

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

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

**Серія: Технічні науки**

Збірник наукових праць

**Випуск 9**

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка  
2013

УДК 004.94:53.072

ББК 30

М34

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:  
Серія КВ № 14522-3493Р від 25.06.2008 р.

Збірник наукових праць включено до Переліку наукових фахових видань України  
з технічних наук (постанова Президії ВАК України  
від 27 травня 2009 р. № 1-05/2, Бюлетень ВАК України №8, 2009)

Друкується згідно з рішенням вченої ради Кам'янець-Подільського  
національного університету імені Івана Огієнка,  
протокол № 14 від 26 грудня 2013 року.

#### Рецензенти:

**С. О. Лук'яненко**, д.т.н., професор, завідувач кафедри Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”;

**В. В. Мохор**, д.т.н., професор, завідувач кафедри Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”.

#### Редакційна колегія:

Відповідальний редактор

**Ю. Г. КРИВОНОС**  
академік НАНУ, д.ф.-м.н., проф.

Заст. відповідального редактора

**А. Ф. ВЕРЛАНЬ**  
член-кор. НАПНУ, д.т.н., проф.

Відповідальний секретар

**В. А. ФЕДОРЧУК**  
д.т.н., доцент

**В. П. БОЮН**,

член-кор. НАНУ, д.т.н., проф.

**В. В. ВАСИЛЬСВ**

член-кор. НАНУ, д.т.н., проф.

**В. К. ЗАДІРАКА**

член-кор. НАНУ, д.ф.-м.н., проф.

**І. М. КОНЕТ**

д.ф.-м.н., проф.

**Б. Б. НЕСТЕРЕНКО**

д.т.н., проф.

**О. М. ХІМІЧ**

д.ф.-м.н., проф.

**Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні нау-**  
**М34 ки** : зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка ; [редкол.: Ю. Г. Кривонос (відп. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. — Вип. 9. — 120 с.

У збірнику друкуються результати досліджень, що стосуються проблем застосування математичних моделей у різних галузях людської діяльності.

Для наукових та інженерно-технічних працівників, докторантів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів.

УДК 004.94:53.072

ББК 30

© Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, 2013

© Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка, 2013

ISSN 2308-5916

**V. M. Glushkov Institute of Cybernetics of  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Kamianets-Podilsky National Ivan Ohienko University**

**MATHEMATICAL AND COMPUTER  
MODELLING**

**Series: Technical sciences**

Scientific journal

**ISSUE 9**

Kamianets-Podilsky National Ivan Ohienko University  
2013

**Critics:**

**S. O. Lukyanenko**, doctor of technical science, professor,  
head of department National Technical University of Ukraine  
«Kyiv Polytechnic Institute»;

**V. V. Mohor**, doctor of technical science, professor,  
head of department National Technical University of Ukraine  
«Kyiv Polytechnic Institute».

**Editorial board:**

**Yu. G. Krivonos**, academician NAS of Ukraine, doctor  
of physical and mathematical sciences, professor (executive editor);

**A. F. Verlan**, corresponding member NAPS of Ukraine,  
doctor of technical science, professor (vice executive editor);

**V. A. Fedorchuk**, doctor of technical science,  
docent (responsible secretary);

**V. P. Boyun**, corresponding member NAS of Ukraine,  
doctor of technical science, professor;

**V. V. Vasiliev**, corresponding member NAS of Ukraine,  
doctor of technical science, professor;

**V. K. Zadiraka**, corresponding member NAS of Ukraine,  
doctor of physical and mathematical sciences, professor;

**I. M. Konet**, doctor of physical and mathematical sciences, professor;

**B. B. Nesterenko**, doctor of technical science, professor;

**O. M. Himich**, doctor of physical and mathematical sciences, professor.

**Mathematical and computer modelling. Series: Technical sciences** : scientific journal / V. M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine, Kamianets-Podilsky National Ivan Ohienko University ; [editorial board: Yu. G. Krivonos (executive editor) and others]. — Kamianets-Podilsky : Kamianets-Podilsky National Ivan Ohienko University, 2013. — ISSUE 9. — 120 p.

The book published results of studies on the problems of the application of mathematical models in various areas of human activity.

For scientific and technical staff, students, graduates, university students.

© V. M. Glushkov Institute of Cybernetics  
of NAS of Ukraine, 2013

© Kamianets-Podilsky National  
Ivan Ohienko University, 2013

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Бабій Надія Василівна** — здобувач Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя, м. Тернопіль

**Бомба Андрій Ярославович** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики та прикладної математики Рівненського державного гуманітарного університету, м. Рівне, abomba@ukr.net

**Василюк Петро Михайлович** — кандидат технічних наук, доцент Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя, м. Тернопіль

**Верлань Андрій Анатолійович** — кандидат технічних наук, Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, verlandr@gmail.com

**Верлань Дмитро Анатолійович** — аспірант Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ, dmitriverlan@gmail.com

**Власюк Анатолій Павлович** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем та обчислювальних методів Міжнародного економіко-гуманітарного університету імена академіка Степана Дем'янчука, м. Рівне, a.p.vlasyuk.rv@gmail.com

**Громик Андрій Петрович** — кандидат технічних наук, Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський

**Дроздовський Тарас Андрійович** — аспірант Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне, taras.drozdovskyi@gmail.com

**Дячук Олександр Анатолійович** — кандидат технічних наук, науковий співробітник державної установи Інститут економіки та прогнозування НАН України, м. Київ, diachuk@ief.org.ua

**Карімов Мажид Маликович** — доктор технічних наук, професор, проректор Ташкентського державного технічного університету, м. Ташкент, dr.mmkarimov@ Rambler.ru

**Конет Іван Михайлович** — доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з наукової роботи, завідувач кафедри алгебри і математичного аналізу Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, konet51@ukr.net

**Костьян Наталія Леонідівна** — старший викладач Київського національного університету технологій і дизайну, м. Київ

**Майхрук Зоряна Василівна** — асистент кафедри медичної інформатики Тернопільського державного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського, м. Тернопіль, zorana\_majhruk2010@mail.ru

**Марценюк Василь Петрович** — доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи, інноваційних та комп'ютерних технологій, завідувач кафедри медичної інформатики Тернопільського державного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського, м. Тернопіль, marceniuk@yahoo.com

**Махович Олександр Іванович** — аспірант кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, umismag@gmail.com

**Петрик Михайло Романович** — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри програмної інженерії, науковий керівник лабораторії математичного моделювання масопереносу в неоднорідних і нанопористих середовищах Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, Mykhaylo\_Petryk@tu.edu.te.ua

**Петрик Оксана Юліанівна** — старший викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя, м. Тернопіль

**Положаєнко Сергій Анатолійович** — доктор технічних наук, професор Одеського національного політехнічного університету, м. Одеса, polozhaenko@mail.ru

**Сагатова Севара Міразівна** — студентка Ташкентського державного технічного університету, м. Ташкент, informtgtu@mail.ru

**Ситник Олександр Олексійович** — кандидат технічних наук, доцент, проректор з навчальної роботи Черкаського державного технологічного університету, м. Черкаси, sytnyk\_a@mail.ru

**Турбал Юрій Васильович** — кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри прикладної математики Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне

**Федорчук Володимир Анатолійович** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, fedvld@ukr.net

**Фуртат Юрій Олегович** — аспірант Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова НАН України, м. Київ, saodhar@ukr.net

**Халмухатедова Феруза Арсланбековна** — старший викладач кафедри інформатики Ташкентського державного технічного університету, м. Ташкент, janedoe07@mail.ru

**Чевська Крістіна Сергіївна** — асистент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський

**АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ**

<b>Б</b>		<b>П</b>	
Бабій Н. В.	90	Петрик М. Р.	90
Бомба А. Я.	5	Петрик О. Ю.	90
		Положаєнко С. А.	99
<b>В</b>		<b>С</b>	
Василюк П. М.	90	Сагатова С. М.	67
Верлань А. А.	14	Ситник О. О.	52
Верлань Д. А.	23		
Власюк А. П.	34	<b>Т</b>	
<b>Г</b>		Турбал Ю. В.	5
Громик А. П.	45	<b>Ф</b>	
<b>Д</b>		Федорчук В. А.	107
Дроздовський Т. А.	34	Фуртат Ю. О.	67
Дячук О. А.	52	<b>Х</b>	
<b>К</b>		Халмухатедова Ф. А.	52
Карімов М. М.	67	<b>Ч</b>	
Конет І. М.	45	Чевська К. С.	23
Костьян Н. Л.	52		
<b>М</b>			
Майхрук З. В.	78		
Марценюк В. П.	78		
Махович О. І.	107		



## ЗМІСТ

<b>Бомба А. Я., Турбал Ю. В.</b> Математичне моделювання процесу руху солітона в анізотропному пружному тілі змінної густини .....	5
<b>Верлань А. А.</b> Об организации структуры источников электропитания с защитой и автоматизированной системой контроля.....	14
<b>Верлань Д. А., Чевська К. С.</b> Оцінка похибок розв'язання інтегральних рівнянь Вольтерри II роду засобами інтегральних нерівностей.....	23
<b>Власюк А. П., Дроздовський Т. А.</b> Математичне моделювання зміни напружено-деформованого стану ґрунтового масиву при нагнітанні в нього в'язучого розчину в одновимірній постановці .....	34
<b>Громик А. П., Конет І. М.</b> Моделювання коливних процесів у напівобмеженому кусково-однорідному клиновидному порожнистому циліндрі.....	45
<b>Diachuk O. A., Kostyan N. L., Sytnik A. A., Halmuhametova F. A.</b> The method and algorithms for identification of dynamic objects on basis of integral equations.....	52
<b>Каримов М. М., Фуртат Ю. О., Сагатова С. М.</b> Использование модели учащегося в системах обучения на основе тестов .....	67
<b>Марценюк В. П., Майхрук З. В.</b> Побудова оптимального керування біфуркацією в моделі Ходжкіна-Хакслі на основі принципу максимуму.....	78
<b>Петрик М. Р., Василюк П. М., Бабій Н. В., Петрик О. Ю.</b> Математичне моделювання дифузії в багатошарових оксидних нанопокриттях.....	90
<b>Polozhaenko S. A.</b> The qualitative analysis of mathematical models of processes and devices of the crude hydrocarbons preprocessing on the basis of the models general concept .....	99
<b>Fedorchuk V. A., Mahovych O. I.</b> Creating a computer model for the diagnostic system of diesel generator ....	107
<b>Відомості про авторів .....</b>	115
<b>Алфавітний покажчик авторів .....</b>	118

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: Технічні науки**

Збірник наукових праць

**Випуск 9**

---

---

Підписано до друку 26.12.2013 р. Гарнітура «Таймс».  
Папір офісний. Друк різнографічний.  
Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 7. Обл.-вид. арк. 6,3.  
Тираж 100. Зам. № 624.

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.  
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.