

**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 10

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
2014

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 № 5 від 25 квітня 2014 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 науки
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, 2014. — Вип. 10. — 236 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, 2014

© Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014

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 10

Kamianets-Podilsky National Ivan Ohienko University
2014

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, 2014. — ISSUE 10. — 236 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, 2014

© Kamianets-Podilsky National
Ivan Ohienko University, 2014

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 10

Підписано до друку 12.05.2014 р. Гарнітура «Таймс».
Папір офісний. Друк різнографічний.
Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 13,8. Обл.-вид. арк. 12,4.
Тираж 100. Зам. № 644.

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.