

ISSN 1561-5359



Національна академія наук України
Інститут проблем штучного інтелекту

***ШТУЧНИЙ
ІНТЕЛЕКТ***

2014 № 1 (63)

Национальная академия наук Украины
Институт проблем искусственного интеллекта

***ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ***

2014 № 1 (63)

National Academy of Sciences of Ukraine
Institute of Artificial Intelligence

***ARTIFICIAL
INTELLIGENCE***

2014 № 1 (63)



НАУКА і ОСВІТА
ІПШІ МОН України і НАН України

ДОНЕЦЬК 2014

**Засновники журналу
Національна академія наук України,
Інститут проблем штучного інтелекту НАНУ і МОНУ**

Головний редактор

Анатолій Іванович Шевченко,
чл.-кор. НАН України, професор,
доктор технічних наук

Редакційна колегія

Л.А. Білозерський, к.т.н. (Мінськ)
С.М. Вороний, к.т.н.
А.І. Галушкін, д.т.н., професор (Москва)
В.П. Гладун, д.т.н., професор
Ю.І. Журавльов, академік РАН (Москва)
І.А. Каляєв, чл.-кор. РАН (Таганрог)
І.М. Коваленко, академік НАНУ
Ю.В. Крак, д.ф.-м.н., професор
Роман Куц, професор, Єльський університет (Нью-Гейвен, США)
С.В. Мащенко, к.т.н.
В.І. Скурихін, академік НАНУ
В.М. Ткаченко, д.т.н., професор
В.І. Черній, чл.-кор. АМН України, д.мед.н., професор
В.Ю. Шелспов, д.ф.-м.н., професор
Вольдемар Вуйчек, професор,
Люблинская політехніка, (Люблин, Польща)

Відповідальний редактор

С.Б. Іванова, в.о. директора Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України

Відповідальний секретар

І.С. Сальников, кандидат технічних наук,
вчений секретар Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України

**Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 1803 від 20.11.1995 р., ISSN 1561-5359**

Журнал «Штучний інтелект» внесено до переліку журналів ВАК України, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів кандидата й доктора наук за спеціальностями «Фізико-математичні науки» та «Технічні науки»

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України

Протокол № 1 від 08 січня 2014 р.

Електронна версія попередніх номерів знаходиться на web-сервері інституту (м. Донецьк)

<http://www.iai.dn.ua>

**Founders of the Journal are
National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Artificial Intelligence
of the NAS and MES of Ukraine**

Editor-in-Chief

Anatoliy I. Shevchenko,
Corresponding Member of the NAS
of Ukraine, Professor, Dr.Sc. (Engineering)

Editorial Board

L.A. Belozerskiy, Cand.Sc. (Engineering) (Minsk)
S.M. Voronoy, Cand.Sc. (Engineering)
A.I. Galushkin, Dr.Sc. (Engineering),
Professor (Moscow)
V.P. Gladun, Dr.Sc.(Engineering), Professor
Yu.I. Zhuravlev, Academician of the RAS (Moscow)
I.A. Kalyayev, Corresponding Member of the RAS (Taganrog)
I.M. Kovalenko, Academician of the NAS of Ukraine
Yu.V. Krak, Dr.Sc. (Physics and Mathematics), Professor
Roman Kuts, Professor, Yale University
(New Haven, USA)
S.V. Mashchenko, Cand.Sc. (Engineering)
V.I. Skurikhin, Academician of the NAS of Ukraine
V.M. Tkachenko, Professor, Dr.Sc.(Engineering)
V.I. Cherniy, Corresponding Member of the AMS
of Ukraine, Doctor of Medicine, Professor
V.Y. Shelepov, Dr.Sc. (Physics and Mathematics), Professor
Waldemar Vuychek, Professor,
Lublin Polytechnic, (Lublin, Poland)

Executive Editor

S.B. Ivanova, Acting director of the Institute of Artificial Intelligence of the NAS and MES of Ukraine

Executive Secretary

I.S. Salmikov, Cand.Sc. (Engineering), Scientific Secretary of the Institute of Artificial Intelligence of the NAS and MES of Ukraine

Certificate of the state registration: KB № 1803 dated by 20 November 1995 ISSN 1561-5359.

*The journal "Artificial Intelligence" is registered in the list of the HAC of Ukraine journals, where the dissertations' results for such scientific degrees as candidate and doctor of science (**Technical Science and Physics and Mathematics**) can be published.*

*Recommended for publication by the Scientific
and Technical Council*

*of the Institute of Artificial Intelligence
of the NAS Ukraine and MES of Ukraine
Protocol № 1 dated by 08 January 2014*

Electronic version of the previous issues is <http://www.iai.dn.ua>

Содержание

Contents

РАЗДЕЛ 1

Концептуальные проблемы создания систем искусственного интеллекта

SECTION 1

Conceptual Issues of Artificial Intelligence System Engineering

Sosnitsky A.V. Intellectualization of National Education System through Universalization 6

Сосницкий А.В. Интеллектуализация системы национального образования посредством универсализации 6

Писаренко В.Г., Писаренко Ю.В., Малачинский В.Ю.

Структура концепции информационно-аналитической системы «Оптимальный выбор возобновляемых источников энергии» 24

Pisarenko V.G., Pisarenko Yu.V., Malachinskij V.Yu. The Structure of the Concept of Information-Analytical System «Optimal Choice of Renewable Energy Sources» 24

РАЗДЕЛ 2

Алгоритмическое и программное обеспечение параллельных вычислительных интеллектуальных систем

SECTION 2

Algorithmical Ware and Software for Concurrent Computing Intelligence Systems

Билик Г.В., Груньский І.С., Ногіна Н.В.

Побудова найкоротших шляхів у дворівневому графі 29

Bilyk A.V., Grunsky I.S., Nogina N.V. A finding Shortest Paths in a Two-level Graph ... 29

Герасимов И.Г., Терещенко С.В. Построение ER-модели молекулярного состава клетки как основа функционирования биокомпьютера (цитоконьютера) 37

Gerasimov I.G., Tereshchenko S.V. Construction of Er-Model of the Molecular Composition of Cell as the Basis on Functioning of Biocomputer (Cytocomputer) 37

Емец О.А., Ольховский Д.Н., Ольховская Е.В.

Сравнение методов решения игровых задач: числовые эксперименты 47

Iemets O.O., Olhovskiy D.M., Olkhovskaya O.V. Comparison of Methods for Solving Game Tasks: Numerical Experiments 47

Кучвара О.М. Про стійкість у моделях математичної епідеміології на основі функцій Ляпунова-Вольтера 57

Kuchvara A.M. On Stability in Models of Mathematical Epidemiology Based on Lyapunov-Volterra Function 57

Литвин О.Н., Ярмош Е.В. Оценка ошибки округления приближения функций двух переменных одномерными операторами 64

Lytvyn O.M., Iarmosh O.V. Estimation of Rounding Errors of Two Variables Functions Approximation of One-Dimensional Operators 64

Сёмкин В.В., Чугай А.М. Поиск локальных экстремумов в задаче плотной упаковки неориентированных сфероконусов 74

Semkin V.V., Chugay A.M. Searching for Local Extrema of Non-Oriented Spherocones Dense Packing Problem 74

РАЗДЕЛ 3

Интеллектуальные системы планирования, управления, моделирования и принятия решений

SECTION 3

Intelligence Systems for Plan, Control, Model and Decision Making

<i>Алексеева Г.М., Хатько А.В.</i> Теоретичні і практичні аспекти застосування сучасних освітніх технологій засобами програмної інженерії.....	81
<i>Alekseeva G.N., Khatko A.F.</i> <i>Theoretical and Practical Aspects of the Application of Modern Educational Technology Means Software Engineering</i>	81
<i>Аль-Аммори Али, Харитоновна Л.В.</i> Исследование возможностей повышения эффективности применения микроконтроллера в информационно-управляющих системах	90
<i>Al-Ammouri Ali, Kharitonova L.V.</i> <i>Investigation of the Possibilities to Increase the Efficiency of the Microcontroller in the Information Control Systems</i>	90
<i>Литвин В.В., Господарисько А.Ю., Оборська О.В.</i> Інформаційна система моделювання воєнних дій механізованих військ з використанням онтологічного підходу	95
<i>Lytvyn V., Gospodarysjko A., Oborska O.</i> <i>Information Warfare Simulation System Mechanized Forces Ontology-based</i>	95
<i>Марценюк В.П., Гандзюк Н.М.</i> Задача оптимального керування компартментних систем	106
<i>Martsenyuk V.P., Gandzyuk N.M.</i> <i>The Problem of Optimal Control of Compartmental Systems</i>	106
<i>Марценюк В.П., Сарабун Р.О.</i> Задача оптимального керування в моделі побудови штучних ЕКГ МакШерпі	115
<i>Marceniuk V., Sarabun R.</i> <i>Optimal Control in Model of Synthetic ECG McSharry</i>	115
<i>Пахомова В.М., Міщанюк Л.О.</i> Інтелектуальна підсистема вибору раціональних маршрутів вантажних потягів	119
<i>Pahomova V.N., Mischanyuk L.A.</i> <i>Intelligent Subsystem Rational Choice of Routes of Freight Trains</i>	119
<i>Селякова С.М.</i> Нечёткая модель и алгоритм решения задачи выбора медикаментозной терапии	126
<i>Selyakova S.M.</i> <i>Drug Therapy Fuzzy Model and Selection Algorithm</i>	126
<i>Семенець А.В.</i> Про підхід до побудови інформаційної інфраструктури медичного ВНЗ з використанням вільно-розповсюдженого програмного забезпечення з відкритим кодом.....	132
<i>Semenets A.V.</i> <i>On The Approach to the Medical Universities Information Infrastructure Development Using The Open Source Software Solutions</i>	132
<i>Субботин С.А.</i> Критерии сравнения распознающих моделей на основе нейронных сетей и анализ их взаимосвязей.....	142
<i>Subbotin S.A.</i> <i>Criteria for Comparison of Recognition Models Based on Neural Networks and Analysis of Their Mutual Relations</i>	142

<i>Сырко И.А.</i> Численное моделирование процесса кристаллизации металла	153
<i>Syrko I.A.</i> <i>Numerical Modeling of the Crystallization Process of Metal</i>	153
<i>Сычѳв В.А., Шевчук Б.М., Пигуз В.Н.</i> Алгоритм поискового движения мобильного робота для реализации эффективной и защищенной ретрансляции пакетов информации	160
<i>Sychyov U.A., Shevchuk B.M., Pigus V.N.</i> <i>Search Motion Algorithm of Mobile Robots for Realization of Effective and Protected Relaying Information Packages</i>	160
<i>Тарасова И.А., Феньо Т.В.</i> Нечеткое управление процессом обеззараживания хозяйственно-питьевой воды	171
<i>Tarasova I.A., Phenyo T.V.</i> <i>Fuzzy Control of Domestic Water Disinfection Process</i>	171
<i>Темник К.В.</i> Модель интеллектуального агента для анализа опыта удаленных сотрудников	179
<i>Temnyk K.V.</i> <i>Intellectual Agent Model for The Remote Employees Experience Analysis</i>	179
<i>Азаренко Д.С., Герасимов И.Г.</i> Распознавание аккордов на основе метода скелетного распознавания.....	179
<i>Azarenko D.S., Gerasimov I.G.</i> <i>Chord Recognition Method Based on the Recognition of Skeletal</i>	187
АВТОРЫ НОМЕРА	193
РЕЦЕНЗЕНТЫ НОМЕРА	194
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	195
ДО ВІДОМА АВТОРІВ	199