

ISSN 2707-4501  
e-ISSN 2707-451X

Cybernetics and Computer Technologies

**КІБЕРНЕТИКА  
та КОМП'ЮТЕРНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ**

Кибернетика и компьютерные технологии

4 ' 2020

Наводяться нові результати досліджень у сфері кібернетики, інформаційних технологій та комп'ютерних систем.

Для науковців та спеціалістів у сфері математичних методів керування, математичного моделювання, комп'ютерних систем та інформаційних технологій.

New results of research in the field of cybernetics, information technologies and computer systems are described.

For scientists and specialists in the field of mathematical control methods, mathematical modeling, computer systems and information technology.

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

### Головний редактор

І.В. СЕРГІЄНКО

### Заступники головного редактора

О.М. ХІМІЧ  
О.В. ПАЛАГІН

### Члени редколегії

П.І. АНДОН  
В.П. БОЮН  
А.О. ЧИКРІЙ  
Г.П. ДОНЕЦЬ  
Є.Ф. ГАЛБА  
А.В. ГЛАДКИЙ  
А.М. ГУПАЛ  
П.С. КНОПОВ  
Д. ЛОЗОВАНУ (Молдова)  
С.І. ЛЯШКО  
К. МАРКОВ (Болгарія)  
Б. МОРДУХОВИЧ (США)  
М. НЕДАШКОВСЬКИЙ (Польща)  
М.А. ПРИМІН  
В.О. РОМАНОВ  
П.І. СТЕЦЬЮК  
В.К. ЗАДІРАКА  
М.З. ЗГУРОВСЬКИЙ

### Відповідальний секретар

В.М. КУЗЬМЕНКО

## EDITORIAL BOARD

### Editor in Chief

IVAN SERGIENKO

### Associate Editors

ALEXANDR KHIMICH  
ALEXANDR PALAGIN

### Members of the Editorial Board

PHILIP ANDON  
VITALIY BOYUN  
ARKADII CHIKRII  
GEORGIY DONETS  
EVGEN GALBA  
ANATOLY GLADKY  
ANATOLIY GUPAL  
PAVEL KNOPOV  
DMITRII LOZOVANU (Moldova)  
SERGEY LYASHKO  
KRASSIMIR MARKOV (Bulgaria)  
BORIS MORDUKHOVICH (USA)  
MYKOLA NEDASHKOVSKYY (Poland)  
MYKHAILO PRIMIN  
VOLODYMYR ROMANOV  
PETRO STETSYUK  
VALERIY ZADIRAKA  
MICHAEL ZGUROVSKY

### Executive Secretary

VIKTOR KUZMENKO

Затверджено до друку вченою радою Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
(протокол № 7 від 17.12.2020 р.)

Approved for publication by the Academic Council of the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine

Свідоцтво про державну реєстрацію KB № 24211-14051P 07.11.2019 State registration certificate.

Спеціальності: 113, 122, 123, 126.

Specialties: MSC 49, 65, 68, 90, 94.

Фахове видання категорії "Б" (Наказ МОН України № 1188 від 24.09.2020)

Адреса редколегії:

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України,  
проспект Академіка Глушкова, 40, Київ, 03187, Україна

Editorial Board address:

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics,  
Pr. Akademika Glushkova 40, Kyiv, 03187, Ukraine

Website: <http://cctech.org.ua/> e-mail: [cctech@incyb.kiev.ua](mailto:cctech@incyb.kiev.ua) tel. +38 (044) 526 41 78

ISSN 2707-451X (Online) ISSN 2707-4501 (Print)

# Кібернетика та комп'ютерні технології

Випуск  
4  
2020

Cybernetics and Computer Technologies

---

DOI: [10.34229/2707-451X.20.4](https://doi.org/10.34229/2707-451X.20.4)

---

Збірник наукових праць • Заснований у березні 2020 • Виходить 4 рази на рік

## З М І С Т

### **Методи оптимізації та екстремальні задачі**

СТЕЦЮК П.І., ЛИХОВИД О.П., СУПРУН А.А.

Про лінійну та квадратичну двоетапні транспортні задачі ..... 5

КРИВИЙ С.Л., ГОГЕРЧАК Г.І.

Задача про математичний сейф та її розв'язання (Ч. 1) ..... 15

РОМАНОВА Т.Є., ЯСЬКОВ Г.М., ЧУГАЙ А.М., СТОЯН Ю.Є.

Оптимізація компонування сферичних об'єктів у багатогранній області ..... 39

### **Математичне моделювання та чисельні методи**

ЗАДРАКА В.К., ЛУЦ Л.В., ШВІДЧЕНКО І.В.

Оптимальне чисельне інтегрування ..... 47

ПЕТРЕНЮК В.І., ПЕТРЕНЮК Д.А. Про структуру 9-ти вершинних графів-обструкцій для поверхні Клейна .....	65
--	----

***Системи реального часу, обробка великих даних***

ГОРБАЧУК В.М., ГАВРИЛЕНКО С.О., ГОЛОЦУКОВ Г.В., ДУНАЄВСЬКИЙ М.С., НІКОЛЕНКО Д.І. До інтегрованого менеджменту і фінансового забезпечення інфраструктури охорони здоров'я районів Запоріжчини .....	87
---	----

# Cybernetics and Computer Technologies

Issue  
4  
2020

Кібернетика та комп'ютерні технології

---

[DOI: 10.34229/2707-451X.20.4](https://doi.org/10.34229/2707-451X.20.4)

---

Collection of Scientific Papers • Founded in March 2020 • Published 4 times a year

## CONTENTS

### ***Optimization Methods and Extremal Problems***

STETSYUK P., LYKHOVYD O., SUPRUN A. On Linear and Quadratic Two-Stage Transportation Problem .....	5
KRYVYI S., HOHERCHAK H. The Mathematical Safe Problem and Its Solution (P. 1) .....	15
ROMANOVA T., YASKOV G., CHUGAY A., STOIAN Y. Optimized Layout of Spherical Objects in a Polyhedral Domain .....	39

### ***Mathematical Modeling and Numerical Methods***

ZADIRAKA V.K., LUTS L.V., SHVIDCHENKO I.V. Optimal Numerical Integration .....	47
---	----

PETRENJUK V.I., PETRENJUK D.A. About Structure of Graph Obstructions for Klein Surface with 9 Vertices .....	65
---	----

***Real-Time Systems, Big Data Processing***

GORBACHUK V., GARVILENKO S., GOLOTSUKOV G., DUNAIEVSKYI M., NIKOLENKO D. To Integrated Management and Financial Coverage for Health Care Infrastructure of Zaporizhchyna Districts .....	87
---	----