

ISSN 1561-5375 (ONLINE)

ISSN 1561-5359

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

SCIENTIFIC AND THEORETICAL JOURNAL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE



2017 '1 (75)

ЗАСНОВНИКИ ЖУРНАЛУ
Національна академія наук України,
Інститут проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України

Заснований у 1995 році

У НОМЕРІ:

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

А.І. ШЕВЧЕНКО, член-кор. НАН України,
професор, доктор технічних наук

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

В.П. БОЮН, член-кор. НАН України

Ю.П. ГОРГО, д.б.н., професор

А.М. ГУПАЛ, член-кор. НАН України

О.М. КІСЕЛЬОВА, член-кор. НАН України

І.М. КОВАЛЕНКО, академік НАН України

Ю.В. КРАК, д.ф.-м.н., професор

М.Ю. КУЗНСЦОВ, член-кор. НАН України

О.В. ПАЛАГІН, академік НАН України

В.А. ПЕПЕЛЯЄВ, д.ф.-м.н., с.н.с.

П.С. СТЕЦЮК, д.ф.-м.н., с.н.с.

О.М. ХІМІЧ, член-кор. НАН України

Г.Г. ЧЕТВЕРИКОВ, д.т.н., професор

РОМАН КУЦ, професор, Єльський

університет (Нью-Гейвен, США)

ВАЛЬДЕМАР ВУЙЧЕК, професор,

Люблінська політехніка

(Люблін, Польща)

Відповідальний редактор

І.В. КАЧУР, к.б.н., доц., заст. директора

Інституту проблем штучного інтелекту

МОН і НАН України

Відповідальний секретар

О.С. ЗВЕНГОРОДСЬКИЙ, к.т.н.,

доц., вчений секретар Інституту

проблем штучного інтелекту МОН і

НАН України

Свідоцтво про державну реєстрацію:

КВ № 1803 від 20.11.1995 р.

ISSN 1561-5359

▪ **Біокібернетичні та фізичні основи інтелекту**

▪ **Системи розпізнавання і сприйняття образів**

▪ **Прикладні інтелектуальні технології та системи**

Журнал «Штучний інтелект» внесено до переліку фахових видань України, в яких публікуються основні результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів з фізико-математичних та технічних наук (Наказ МОН України від 7.10.2015 р. № 1021).

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України
Протокол № 6 від 29.06.2017 р.

Електронна копія видання розміщується на сайті

ІПШІ (м. Київ)

<http://www.ipai.net.ua>

JOURNAL FOUNDERS
**National Academy of Sciences of Ukraine,
Institute of Artificial Intelligence Problems of the MES and NAS of Ukraine**

Founded in 1995

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

ANATOLIY I. SHEVCHENKO,
Corresponding Member of the NAS
of Ukraine, Professor, Dr. Sc.(Engineering)

ASSOCIATE EDITORS

V.P. BOYUN, Corresponding Member of the NAS
of Ukraine

YU.P. GORGO, Professor, Dr. Sc.(Biology)

A.M. GUPAL, Corresponding Member of the NAS
of Ukraine

O.M. KISELEVA, Corresponding Member of the
NAS of Ukraine

I.M. KOVALENKO, Academician of the NAS
of Ukraine

YU.V. KRAK, Dr. Sc. (Physics & Mathematics),
Professor

M.YU. KUZNETSOV, Corresponding Member of
the NAS of Ukraine

O.V. PALAGIN, Academician of the NAS of
Ukraine

V.A. PEPELAEV, Dr.Sc. (Physics & Mathematics),
s.r.

P.S. STETSYK, Dr.Sc. (Physics & Mathematics), s.r.

O.M. KHIMICH, Corresponding Member of the
NAS of Ukraine

G.G. CHETVERIKOV, Professor, Dr. Sc.
(Engineering)

ROMAN KUTS, Professor, Yale
University (New Haven, USA)

WALDEMAR VUYCHEK, Professor,
Lublin Polytechnic, (Lublin, Poland)

Executive Editor

I.V. KACHUR, Cand. Sc (Biology) Deputy Director of
the Institute of Artificial Intelligence Problems of the
MES and NAS of Ukraine

Executive Secretary

O.S. ZVENIGORODSKIY, Cand. Sc. (Engineering), Scientific
Secretary of the Institute of Artificial Intelligence
Problems of the MES and NAS of Ukraine

Certificate of the state registration:
KB № 1803, dated by 20 November, 1995

ISSN 1561-5359

IN THE ISSUE:

- **Biocybernetic and physical foundations
of intelligence**
- **Pattern recognition and perception
systems**
- **Applied intelligent technologies
and systems**

The journal "Artificial Intelligence"
registered in the list of specialized editions
of Ukraine, where main dissertations results
for the scientific degree in the area of
engineering science and physics &
mathematics are published
(Order of MES of Ukraine dated by 07.10.2015,
№ 1021).

Recommended for publication by the
Scientific and Technical Council of the
Institute of Artificial Intelligence Problems
of the NAS Ukraine and MES of Ukraine
Protocol № 6 dated by 29.06.2017.

Electronic copy of the issue posted on the site
IPAI (Kyiv)
<http://www.ipai.net.ua>

ЗМІСТ

БІОКІБЕРНЕТИЧНІ ТА ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕЛЕКТУ	6
Горго Ю.П., Омельяненко Г.А. Нові алгоритми аналізу серцевого ритму людини	7
СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ І СПРИЙНЯТТЯ ОБРАЗІВ	16
Агарков А.В. Застосування структурного опису зображень для вирішення задач інтелектуального аналізу відеопослідовностей	17
Березький О.М., Піцун О.Й., Боднар А.Р., Долинюк Т.М. Класифікація гістологічних та цитологічних зображень на основі згорткових нейронних мереж	29
Грицик В.В. Основні оцінки якості зображення, які сьогодні використовуються при розв'язуванні проблеми автоматичної обробки образів	38
Кузнєцов В.О. Розробка основних елементів інформаційної технології аналізу мімічних проявів для систем інтерактивного вивчення жестової мови	45
Сабельніков П.Ю. Багаторівневе розшарування контурів об'єктів у бінарних зображеннях	55
Степаненко А.А. Анализ и восстановление слабоконтрастных изображений методом нейросетевого синтеза в сравнении с методом линейного предсказания	66
ПРИКЛАДНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ	77
Бердник М.Г. Математична модель і метод рішення узагальненої задачі Діріхле теплообміну тіла, яке обертається	78
Ковалевський С.В., Ковалевська О.С. Концепція реконфігурованого виробництва на базі мобільних інтелектуальних технологічних машин	86
Селіванова А.В., Мітрофанова Н.Ф., Болтач С.В., Ліщенко О.М. Моделювання підсистеми інтелектуального інструктора для комп'ютерного тренажера по навчанню сольфеджіо	94
Табачишин Д.Р., Ленько В.С., Кунанець Н.Е., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Експертне оцінювання «розумності міста» із застосуванням нечіткої логіки	102
Шуть В.Н. Роботизированный метрополитен щелевого типа «Кротовые норы»	111
АВТОРИ НОМЕРА	118
РЕЦЕНЗЕНТИ НОМЕРА	119
АВТОРСЬКИЙ ПОКАЖЧИК	120
ДО УВАГИ АВТОРІВ	121

CONTENTS

BIOCYBERNETIC AND PHYSICAL FOUNDATIONS OF INTELLIGENCE	6
Gorgo Yu.P., Omelianenko H.A. New algorithms of analysis man's cardiac rhythm	7
PATTERN RECOGNITION AND PERCEPTION SYSTEMS	16
Agarkov A.V. Application of images structural description for solving problems of intellectual analysis of video sequences	17
Berezsky O.M., Pitsun O.Y., Bodnar A.R., Dolynyuk T.M. Histological and cytological images classification based on convolutional neural networks	29
Hrytsyk V. Basic image quality estimates methods are used today to solve the problem of automatic image processing	38
Kuznetsov V.A. Development of main components of information technology for facial expressions analysis in interactive systems for studying sign language	45
Sabelnikov P.Yu. Multilevel bundle of objects contours in binary images	55
Stepanenko A. Analysis and recovery of low-contrast images by neural network synthesis in comparison with the linear prediction	66
APPLIED INTELLIGENT TECHNOLOGIES AND SYSTEMS	77
Berdnyk M.G. Mathematical model and generalized solution method Dirichle problems of heat exchange of radiation body	78
Kovalevskyy S.V., Kovalevska O.S. Concept of reconfigured production on the base of mobile intelligent technology machines	86
Selivanova A.V., Mitrofanova N.F., Boltach S.V., Lishenko O.M. The intellectual instructor subsystem modeling for solfeggio learning computer training simulator	94
Tabachyshyn D.R., Lenko V.S., Kunanets N.E., Pasichnyk V.V., Shcherbyna Y.M. An expert evaluation of city sustainability using fuzzy logic	102
Shuts V.N. Robotic metro-slit type "Molehills"	111
AUTHORS	118
REVIEWERS	119
AUTHORS POINTER	120
INFORMATION FOR AUTHORS	121