

ISSN 0130-5395 PRINT
ISSN 2518-1262 ON-LINE

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ МАШИНЫ

5 (277)
2018

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ВЫПУСКА:

Магические типы разметок

■
Групповое использование
беспилотных аппаратов

■
Цифровые трансформации
в обучении



**CONTROL SYSTEMS
AND COMPUTERS**

Главный редактор

В.И. Гриценко, проф., чл.-кор. НАНУ

Заместители главного редактора

А.В. Палагин, д.т.н., проф., академик НАНУ

Е.А. Савченко, к.т.н.

Члены редакционной коллегии

Технические науки: *Аббасов Али Мамед оглы*, д-р техн. наук, проф., акад. НАНА (Баку, Азербайджан); *С.В. Аblaмeйko*, д-р техн. наук, проф., акад. НАН РБ (Минск, Беларусь); *Varanoff Samarij*, д-р техн. наук, проф. (Холон, Израиль); *Т.Ф. Бекмуратов*, д-р техн. наук, проф., акад. АН РУз (Ташкент, Узбекистан); *М.З. Зеуровский*, д-р техн. наук, проф., акад. НАНУ (Киев, Украина); *Д.В. Лебедев*, д-р техн. наук, проф. (Киев, Украина); *Б.Н. Малиновский*, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАНУ (Киев, Украина); *Т.П. Подчасова*, д-р техн. наук, проф. (Киев, Украина); *Л.А. Пономаренко*, д-р техн. наук, проф. (Киев, Украина); *Л.С. Файнзильберг*, д-р техн. наук, проф. (Киев, Украина); *Ю.И. Якименко*, д-р техн. наук, проф., акад. НАНУ (Киев, Украина).

Физико-математические науки: *Ф.И. Андон*, д-р физ.-мат. наук, проф., акад. НАНУ (Киев, Украина); *А.В. Анисимов*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. НАНУ; *Г.А. Донец*, д-р физ.-мат. наук, проф. (Киев, Украина); *В.К. Задирака*, д-р физ.-мат. наук, проф., акад. НАНУ (Киев, Украина); *П.С. Кнопов*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. НАНУ (Киев, Украина); *В.Ю. Мейтус*, д-р физ.-мат. наук (Киев, Украина); *А.А. Чикрий*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. НАНУ (Киев, Украина); *М.И. Шлезингер*, д-р физ.-мат. наук, проф. (Киев, Украина); *Ю.Г. Шукурян*, д-р физ.-мат. наук, проф. (Ереван, Армения).

Научные редакторы: *С.П. Чарчиан*, *Н.И. Савенко*
Компьютерная группа: *Сташкова Н.С.*, *Піднебесна Г.А.*,
Токова О.В.

Свидетельство о регистрации
КВ № 17215 – 5985 ПР от 27.10.2010

Журнал входит в Перечень периодических изданий, рекомендованных ДАК МОН Украины для опубликования результатов диссертаций на соискание степени кандидата и доктора физико-математических и технических наук (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.05.2015 р. № 528).

Адрес редакции:

Международный научно-учебный центр
информационных технологий и систем
НАН Украины и МОН Украины,
03187, Украина, Киев, пр. акад. Глушкова, 40.
Тел.: +38 (044) 526-00-09.
E-mail: usim@irtc.org.ua, savchenko_e@meta.ua

Editor-in-Chief:

V.I. Gritsenko, Ph.D (Eng.), Prof., Cor. member of NASU

Deputies of Editor-in-Chief:

A.V. Palagin, Dr. (Eng.), Prof., Acad. of NASU

Ye.A. Savchenko, Ph.D. (Eng.)

Editorial board:

Technical sciences: *Ali Mamed ogly Abbasov*, Dr. (Eng.), Prof., Acad. of NANA (Baku, Azerbaïdzhan); *S.V. Ablameyko*, Dr. (Eng.), Prof., Acad. of NAN RB (Minsk, Belarus); *Sa-marij Baranoff*, Dr. (Eng.), Prof. (Holon, Israel); *T.F. Bek-muratov*, Dr. (Eng.), Prof., Acad. of AN RUz (Tashkent, Uzbekistan); *M.Z. Zgurovskiy*, Dr. (Eng.), Prof., Acad. of NANU (Kyiv, Ukraine); *D.V. Lebedev*, Dr. (Eng.), Prof. (Kyiv, Ukraine); *B.N. Malinovskiy*, Dr. (Eng.), Prof., Cor. member of NASU (Kyiv, Ukraine); *T.P. Podchasova*, Dr. (Eng.), Prof. (Kyiv, Ukraine); *L.A. Ponomarenko*, Dr. (Eng.), Prof. (Kyiv, Ukraine); *L.S. Fainzilberg*, Dr. (Eng.), Prof. (Kyiv, Ukraine); *Yu.I. Yakimenko*, Dr. (Eng.), Prof., Acad. of NANU (Kyiv, Ukraine).

Physical and mathematical sciences: *F.I. Andon*, Dr. (Ph. and Math.), Prof., Acad. of NANU (Kyiv, Ukraine); *A.V. Anisimov*, Dr. (Ph. and Math.), Prof., Cor. member of NASU (Kyiv, Ukraine); *G.A. Donets*, Dr. (Ph. and Math.), Prof. (Kyiv, Ukraine); *V.K. Zadiraka*, Dr. (Ph. and Math.), Prof., Acad. of NANU (Kyiv, Ukraine); *P.S. Knopov*, Dr. (Ph. and Math.), Prof., Cor. member of NASU (Kyiv, Ukraine); *V.Yu. Meytus*, Dr. (Ph. and Math.) (Kyiv, Ukraine); *A.A. Chikrii*, Dr. (Ph. and Math.), Prof., Cor. member of NASU (Kyiv, Ukraine); *M.I. Schlesinger*, Dr. (Ph. and Math.), Prof., (Kyiv, Ukraine); *Yu.G. Shukuryan*, Dr. (Ph. and Math.), Prof. (Yerevan, Armenia).

Scientific Editors: *Charchiyan Svetlana*, *Savenko Nadezhda*
Computer group: *Stashkova Nelya*, *Pidnebesna Galyna*,
Tokova Olena

Certificate of state registration is
KV 17215 – 5985 PR from 27.10.2010.

The journal is also included in the list of periodicals recommended by the Ministry of Education of Ukraine for publication of the results of dissertations for the degree of a candidate and a doctor of physical and mathematical and technical sciences (Resolution of the Ministry of Education and Science of Ukraine N 528 of 12.05.2015).

The Address of the Editorial Board:

International Research and Training Center
for Information Technologies and Systems
of the NAS of Ukraine and of the MES of Ukraine,
40, acad. Hlushkov ave., Kyiv, 03187, Ukraine.
Tel. +38 (044) 526-00-09.
E-mail: usim@irtc.org.ua, savchenko_e@meta.ua

Підп. до друку 03.12.2018. Формат 84 × 108/16. Ум. друк. арк. 10,08. Обл.-вид. арк. 10,32.
Тираж 106 прим. Зам. № 5495

Оригінал-макет журналу виготовлено в редакції за допомогою настільної видавничої системи.

Віддруковано ВД «Академперіодика» НАН України, 01004, Київ-4, вул. Терещенківська, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.2001.

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ
ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ имени В.М. ПЛУШКОВА
ФОНД ПЛУШКОВА

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ И МАШИНЫ



5 (277)
2018

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В СЕНТЯБРЕ 1972 г.
ВЫХОДИТ РАЗ В ДВА МЕСЯЦА
КИЕВ

СОДЕРЖАНИЕ

Фундаментальные и прикладные проблемы Computer Science

- Тимофієва Н.К.* Про деякі властивості множини розв'язків задачі комівояжера 3
Семенюта М.Ф., Шерман З.Ф., Дмитриев О.М. Неполные турниры и магические типы разметок 13

Интеллектуальные информационные технологии и системы

- Бондар С.О., Кожохіна О.В., Боровик В.О., Ліндер Я.М., Коршунов М.В.* Перспективи та особливості групового використання безпілотних літальних апаратів 25

Технические средства информатики

- Баркалов А.А., Титаренко Л.А., Визор Я.Е., Матвиенко А.В.* Смешанное кодирование наборов микроопераций в совмещенном автомате 38

Электронные системы обучения

- Гриценко В.И., Манак А.Ф., Синица Е.М.* Информационные трансформации и массовое непрерывное обучение 47

Применения (опыт разработки и внедрения информационных технологий)

- Antonyuk Ya.M.* Performance Evaluation of Computer Campus Network Segments 62
Романюк О.О. Інформаційне забезпечення функції зберігання цифрових медичних зображень в інформаційному середовищі закладу охорони здоров'я 69
Соловчук К.Ю. Математичні моделі типових неперервних технологічних процесів, орієнтованих на комп'ютерне керування. 79
Оформлення пристатейного списку посилань (*References*) за стандартом *Harvard* 93

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INTERNATIONAL RESEARCH AND TRAINING CENTER
FOR INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS
GLUSHKOV INSTITUTE OF CYBERNETICS
FUND GLUSHKOVA

CONTROL SYSTEMS & COMPUTERS

5 (277) 2018

ACADEMIC AND RESEARCH JOURNAL
FOUNDED IN SEPTEMBER 1972
PUBLISHED 6 TIMES PER YEAR
KYIV

CONTENTS

Fundamental and Applied Problems of Computer Science

- Tymofijeva N.K.* On Some Properties of the Set of Solutions of the Salesman Problem 3
Semeniuta M.F., Sherman Z.A., Dmitrijev O.N. Incomplete Tournaments and Magic Types of Labeling 13

Intellectual Informational Technologies and Systems

- Bondar S.A., Kozhokhina E.V., Borovik V., Linder Ya.N., Korshunov N., V.* Groups of Unmanned Aerial Vehicles Usage Perspectives and Peculiarities 25

Informatics Hardware Facilities

- Barkalov A.A., Titarenko L.A., Visor Ya.Ye., Matvienko A.V.* Encoding of Microoperation Collections in Combined Automata 38

E-Learning Systems

- Gritsenko V.I., Manako A.F., Sinitsa E.M.* Digital Transformations and Mass Continuous Learning 47

Supplement. The Elaboration and Application

- Antonyuk Ya.M.* Performance Evaluation of Computer Campus Network Segments 62
Romanyuk O.O. Informatin Management of Functions of Digital Medical Images Storage in the Information Environment of Health Care Facilities 69
Solovchuk K.Yu. Mathematical Models for Typical Continued Computer-Oriented Process Control 79
Creation references according to the standard *Harvard* 93