

INFORMATYKA AUTOMATYKA POMIARY



www.e-IAPGOS.pl

W GOSPODARCE I OCHRONIE ŚRODOWISKA

ISSN 2083-0157

Kwartalnik Naukowo-Techniczny



National University of Water
and Environmental Engineering
(Rivne, Ukraine)



National University of Water and Environmental Engineering (NUWEE) is one of the best technical Universities of Ukraine. For more than 100 years our University creates thriving environment for students and researchers, and provides professional engineering expertise and services to the Government and private companies.

Today our University is one of the prominent modern educational establishments of Ukraine that became Alma mater for more than 70,000 domestic and international alumni. Our advances in water management engineering, advanced water treatment and environmental technologies, latest information technologies, economics and business made the National University a truly unique place for students to excel in technical disciplines as well as in business.

The nine Institutes of the University are guided by 374 Philosophy Doctors, 72 Habilitated Doctors - Professors, 45 Academics of the Academy of Sciences of Ukraine.

The University is the largest higher education establishment in Rivne region and the leading HEE of Ukraine; it consists of 9 institutes, 5 training and consulting centres, 5 colleges. The University offers full-time and part-time studies, distance learning studies in 41 bachelor degree programs and 53 master degree programs. University also provide 24 Ph.D. and 10 Doctoral studies.

The University has extensive international relations with more than 100 higher education institutions and international organizations of 25 countries, namely of Poland, Germany, France, the USA, Georgia, the Republic of Azerbaijan, Turkmenistan, Kingdom of Morocco, Republic of Ecuador and many other countries all over the world.

NUWEE is among 20 of best Universities of Ukraine according to the ranking "Top-200 Ukraine" of the international social and political journal "Mirror of the Week". The University was awarded the Order of Friendship of Peoples, is listed in the "Golden Book of Business Elite of Ukraine", and is a multiple winner of ratings "Golden Fortune", "Best Enterprises of Ukraine" in the category "Higher education" and in the field of water management.

2/2020

kwiecień – czerwiec

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

Pavel 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 LAWICKI

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

Pavel 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

Pavel 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

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

Miroslaw 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:**

BazTech:	baztech.icm.edu.pl
IC Journals Master List:	www.journals.indexcopernicus.com
Google Scholar	scholar.google.pl
POL-index	pbn.nauka.gov.pl

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 Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 31 lipca 2019 r., pozycja 27864 – z przypisaną liczbą punktów przyznawanych za publikację 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. Oleksandra Hotra Transistor-based temperature measuring device Tranzystorowy układ do pomiaru temperatury.....	4
2. Wojciech Surtel, Marcin Maciejewski, Krzysztof Mateusz Nowak Analysis of all-pass filters application to eliminate negative effects of loudness war trend Analiza zastosowania filtrów wszechprzepustowych do eliminacji negatywnych skutków tendencji loudness war	8
3. Igor Povhan Logical classification trees in recognition problems Logiczne drzewa klasyfikacji w zadaniach rozpoznawania	12
4. Mariusz Duka Ranking of websites created with the use of ISOWQ Rank algorithm Ranking witryn internetowych stworzony z wykorzystaniem algorytmu ISOWQ Rank.....	16
5. Jacek Wilk-Jakubowski Overview of broadband information systems architecture for crisis management Przegląd architektury szerokopasmowych systemów informacyjnych do celów zarządzania kryzysowego	20
6. Igor Golinko, Volodymyr Drevetskiy Time-variant model of heat-and-mass exchange for steam humidifier Niestacjonarny model wymiany ciepła i masy dla nawilżacza parowego	24
7. Natalia Smetankina, Oleksii Postnyi Nonstationary heat conduction in multilayer glazing subjected to distributed heat sources Niestacjonarne przewodzenie ciepła w szybach wielowarstwowych narażonych na działanie rozproszonych źródeł ciepła	28
8. Andrzej Kociubiński, Dawid Zarzeczny, Maciej Szypulski, Aleksandra Wilczyńska, Dominika Pigoń, Teresa Malecka-Massalska, Monika Prendecka Real-time monitoring of cell cultures with nickel comb capacitors Monitorowanie hodowli komórkowych w czasie rzeczywistym przy zastosowaniu niklowych kondensatorów grzebieniowych	32
9. Magdalena Michalska, Oksana Boyko An overview of classification methods from dermoscopy images in skin lesion diagnostic Przegląd metod klasyfikacji obrazów dermatoskopowych wykorzystywanych w diagnostyce zmian skórnych	36
10. Vitalii Kopeliuk, Vira Voronytska, Volodymyr Havryliuk Software development for smart home process control Opracowanie oprogramowania do sterowania procesami w budynku inteligentnym	40
11. Volodymyr Voloshchuk, Mariya Polishchuk Exergy-based control strategy in a dwelling ventilation system with heat recovery Oparta na egzergi strategia sterowania systemem wentylacji mieszkań z odzyskiem ciepła	44
12. Sergiy Stets, Andriy Stets Analysis of the electricity metering system for own electric substation needs Analiza systemu pomiarowego energii elektrycznej na potrzeby własne stacji elektroenergetycznej	48
13. Żaklin Grądz Research on the combustion process using time series Badania procesu spalania z wykorzystaniem szeregów czasowych	52
14. Andrii Rudyk, Viktoriia Rudyk, Mykhailo Matei Research and simulation of the local navigation system of terrestrial mobile robot Badania i modelowanie lokalnego systemu nawigacji naziemnej robota mobilnego	56
15. Artem Ivanov, Igor Kolosov, Vadim Danyk, Sergey Voronenko, Yurii Lebedenko, Hanna Rudakova Design of multifunction simulator for engine room personnel training Projektowanie wielofunkcyjnego symulatora do szkolenia personelu maszynowni.....	62
16. Oleksandr Stepanets, Yurii Mariiash Model predictive control application in the energy saving technology of basic oxygen furnace Zastosowanie modelu sterowania predykcyjnego w energooszczędnej technologii prostego pieca tlenowego	70

1. **Oleksandra Hotra**
Transistor-based temperature measuring device
Tranzystorowy układ do pomiaru temperatury..... <http://doi.org/10.35784/iapgos.1664>
2. **Wojciech Surtel, Marcin Maciejewski, Krzysztof Mateusz Nowak**
Analysis of all-pass filters application to eliminate negative effects of loudness war trend
Analiza zastosowania filtrów wszechprzepustowych do eliminacji negatywnych skutków tendencji loudness war <http://doi.org/10.35784/iapgos.568>
3. **Igor Povhan**
Logical classification trees in recognition problems
Logiczne drzewa klasyfikacji w zadaniach rozpoznawania <http://doi.org/10.35784/iapgos.927>
4. **Mariusz Duka**
Ranking of websites created with the use of ISOWQ Rank algorithm
Ranking witryn internetowych stworzony z wykorzystaniem algorytmu ISOWQ Rank..... <http://doi.org/10.35784/iapgos.898>
5. **Jacek Wilk-Jakubowski**
Overview of broadband information systems architecture for crisis management
Przegląd architektury szerokopasmowych systemów informacyjnych do celów zarządzania kryzysowego <http://doi.org/10.35784/iapgos.1608>
6. **Igor Golinko, Volodymyr Drevetskiy**
Time-variant model of heat-and-mass exchange for steam humidifier
Niestacjonarny model wymiany ciepła i masy dla nawilzacza parowego <http://doi.org/10.35784/iapgos.924>
7. **Natalia Smetankina, Oleksii Postnyi**
Nonstationary heat conduction in multilayer glazing subjected to distributed heat sources
Niestacjonarne przewodzenie ciepła w szybach wielowarstwowych narażonych na działanie rozproszonych źródeł ciepła
..... <http://doi.org/10.35784/iapgos.930>
8. **Andrzej Kociubiński, Dawid Zarzeczny, Maciej Szypulski, Aleksandra Wilczyńska, Dominika Pigoń, Teresa Malecka-Massalska, Monika Prendecka**
Real-time monitoring of cell cultures with nickel comb capacitors
Monitorowanie hodowli komórkowych w czasie rzeczywistym przy zastosowaniu niklowych kondensatorów grzebieniowych
..... <http://doi.org/10.35784/iapgos.1564>
9. **Magdalena Michalska, Oksana Boyko**
An overview of classification methods from dermoscopy images in skin lesion diagnostic
Przegląd metod klasyfikacji obrazów dermatoskopowych wykorzystywanych w diagnostyce zmian skórnych <http://doi.org/10.35784/iapgos.1569>
10. **Vitalii Kopeliuk, Vira Voronytska, Volodymyr Havryliuk**
Software development for smart home process control
Opracowanie oprogramowania do sterowania procesami w budynku inteligentnym <http://doi.org/10.35784/iapgos.923>
11. **Volodymyr Voloshchuk, Mariya Polishchuk**
Exergy-based control strategy in a dwelling ventilation system with heat recovery
Oparta na egzergii strategia sterowania systemem wentylacji mieszkań z odzyskiem ciepła <http://doi.org/10.35784/iapgos.933>
12. **Sergiy Stets, Andriy Stets**
Analysis of the electricity metering system for own electric substation needs
Analiza systemu pomiarowego energii elektrycznej na potrzeby własne stacji elektroenergetycznej <http://doi.org/10.35784/iapgos.932>
13. **Żaklin Grądz**
Research on the combustion process using time series
Badania procesu spalania z wykorzystaniem szeregów czasowych <http://doi.org/10.35784/iapgos.1835>
14. **Andrii Rudyk, Viktoriia Rudyk, Mykhailo Matei**
Research and simulation of the local navigation system of terrestrial mobile robot
Badania i modelowanie lokalnego systemu nawigacji naziemnej robota mobilnego <http://doi.org/10.35784/iapgos.928>
15. **Artem Ivanov, Igor Kolosov, Vadim Danyk, Sergey Voronenko, Yurii Lebedenko, Hanna Rudakova**
Design of multifunction simulator for engine room personnel training
Projektowanie wielofunkcyjnego symulatora do szkolenia personelu maszynowni..... <http://doi.org/10.35784/iapgos.1617>
16. **Oleksandr Stepanets, Yurii Mariiash**
Model predictive control application in the energy saving technology of basic oxygen furnace
Zastosowanie modelu sterowania predykcyjnego w energooszczędnej technologii prostego pieca tlenowego <http://doi.org/10.35784/iapgos.931>