

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова  
Національної академії наук України  
Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

# **МАТЕМАТИЧНЕ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

**Серія: Фізико-математичні науки**

Збірник наукових праць

**Випуск 21**

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка  
2020

УДК 519.6:519.7  
ББК 22  
М34

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:  
Серія КВ № 14521-3492Р від 25.06.2008 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України категорії Б галузь «Фізико-математичні» (спеціальність: 111 «Математика», 113 «Прикладна математика») наказ Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р.

Друкується згідно з рішенням вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка,  
протокол №10 від 29 жовтня 2020 року.

#### Редакційна колегія:

- О. М. Хіміч**, член-кореспондент НАНУ,  
доктор фізико-математичних наук, професор (*відповідальний редактор*);  
**А. Ф. Верлянь**, член-кореспондент НАПНУ,  
доктор технічних наук, професор (*заст. відповідального редактора*);  
**І. Б. Ковальська**, кандидат фізико-математичних наук, доцент  
(*відповідальний секретар*);  
**В. К. Задірака**, академік НАНУ, доктор фізико-математичних наук, професор;  
**І. М. Конет**, доктор фізико-математичних наук, професор;  
**М. О. Перестюк**, академік НАНУ, доктор фізико-математичних наук, професор;  
**А. С. Сердюк**, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник;  
**В. М. Старков**, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник;  
**Ю. В. Теплінський**, доктор фізико-математичних наук, професор;  
**М. К. Усаров**, доктор фізико-математичних наук,  
старший науковий співробітник, Узбекистан;  
**А. О. Чикрій**, академік НАНУ, доктор фізико-математичних наук, професор.

**Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки** : зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; [редкол.: О. М. Хіміч (відп. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. Вип. 21. 180 с.

У збірнику друкуються результати досліджень вітчизняних та закордонних науковців, що стосуються проблем застосування математичних моделей в різних галузях людської діяльності.

Для наукових та інженерно-технічних працівників, аспірантів, студентів.

УДК 519.6:519.7  
ББК 22

ISSN 2308-5878

DOI: 10.32626/2308-5878.2020-21

© Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, 2020

© Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020

V. M. Glushkov Institute of Cybernetics  
of National Academy of Sciences of Ukraine  
Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University

# **MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELLING**

**Series: Physical and mathematical sciences**

Scientific journal

**ISSUE 21**

Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University  
2020

### Editorial board:

**O. Himich**, Corresponding Member of the NAS of Ukraine,  
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (*Executive Editor*);

**A. Verlan**, Corresponding Member NAPS of Ukraine,  
Doctor of Technical Science, Professor (*Vice Executive Editor*);

**I. Kovalska**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Docent (*Responsible Secretary*);

**V. Zadiraka**, Academician NAS of Ukraine,  
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor;

**I. Konet**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor;

**M. Perestjuk**, Academician NAS of Ukraine,

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor;

**A. Serdyuk**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
Senior Scientific Researcher;

**V. Starkov**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
Senior Scientific Researcher;

**Yu. Teplinsky**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor;

**M. Usarov**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
Senior Scientific Researcher, Uzbekistan;

**A. Chikriy**, Academician NAS of Ukraine,  
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor.

**Mathematical and computer modelling. Series: Physical and mathematical sciences:** scientific journal / V. M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine, Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University; [Editorial Board: O. Himich (Executive Editor) and others]. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University, 2020. ISSUE 21. 180 p.

There are printed results of investigation of national and foreign scientists that concern to problems of practice mathematical models in different spheres of human activity.

For scientific and technical staff, postgraduate students.

V. M. Glushkov Institute of Cybernetics  
of NAS of Ukraine, 2020

© Kamianets-Podilskyi National  
Ivan Ohiienko University, 2020

ISSN 2308-5878

DOI: 10.32626/2308-5878.2020-21

**ЗМІСТ**

**Бак С. М.**

Існування періодичних розв'язків в системі нелінійних осциляторів зі степеневими потенціалами на двовимірній ґратці..... 5

**Верлань А. Ф., Понеділок В. В.**

Про деякі результати дослідження інтегрального методу розв'язування лінійних диференціальних рівнянь..... 17

**Верлань А. А., Положаєнко С. А.**

Аналіз можливостей вибору та адаптації алгоритмів чисельної реалізації диференціальних динамічних моделей ..... 26

**Верлань Д. А., Іванюк В. А., Фомін О. О.**

Інтегральні динамічні моделі в задачах ідентифікації і діагностики .... 42

**Вотякова Л. А., Туржанська О. С., Назарчук О. А.**

Математична модель одноканальної системи масового обслуговування з двоетапним надходженням вимоги..... 54

**Геселева К. Г., Кріль С. О.**

Застосування колокаційно-ітеративного методу до нелінійних інтегро-функціональних рівнянь..... 62

**Gromyk A., Konet I., Pylypiuk T.**

Parabolic Boundary Value Problems in Unlimited Piecewise Homogeneous Wedge-Shaped Hollow Cylinder ..... 69

**Гудима У. В., Гнатюк В. О.**

Умови існування екстремального елемента для задачі відшукування відстані між двома множинами, єдиності екстремального елемента еквівалентної їй задачі, властивості функції відстані..... 84

**Гук Н. А., Диханов С. В., Долотов І. О.**

Аналіз структури сайту з використанням поняття модулярності..... 99

**Петрик М. Р., Михалик Д. М., Гоянюк І. В.**

Високопродуктивні обчислення для моделювання фільтраційного масопереносу в середовищі мікропористих частинок з урахуванням зворотніх зв'язків ..... 114

**Скутар І. Д., Бігун Я. Й.**

Обґрунтування методу усереднення для нелокальної  $m$ -частотної задачі із лінійно перетвореними аргументами..... 127

**Теплінський Ю. В.**

Наближений метод побудови майже-періодичних  
розв'язків лінійних систем диференціальних рівнянь,  
визначених на нескінченновимірних торах ..... 137

**Федорчук В. А., Дячук О. А., Митько Л. О.**

Еквівалентні перетворення математичних моделей  
в'язкопружних динамічних об'єктів ..... 145

**Черевко І. М., Дорош А. Б., Перцов А. С., Гаюк І. М.**

Моделювання крайових задач для лінійних  
диференціально-різницевих рівнянь нейтрального типу ..... 164

**Відомості про авторів** ..... 174

**Алфавітний покажчик авторів** ..... 177

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова  
Національної академії наук України  
Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

## **МАТЕМАТИЧНЕ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

**Серія: Фізико-математичні науки**

Збірник наукових праць

**Випуск 21**

---

---

Підписано до друку 2.11.2020 р. Гарнітура «Таймс».  
Папір офісний. Друк різнографічний.  
Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 10,5. Обл.-вид. арк. 11,6.  
Тираж 50. Зам. № 917.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.  
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Надруковано в Кам'янець-Подільському національному  
університеті імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.