

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



www.e-IAPGOS.pl

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny



fot. Stanislava Moroza

**V. M. Glushkov Institute of Cybernetics
of the National Academy of Sciences of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)**

1/2021

styczeń – marzec

Wydanie pod redakcją naukową
prof. dr hab. inż. Waldemara Wójcika

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA
Informatics Control Measurement in Economy and Environment Protection

p-ISSN 2083-0157, e-ISSN 2391-6761, www.e-iapgos.pl

EDITOR STAFF ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Editor-in-Chief Redaktor naczelny

Paweł KOMADA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
p.komada@pollub.pl

Deputy Editors Zastępcy redaktora

Jan SIKORA

Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland sik59@wp.pl

Dominik SANKOWSKI

Lodz University of Technology, Lodz, Poland
dsan@kis.p.lodz.pl

Paweł FIALA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic fialap@feec.vutbr.cz

Andrzej SMOLARZ

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
a.smolarz@pollub.pl

Technical Editor Redaktor techniczny

Tomasz ŁAWICKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
t.lawicki@pollub.pl

Statistical Editor Redaktor statystyczny

Ewa ŁAZUKA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
e.lazuka@pollub.pl

EDITORIAL OFFICE REDAKCJA

Redakcja czasopisma

**Informatyka, Automatyka, Pomiary w
Gospodarce i Ochronie Środowiska**

Katedra Elektroniki i Technik

Informacyjnych

Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin

tel. +48 81 53 84 309,

fax: +48 81 53 84 312

iapgos@pollub.pl

www.e-iapgos.pl

iapgos.pollub.pl

ph.pollub.pl/index.php/iapgos

PUBLISHER WYDAWCZA

Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38D

20-618 Lublin

tel. +48 81 53 84 100

www.pollub.pl

ph.pollub.pl

EDITORIAL BOARD KOMITET REDAKCYJNY

Editor-in-Chief Redaktor naczelny

Paweł KOMADA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
p.komada@pollub.pl

Topical Editors Redaktorzy działowi

Electrical Engineering *Elektrotechnika*

Jan SIKORA

Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland sik59@wp.pl

Computer Science *Informatyka*

Dominik SANKOWSKI

Lodz University of Technology, Lodz, Poland
dsan@kis.p.lodz.pl

Electronics *Elektronika*

Paweł FIALA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic fialap@feec.vutbr.cz

Automatic *Automatyka*

Waldemar WÓJCİK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
waldemar.wojcik@pollub.pl

Environmental Engineering *Inżynieria środowiska*

Łucjan PAWŁOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland
l.pawlowski@pollub.pl

Mechtronics *Mechatronika*

Krzysztof KLUSZCZYŃSKI

Silesian University of Technology, Gliwice,
Poland krzysztof.kluszczyński@polsl.pl

INTERNATIONAL PROGRAMME COMMITTEE RADA PROGRAMOWO- NAUKOWA

Chairman

Przewodniczący

Waldemar WÓJCİK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Deputy of Chairman

Zastępca przewodniczącego

Jan SIKORA

Research and Development Center Netrix S.A.,
Lublin, Poland

Members

Członkowie

Kazimierz ADAMIAK

University of Western Ontario, Ontario, Canada

Darya ALONTSEVA

D.Serikbaev East Kazakhstan State Technical
University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

Shin-ichi AOQUI

Sojo University, Kumamoto, Japan

Javier BALLESTER

Universidad de Zaragoza, Saragossa, Spain

Yurii BOBALO

Lviv Polytechnic National University, Lviv,
Ukraine

Oleksy BORYSENKO

Department of Electronics and Computer
Technics, Sumy, Ukraine

Hartmut BRAUER

Technische Universität Ilmenau, Ilmenau,
Germany

Kathleen CURRAN

School of Medicine & Medical Science, Dublin,
Ireland

Milan DADO

University of Žilina, Žilina, Slovakia

Jarmila DEDKOVA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic

Andrzej DEMENKO

Poznan University of Technology, Poznań,
Poland

Paweł FIALA

Brno University of Technology, Brno, Czech
Republic

Vladimir FIRAGO

Belarusian State University, Minsk, Belarus

Ryszard GOLEMAN

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Jan GÓRSKI

AGH University of Science and Technology,
Cracow, Poland

Stanisław GRATKOWSKI

West Pomeranian University of Technology
Szczecin, Szczecin, Poland

Antoni GRZANKA

Warsaw University of Technology, Warsaw,
Poland

Jeni HEINO

Helsinki University of Technology, Helsinki,
Finland

Oleksandra HOTRA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Zenon HOTRA

Lviv Polytechnic National University, Lviv,
Ukraine

Wojciech JARZYNA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Mukhtar JUNISBEKOV

M.Kh. Dulaty Taraz State University, Taraz,
Kazakhstan

Piotr KACEJKO

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Krzysztof KLUSZCZYŃSKI

Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Yurii KRAK

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kiev, Ukraine

Piotr KSIĄŻEK

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Piotr LESIAK

University of Economics and Innovation in Lublin Lublin, Poland

Volodymyr LYTVYENENKO

Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine

Artur MEDVIED

Riga Technical University, Riga, Latvia

Paweł MERGO

Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland

Zbigniew OMIOTEK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Andrzej NAFALSKI

University of South Australia, Adelaide, Australia

Il Han PARK

Sungkyunkwan University, Suwon, Korea

Lucjan PAWŁOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Sergey PAVLOV

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine

Denis PREMEL

CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France

Jason RILEY

The Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Bethesda, USA

Ryszard ROSKOSZ

Gdańsk University of Technology, Gdańsk, Poland

Tomasz RYMARCZYK

Research and Development Center Netrix S.A., Lublin, Poland

Dominik SANKOWSKI

Lodz University of Technology, Lodz, Poland

Stanislav SLOSARCIK

Technical University of Kosice, Kosice, Slovakia

Jan SROKA

Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

Bohdan STADNYK

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Henryka Danuta STRYCZEWSKA

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Batyrbek SULEMENOV

Kazakh National Research Technical University after K.I.Satpayev, Almaty, Kazakhstan

Mirosław ŚWIERCZ

Białystok University of Technology, Białystok, Poland

Stanisław TARASIEWICZ

Université Laval, Quebec, Canada

Murielle TORREGROSSA

University of Strasbourg, Strasbourg, France

Sławomir TUMAŃSKI

Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

Andrzej WAC-WŁODARCZYK

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Zygmunt WARSZA

Industrial Research Institute for Automation and Measurements, Warsaw, Poland

Sotoshi YAMADA

Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Xiaoyi YANG

Beihang University, Beijing, China

Mykola YERMOSHENKO

International Academy of Information Sciences, Kiev, Ukraine

Athanasios ZACHAROPOULOS

University College London, London, United Kingdom

Ivan ZHARSKI

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Cao ZHIHONG

Institute of Soil Science Chinese Academy of Sciences, Nanjing, China

Paweł ŻUKOWSKI

Lublin University of Technology, Lublin, Poland

PRINTING HOUSE – DRUKARNIA**DjaF – Naświetlarnia B1+**

ul. Kmietowicza 1/1

30-092 Kraków

<http://www.djaf.pl>

nakład: 100 egzemplarzy

OTHER INFORMATION – INNE INFORMACJE**Czasopismo jest indeksowane w bazach:**

DOAJ:	doaj.org
BazTech:	baztech.icm.edu.pl
IC Journals Master List:	www.journals.indexcopernicus.com
Google Scholar	scholar.google.pl
POL-index	pbn.nauka.gov.pl
Sherpa RoMEO	www.sherpa.ac.uk

Czasopismo *Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska* zostało objęte finansowaniem przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu *Wsparcie dla czasopism naukowych* w latach 2019-2020.

Czasopismo znajduje się w wykazie czasopism naukowych opublikowanym w Komunikacie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 2021 r., Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 200167 – z przypisaną liczbą punktów przyznawanych za publikację artykułu równą 20.

Zasady publikowania artykułów, przygotowania tekstów, zasady etyczne, procedura recenzowania, wykazy recenzentów oraz pełne teksty artykułów dostępne są na stronie internetowej czasopisma:

www.e-iapgos.pl

W celu zwiększenia oddziaływania czasopisma w środowisku naukowym redakcja zaleca:

- w artykułach publikowanych w IAPGOS cytować artykuły z renomowanych czasopism międzynarodowych (szczególnie indeksowanych w bazach Web of Science oraz Scopus) używając oficjalnych skrótów nazw czasopism,
- w artykułach publikowanych w innych czasopismach (zwłaszcza indeksowanych w bazach Web of Science oraz Scopus) cytować prace publikowane w IAPGOS – zwłaszcza posługując się numerami DOI, np.: Kluszczyński K. *Modelowanie – umiejętność czy sztuka?* Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska – IAPGOS, 1/2016, 4–15, DOI: 10.5604/20830157.1193833.

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Mateusz Midura, Przemysław Wróblewski, Damian Wanta, Grzegorz Domański, Mateusz Stosio, Jacek Kryszyn, Waldemar T. Smolik The system for complex magnetic susceptibility measurement of nanoparticles with 3D printed carcass for integrated receive coils System do pomiaru zespolonej podatności magnetycznej nanocząstek z wykonanym w technologii druku 3D karkasem zintegrowanych cewek odbiorczych	4
2. Jakub Grotel Magnetolectric coupling measurement techniques in multiferroic materials Metody pomiaru sprzężenia magnetoelektrycznego w materiałach multiferroicznych	10
3. Valerii Shvaiko, Olena Bandurka, Vadym Shpuryk, Yevhen Havrylko Methods for detecting fires in ecosystems using low-resolution space images Metody wykrywania pożarów w ekosystemach przy użyciu zdjęć satelitarnych o niskiej rozdzielczości	15
4. Grzegorz Śmigielski Generating fire-proof curtains by explosion-production of water aerosol as an element of fire-safety engineering Wytwarzanie zapór ogniowych realizowanych poprzez wybuchowe wytwarzanie aerozolu wodnego jako element inżynierii bezpieczeństwa pożarowego.....	20
5. Denys Bakhtiiarov, Oleksandr Lavrynenko, Nataliia Lishchynovska, Ivan Basiuk, Tetiana Prykhodko Methods for assessment and forecasting of electromagnetic radiation levels in urban environments Metody oceny i prognozowania poziomów promieniowania elektromagnetycznego w środowiskach miejskich	24
6. Michał Lech, Damian Kostyla Method for determining the actual pressure value in a MV vacuum interrupter Metoda określania rzeczywistej wartości ciśnienia w próżniowej komorze gaszeniowej SN	28
7. Magdalena Michalska Overview of feature selection methods used in malignant melanoma diagnostics Przegląd metod selekcji cech używanych w diagnostyce czerniaka.....	32
8. Andrii Shechepak, Volodimir Parkhomenko, Vyacheslav Parkhomenko Developing solution for using artificial intelligence to obtain more accurate results of the basic parameters of radio signal propagation Opracowanie metody wykorzystania sztucznej inteligencji do uzyskiwania dokładniejszych wyników podstawowych parametrów propagacji sygnałów radiowych	36
9. Serhii Zabolotni, Sergii Mogilei Application of the matrix factor analysis method for determining parameters of the objective function for transport risk minimization Zastosowanie metody analizy współczynnika macierzowego do określenia parametrów funkcji celu dla minimalizacji ryzyka w transporcie	40
10. Yuriy Khanas, Michal Borecki Description of algorithms for balancing numerical matrices and their division into hierarchical levels according to their type and complexity Algorytmy bilansowania oraz hierarchizacji macierzy według ich typu i złożoności	44
11. Julia Milova, Yuri Melnyk Polyparametric block coding Poliparametryczne kodowanie blokowe.....	50
12. Monika Moskal No-code application development on the example of Logotec App Studio platform Tworzenie oprogramowania bez kodowania na przykładzie platformy Logotec App Studio.....	54
13. Wojciech Włodyka, Dariusz Bober The training application based on VR interaction scenarios – with examples for logistics Aplikacja szkoleniowa oparta na scenariuszach interakcji VR – na przykładach dla logistyki	58
14. Vladislav Kravchenko, Olena Hryshchenko, Viktoriia Skrypnik, Hanna Dudarieva Investigation of the dependence of the structure of shift indexes vectors on the properties of ring codes in the mobile networks of the Internet of Things Badanie zależności struktury wektorów indeksów przesunięcia od właściwości kodów pierścieniowych w mobilnych sieciach Internetu rzeczy	62

CONTENTS – SPIS TREŚCI

1. Mateusz Midura, Przemysław Wróblewski, Damian Wanta, Grzegorz Domański, Mateusz Stosio, Jacek Kryszyn, Waldemar T. Smolik The system for complex magnetic susceptibility measurement of nanoparticles with 3D printed carcass for integrated receive coils System do pomiaru zespolonej podatności magnetycznej nanocząstek z wykonanym w technologii druku 3D karkasem zintegrowanych cewek odbiorczych	4
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2456
2. Jakub Grotel Magnetolectric coupling measurement techniques in multiferroic materials Metody pomiaru sprzężenia magnetoelektrycznego w materiałach multiferroicznych	10
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2583
3. Valerii Shvaiko, Olena Bandurka, Vadym Shpuryk, Yevhen Havrylko Methods for detecting fires in ecosystems using low-resolution space images Metody wykrywania pożarów w ekosystemach przy użyciu zdjęć satelitarnych o niskiej rozdzielczości	15
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2576
4. Grzegorz Śmigielski Generating fire-proof curtains by explosion-production of water aerosol as an element of fire-safety engineering Wytwarzanie zapór ogniowych realizowanych poprzez wybuchowe wytwarzanie aerozolu wodnego jako element inżynierii bezpieczeństwa pożarowego.....	20
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2579
5. Denys Bakhtiiarov, Oleksandr Lavrynenko, Nataliia Lishchynovska, Ivan Basiuk, Tetiana Prykhodko Methods for assessment and forecasting of electromagnetic radiation levels in urban environments Metody oceny i prognozowania poziomów promieniowania elektromagnetycznego w środowiskach miejskich	24
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2430
6. Michal Lech, Damian Kostyla Method for determining the actual pressure value in a MV vacuum interrupter Metoda określania rzeczywistej wartości ciśnienia w próżniowej komorze gaszeniowej SN	28
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2581
7. Magdalena Michalska Overview of feature selection methods used in malignant melanoma diagnostics Przegląd metod selekcji cech używanych w diagnostyce czerniaka.....	32
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2455
8. Andrii Shchepak, Volodimir Parkhomenko, Vyacheslav Parkhomenko Developing solution for using artificial intelligence to obtain more accurate results of the basic parameters of radio signal propagation Opracowanie metody wykorzystania sztucznej inteligencji do uzyskiwania dokładniejszych wyników podstawowych parametrów propagacji sygnałów radiowych	36
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2577
9. Serhii Zabolotnii, Sergii Mogilei Application of the matrix factor analysis method for determining parameters of the objective function for transport risk minimization Zastosowanie metody analizy współczynnika macierzowego do określenia parametrów funkcji celu dla minimalizacji ryzyka w transporcie	40
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2578
10. Yuriy Khanas, Michal Borecki Description of algorithms for balancing numerical matrices and their division into hierarchical levels according to their type and complexity Algorytmy bilansowania oraz hierarchizacji macierzy według ich typu i złożoności	44
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2591
11. Julia Milova, Yuri Melnyk Polyparametric block coding Poliparametryczne kodowanie blokowe.....	50
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2413
12. Monika Moskal No-code application development on the example of Logotec App Studio platform Tworzenie oprogramowania bez kodowania na przykładzie platformy Logotec App Studio.....	54
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2429
13. Wojciech Włodyka, Dariusz Bober The training application based on VR interaction scenarios – with examples for logistics Aplikacja szkoleniowa oparta na scenariuszach interakcji VR – na przykładach dla logistyki	58
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2562
14. Vladislav Kravchenko, Olena Hryshchenko, Viktoriia Skrypnyk, Hanna Dudarieva Investigation of the dependence of the structure of shift indexes vectors on the properties of ring codes in the mobile networks of the Internet of Things Badanie zależności struktury wektorów indeksów przesunięcia od właściwości kodów pierścieniowych w mobilnych sieciach Internetu rzeczy	62
.....	http://doi.org/10.35784/iapgos.2404