Ukraine)  
Shishkov A. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine)  
Shcherbak V. (Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, Ukraine) – **Deputy Editor-in-Chief**  
Shcherbacov V. (Institute of Mathematics and Computer Science of the ASM, Moldova)  
Jakubczyk B. (Institute of Mathematics of the PAS, Poland)

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, April 20, 2018 protocol 5

Certificate of registration: series KB No. 22887-12787 PIP from 07.03.2017.

© Institute of Applied Mathematics and Mechanics of the NAS of Ukraine, 2017

Том 31

Слов'янськ, 2017

Заснований у 1997 р.

ПРАЦІ  
ІНСТИТУТУ  
ПРИКЛАДНОЇ  
МАТЕМАТИКИ  
І МЕХАНІКИ  
НАН УКРАЇНИ

З М І С Т

<i>Е. С. Афанасьева, В. И. Рязанов, Р. Р. Салимов</i> О классах Соболева с критическим показателем .....	3
<i>В. В. Грушковская</i> Безградиентные алгоритмы управления для задач планирования движения с обходом препятствий .....	13
<i>V. Ya. Gutlyanskiĭ, O. V. Nesmelova, V. I. Ryazanov</i> On the Dirichlet problem for quasilinear Poisson equations .....	28
<i>И. С. Дмитришин</i> Синхронизация угловых скоростей идентичных твердых тел .....	38
<i>М. В. Дзюба</i> Про наближене розв'язання матричного алгебраїчного рівняння Ріккати методом найменших квадратів .....	46
<i>Е. А. Евгеньева</i> Равномерная оценка семейства энергетических функций для квазилинейных параболических уравнений с сингулярными граничными данными .....	54
<i>Н. В. Жоголева, В. П. Шевченко</i> Анализ вторых гармоник локализованных SH волн в анизотропном слое между анизотропными полупространствами при проскальзывающем контакте материалов .....	63

<i>Н. В. Жоголева, В. Ф. Щербак</i> Синхронизация колебаний связанных осцилляторов Ван дер Поля .....	71
<i>А. А. Лимарь, Ю. Н. Кононов</i> Об уточнении условий устойчивости колебаний мембраны, разделяющей идеальные жидкости в прямоугольном канале с жесткими основаниями .....	81
<i>О. А. Новиков, О. Г. Ровенская, Ю. В. Козаченко</i> Приближение интегралов Пуассона линейными методами .....	92
<i>Т. М. Осипчук</i> Деякі зауваження про системи куль, які створюють тінь в точці .....	109
<i>V. I. Ryazanov</i> On the boundary behavior of conjugate harmonic functions .....	117
<i>С. В. Сапунов</i> О направленном перемещении графоходного автомата без компаса на бесконечной цепи .....	124
<i>С. М. Чуйко, О. В. Несмелова, Д. В. Сысоев</i> Нелинейная периодическая задача для уравнения Дюффинга в критическом случае	140
<i>С. М. Чуйко, А. С. Чуйко, В. О. Чечетенко</i> Оператор Гріна матричної інтегрально-диференціальної крайової задачі .....	151
<i>О. Д. Кичмаренко, Е. В. Платонова</i> Построение аппроксимации множества достижимости для линейных задач управления .....	163