

ISSN 1561-5375(ONLINE)

ISSN 1561-5359



Національна академія наук України  
Інститут проблем штучного інтелекту

# *ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ*

2014 № 2 (64)

---

Национальная академия наук Украины  
Институт проблем искусственного интеллекта

# *ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ*

2014 № 2 (64)

---

National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Artificial Intelligence

# *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*

2014 № 2 (64)



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 № 6 від 21 квітня 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 № 6 dated by 21 Aprile 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*

<i>Antsyferov S.S., Rusanov K.E. Estimation of Processing Speed of Intellectual Systems in the Conditions of Multivariance and Uncertainty</i> .....	4
<i>Анцыферов С.С., Русанов К.Е. Оценка быстродействия интеллектуальных систем в условиях многовариантности и неопределенности</i> .....	4
<i>Mironenko L.P. A New Approach to the Fundamental Limits in the Theory of Limits</i> .....	9
<i>Мироненко Л.П. Новый подход для фундаментальных пределов в теории пределов</i> .....	9
<i>Сосницкий А.В. Формальное определение Интеллекта</i> .....	15
<i>Sosnitsky A.V. The Formal Definition of Intelligence</i> .....	15

### РАЗДЕЛ 2

#### Алгоритмическое и программное обеспечение параллельных вычислительных интеллектуальных систем

##### SECTION 2

##### *Algorithmical Ware and Software for Concurrent Computing Intelligence Systems*

<i>Повзун О.И., Кононихін С.В., Горячева Т.В., Ляхова Л.С., Керніс П.С. Математичне моделювання оптимізації системи «дъоготь – полімер – деревний гідролізний лігнін»</i> .....	29
<i>Povzun A.I., Kononyhin S.V., Goryacheva T.V., Lyakhova L.S., Kernis P.S. Mathematical Modelling System Optimization «Tar-Polymer-Wood Hydrolytic Lignin»</i> .....	29
<i>Сёмкин В.В., Чугай А.М. Размещение неориентированных трехмерных объектов с учетом кратчайших расстояний</i> .....	39
<i>Semkin V.V., Chugay A.M. A Placement of Non-Oriented Three Dimensional Objects Taking Into Account Shortest Distances</i> .....	39

### РАЗДЕЛ 3

#### Анализ и синтез коммуникационной информации

##### SECTION 3

##### *Analysis and Synthesis of Communicational Information*

<i>Азаренко Д.С., Иванова С.Б., Герасимов И.Г. Голосовой калькулятор</i> .....	46
<i>Azarenko D.S., Ivanova S.B., Gerasimov I.G. Voice calculator</i> .....	46
<i>Гудаев О.А. Комбинаторика эквиаффинных слов для проектирования лексикографических кодов расширенной реальности</i> .....	51
<i>Gudayev O.A. Combinatorics on Equiaffine Words for Design Lexicographic Codes of Augmented Reality</i> .....	51

<i>Шарий Т.В.</i> Голосовое управление мобильным роботом на основе когнитивной модели FCAS .....	75
<i>Sharii T.V.</i> <i>A Mobile Robot Voice Control Based on the Fcas Cognitive Model</i> .....	75
<i>Шевченко Е.А., Ручкин К.А.</i> Проектирование структуры многоуровневого жестового интерфейса .....	85
<i>Shevchenko E.A., Ruchkin K.A.</i> <i>Designing Multi-Level Structure of Sign Interface</i> .....	85

## РАЗДЕЛ 4

### Интеллектуальные системы планирования, управления, моделирования и принятия решений

#### SECTION 4

#### *Intelligence Systems for Plan, Control, Model and Decision Making*

<i>Kaida S.V., Petrenko I.V., Mironenko L.P.</i> <i>Mironenko's Limit Test for Numerical and Power Series</i> .....	96
<i>Кайда С.В., Петренко И.В., Мироненко Л.П.</i> Предельный признак Мироненко для числовых и степенных рядов .....	96
<i>Андрущак І.Є., Повстяна Ю.С.</i> Програмна реалізація методу індукції дерева рішень для класифікації політравм: питання обчислюваної складності.....	100
<i>Andruschak I.Ye., Povstiana Y.S.</i> <i>Software Implementation By Induction of Decision Trees for Classification Of Polytrauma: Computational Complexity</i> .....	100
<i>Мацій О.В., Морозов А.В., Панишев А.В.</i> Рекуррентный метод решения задачи о назначениях .....	107
<i>Matsiy O.V., Morozov A.V., Panishev A.V.</i> <i>Recurrent Method for Solving The Assignment Problem</i> .....	107
<i>Сальников И.С., Мащенко С.В., Заднепрянный А.Н.</i> Мобильная инфомационно-измерительная интернет-система контроля и управления удалёнными объектами по сети мобильной связи .....	119
<i>Salnikov I.S., Maschenko S.V., Zadnepryanny A.N.</i> <i>Mobile Informational-Measuring Internet-System of Control and Remote Control of Objects Through the Mobile Network Communication</i> .....	119

## РАЗДЕЛ 5

### Обучающие и экспертные системы

#### SECTION 5

#### *Courseware and Expert Systems*

<i>Mironenko L.P., Petrenko I.V.</i> <i>A New Representation of Lagrange's Theorem in Differential Calculus</i> .....	129
<i>Мироненко Л.П., Петренко И.В.</i> Новое представление теоремы Лагранжа в дифференциальном исчислении.....	129
<i>Герасимов И.Г.</i> Биокомпьютер – цитокмьютер: основные положения.....	134
<i>Gerasimov I.G.</i> <i>Biocomputer – Cytocomputer: Main Position</i> .....	134

<i>Головко В.А., Дривотинов Б.В., Апанель Е.Н., Войцехович Г.Ю., Мастыкин А.С.</i> Нейроинтеллектуальная система диагностики транзиторных ишемических атак.....	141
<i>Golovko V., Drivotinov B., Apanel E., Vaitsekhovich H., Mastykin A.</i> <i>Neural Network System for Transient Ischemic Attacks Diagnostics</i> .....	141
АВТОРЫ НОМЕРА.....	157
РЕЦЕНЗЕНТЫ НОМЕРА .....	158
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	159
ДО ВІДОМА АВТОРІВ .....	163