

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківський національний університет радіоелектроніки**  
**Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки**

**VI Міжнародна Конференція**  
**ВИРОБНИЦТВО**  
**&**  
**МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ 2022**

# **ПРОГРАМА**

**VI International Conference**  
**MANUFACTURING**  
**&**  
**MECHATRONIC SYSTEMS 2022**



**M&MS**

**2022**

**International Conference**  
**21-22 October**  
**Kharkiv**

Виробництво & Мехатронні Системи 2022: Програма VI-ої Міжнародної конференції, Харків, 21-22 жовтня 2022 р.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], 2022. – 23 с.

Програма VI-ої Міжнародної конференції «Виробництво & Мехатронні Системи 2022», присвячена сучасним тенденціям розвитку технологій та засобів виробництва і мехатронних систем, передовому досвіду та впровадженню його в галузях систем промислової автоматизації та керування виробництвом; системній інженерії; CAD/CAM/CAE системах; мехатроніці (електро-механічних системах, електронних засобах систем керування, механічних CAD системах); робототехніці та засобах інтелектуалізації; MEMS (сучасних матеріалах та технологіях виготовлення MEMS) та компонентах і технологіях автоматизації видобутку, переробки та транспортування нафти та газу.

Редакційна колегія: І.Ш. Невлюдов, В.В. Євсєєв.

Manufacturing & Mechatronic Systems 2022: Program of VI<sup>st</sup> International Conference, Kharkiv, October 21-22, 2022: Program of Conference / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (Chief Editor).] .- Kharkiv: [Electronic version], 2022. – 23 p.

The Program of VI<sup>st</sup> International Conference «Manufacturing & Mechatronic Systems», devoted to the modern tendencies of technology and production tools development, top experience and implementation of them in fields of: industrial automation and production management systems; systems engineering; CAD/CAM/CAE systems; mechatronics (electrical and mechanical systems, electronic control tools, mechanical CAD systems); robotics and intellectual tools; MEMS (modern materials and manufacturing technologies MEMS) and components and technologies for the automation of oil, gas and oil extraction, processing and transportation.

Editorial board: Igor.Sh. Nevludov, Vladuslav.V. Yevsieiev.

**Міністерство освіти і науки України (МОНУ)**  
**Харківський національний університет радіоелектроніки (ХНУРЕ)**  
**Варшавський університет сільського господарства (WULS - SGGW)**  
**Азербайджанський державний університет нафти і промисловості**  
**Національний університет «Львівська політехніка»**  
**Festo Didactic Україна**  
**Jabil Circuit Ukraine Limited**  
**ТОВ «Науково-виробниче підприємство «УКРІНТЕХ»»**  
**Факультет автоматики і комп'ютеризованих технологій (АКТ)**  
**Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки**  
**(КІТАМ),**  
**Державне підприємство «Науково-дослідний технологічний інститут**  
**приладобудування»**  
**Державне підприємство «Південний державний проектно-конструкторський та**  
**науково-дослідний інститут авіаційної промисловості»**

## **ПРОГРАМА**

**VI-ої Міжнародної Конференції**

## **ВИРОБНИЦТВО & МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ 2022**

**(21-22 жовтня 2022)**

**Харків, Україна**

## ЗМІСТ

Організатори .....	5
Комітет конференції .....	6
Розклад роботи конференції .....	10
Пленарне засідання .....	11
Секційні доповіді .....	12

## ОРГАНІЗАТОРИ



Міністерство  
освіти і науки  
України

Міністерство освіти і науки України (МОНУ)  
The Ministry of Education and Science of Ukraine



**NURE**  
Kharkiv National University  
of Radioelectronics

Харківський національний університет  
радіоелектроніки (ХНУРЕ)

Kharkiv National University of Radioelectronics



**WARSAW UNIVERSITY  
OF LIFE SCIENCES  
- SGGW**

Варшавський університет сільського  
господарства (WULS - SGGW)

Warsaw University of Life Sciences WULS - SGGW



**ADNSU**  
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT  
VƏ SƏNAYE UNIVERSITETİ

Азербайджанський державний університет  
нафти і промисловості

Azerbaijan State Oil and Industry University



Festo Didactic Україна

Festo Didactic Ukraine



**UKRINTECH** com  
ua  
UKRAINIAN INNOVATIVE TECHNOLOGIES

ТОВ «Науково-виробниче підприємство  
«УКРІНТЕХ»»

Research and Production Enterprise  
"UKRINTECH" Ltd



Національний університет «Львівська  
політехніка»

National University Lviv Polytechnic

Державне підприємство «Науково-дослідний  
технологічний інститут приладобудування»,  
м. Харків, Україна

State Enterprise « Scientific Research Technological  
Institute of Instrumentation», Kharkiv, Ukraine

Державне підприємство «Південний державний  
проектно-конструкторський та науково-  
дослідний інститут авіаційної промисловості»,  
м. Харків, Україна

State Enterprise "National Design & Research  
Institute of Aerospace Industries", Kharkiv,  
Ukraine



Jabil Circuit Ukraine Limited

# КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

## МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Ігор Шакирович Невлюдов** голова комітету конференції, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна
- Олександр Іванович Филипенко** заступник голови комітету конференції, лауреат Державної премії України в галузі освіти, академік Міжнародної академії прикладної радіоелектроніки, доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій (АКТ), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна.
- Мурад Анвер огли Омаров** заслужений діяч науки Азербайджанської Республіки, доктор технічних наук, професор, проректор з міжнародного співробітництва, Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна
- Владислав В'ячеславович Євсєєв** секретар, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна.
- Andrzej Chochowski** доктор технічних наук, професор Варшавського університету сільського господарства (WULS - SGGW), Польща
- Pawel Obstawski** доктор технічних наук, професор Варшавського університету сільського господарства (WULS - SGGW), Польща.
- Сергій Богомолів** лектор/доцент, доктор філософії (комп'ютерні науки), Дослідницька школа комп'ютерних наук, Коледж інженерії та комп'ютерних наук, Австралійський національний університет, Австралія.
- Микола Васильович Замірець** заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування, Україна
- Михайло Васильович Лобур** відмінник освіти України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри систем автоматизованого проектування Національного університету «Львівська політехніка», Україна.
- Євген Сергійович Риженко** керівник відділу дидактики ДП «Фесто», Україна

- Сергій Володимирович Демченко** директор ТОВ «Науково-виробничого підприємства «УКРІНТЕХ»», Україна.
- Самед Імамалі огли Юсіфов** кандидат технічних наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій та управління, Азербайджанський державний університет нафти і промисловості, Азербайджан.
- Фарід Гаджі огли Агаєв** кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри управління та системної інженерії, Азербайджанський державний університет нафти і промисловості, Азербайджан.
- Віктор Васильович Косенко** доктор технічних наук, професор, зам. директора Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості», Україна.
- Володимир Вікторович Козирський** заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики та енергозбереження, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.
- Віталій Пилипович Лисенко** заслужений працівник освіти України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.
- Юрій Францевич Зіньковський** заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор кафедри радіоконструювання і виробництва радіоапаратури, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна.
- Віталій Євгенович Овчаренко** лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Державного підприємства «Науково-дослідний технологічний інститут приладобудування», Україна.
- Лариса Сергіївна Глоба** лауреат Державної премії України в галузі освіти, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційно-комунікаційних мереж, Інститут телекомунікаційних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна.

- Анатолій Олександрович Андрусевич** доктор технічних наук, професор, начальник Криворізького коледжу Національного авіаційного університету, Україна.
- Роман Володимирович Артюх** кандидат технічних наук, директор Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський інститут авіаційної промисловості», Україна.
- Glen Kurtwitz** генеральний менеджер Titan Machinery Limited, Шотландія.
- Liu Shan** генеральний менеджер Titan Machinery Limited, Китай.
- Володимир Андрійович Павлиш** заслужений діяч науки і техніки України, кандидат технічних наук, професор, перший проректор Національного університету «Львівська політехніка», Україна
- Сергій Іванович Осадчий** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна.
- Анатолій Афанасійович Єфіменко** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електронних засобів та інформаційно-комп'ютерних технологій, Одеський національний політехнічний університет, Україна
- Анатолій Петрович Ладанюк** заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних систем, Національний університет харчових технологій, Україна.
- Володимир Михайлович Решетюк** кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

- Олександр Михайлович Цимбал** заступник голови конференції з організаційних питань, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.
- Сергій Павлович Новоселов** кандидат технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.



**Євген Анатолійович  
Разумов-Фризюк** кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.

**Наталія Павлівна  
Демська** кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.

# РОЗКЛАД РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

## 21 жовтня 2022

Реєстрація учасників .....	8.00 – 10.00
Урочисте відкриття конференції M&MS 2022 .....	10.00 – 10.15
Пленарне засідання .....	10.15 – 12.00
Кава-брейк .....	12.00 – 12.30
Відкриття сесійного засідання .....	12.30 – 12.45
Сесійне засідання .....	12.45 – 14.00
Ланч .....	14.00 – 15.00
Сесійне засідання .....	15.00 – 17.00
Кава-брейк .....	17.00 – 17.30

## 22 жовтня 2022

Пленарне засідання .....	10.00 – 10.15
Сесійне засідання .....	10.15 – 12.00
Кава-брейк .....	12.00 – 12.30
Сесійне засідання .....	12.30 – 14.00
Ланч.....	14.00 – 15.00
Урочисте закриття конференції M&MS 2022.....	15.00 – 15.30
Кава-брейк .....	15.30 – 16.00

\*\*\*

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

***Сергій Володимирович Демченко***

«Основні напрямки діяльності та розробки компанії ТОВ "НВП "УКРІНТЕХ"»

***Владислав В'ячеславович Євсєєв***

«Zoomorphic Mobile Robot Development for Vertical Movement Based on the Geometrical Family Caterpillar»

***Віктор Васильович Косенко***

«Інформаційна технологія ризик-адаптивного управління параметрами мережі передачі даних програмно-технічного комплексу»

***Роман Володимирович Артюх***

«Моделі процесів логістичного управління закупівлями виробничого підприємства»

## СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ

Володимир Голощанов, Світлана Альохіна

### **Проблеми застосування сучасних систем автоматизації при впровадженні малих модульних реакторів в Україні**

*Анотація:* В роботі висвітлені основні положення стратегії впровадження малих модульних реакторів в Україні. Зазначено, які саме існують типи малих модульних реакторів. Зроблено акцент на перспективах впровадження малих модульних реакторів в Україні в контексті стадії їх розробки та стану енергетичного обладнання, що експлуатуються на електростанціях. З наведеної інформації виокремлені основні проблеми, що ставатимуть в сфері автоматизації при впровадженні малих модульних реакторів в Україні.

*Ключові слова:* малий модельний реактор, енергетика, автоматизовані системи управління.

Andrii Bondariev, Svitlana Maksymova

### **Automated Monitoring System Development**

*Abstract -* The relevance of the topic of monitoring and its impact on the production efficiency of the enterprise is given. Data transmission standards of both hardware and software parts of the system, as well as transmission over the Internet, were analyzed. An analysis of the impact of the lack of monitoring, as well as the situation of non-compliance with the operating conditions of the sensors, was carried out. Modern automated monitoring systems were considered and analyzed. The development prospects of the development of an automated monitoring system in production are described.

*Keywords:* Automated System, Monitoring, Sensors and Sensors, Arduino Microcontroller, Web Service Amazon Web Services, Web Technologies, IoT.

Ірина Жарікова, Влас Зубенко

### **Аналіз технічних засобів для автоматизованої системи керування параметрами мікроклімату в транспортних засобах**

*Анотація:* У роботі розглянуто основні тенденції розробки інтелектуальних систем для транспортних засобів. Проаналізовано шляхи автоматизації керування параметрами мікроклімату в автомобілях.

*Ключові слова:* мікроклімат, транспортні засоби, система керування, датчик, температура.

Володимир Грицюк, Марко Чугай, Данііл Нерсисян

### **Побудова тривимірної кінцево-елементної моделі автоматизованого комплексу індукційного нагріву металевих деталей**

*Анотація:* В роботі представлено основні етапи побудови тривимірної кінцево-елементної моделі автоматизованого комплексу індукційного нагріву металевих деталей.

*Ключові слова:* комплекс індукційного нагріву, вихрові струми, тривимірна модель, метод кінцевих елементів, теплопередача.

*Svitlana Maksymova<sup>1</sup>, Artem Velet*

### **Development of an Automated System of Terminal Access to Production Equipment Using Computer Vision**

***Abstract:** In this article authors propose an overview of the main approaches to solving computer vision problems, with an emphasis on the development of an automated system for terminal access to production equipment using computer vision technologies.*

***Keywords:** Computer Vision, OpenCV, Arduino, Access Control System.*

*Igor Nevludov, Vladyslav Yevsieiev, Svitlana Maksymova, Oleksandr Klymenko, Maksym Vzhesnievskyi*

### **Analysis of Software Products for Simulation Modeling of the Operation of the System of Shuttles for Warehousing**

***Abstract:** In this paper, the analysis of simulation systems for the work of a warehouse of a chaotic storage method with a high density is carried out. The authors analyze warehouse operation modeling strategies within the framework of Warehouse 4.0 concepts, and also consider existing modeling systems. During the analysis, attention is paid to parameters, such as the energetic calculation of the shuttle system, which directly affects the throughput of the simulated warehouse.*

***Keywords:** Industry 4.0, Warehouse 4.0, Shuttle Systems, Discrete Simulation.*

*Svitlana Maksymova, Vladyslav Nikitin*

### **Software for Monitoring Traffic Signs**

***Abstract:** In this work, an analysis of existing libraries for the creation of traffic sign control was carried out. Analysis of existing devices and applications to ensure the control of road signs, to assist the driver and control them.*

***Keywords:** Tenserflow, Machine Learning, Web Application, Usability, Computer Vision.*

*Володимир Грицюк, Олександра Цуркіна, Максим Малишев*

### **Визначення впливу нагріву ротора на механічну характеристику асинхронного двигуна з порожнистим ротором**

***Анотація:** В роботі представлено результати експериментального визначення впливу нагріву ротора на механічну характеристику асинхронного двигуна з порожнистим ротором. Зниження електромагнітного моменту внаслідок нагрівання ротора важливо враховувати при проектуванні асинхронного двигуна з порожнистим ротором.*

***Ключові слова:** асинхронний двигун, нагрів, порожнистий ротор, вихрові струми.*

*Dmytro Shevchenko*

### **Robotic Systems for Cooperative Work**

***Abstract:** This work is devoted to review exiting robotics systems for cooperative work. Several methods of navigating work in space are considered, certain shortcomings are identified.*

***Keywords:** robotics, multiple robots interaction, robot navigation.*

*Vladyslav Yevsieiv, Svitlana Starikova*

### **Analysis of Existing Zoomorphic Mobile Fish Robots**

*Annotation:* This paper analyzes the characteristics and parameters of existing zoomorphic mobile robots - fish. During the analysis, the authors set the task of considering the possibility of using them to solve the problems of monitoring the environment in the event of man-made disasters.

*Keywords:* zoomorphic robots, fish robots, mobile robots.

*Yevhenii Shalko*

### **Analysis of Production Data Monitoring and Visualization Systems for Cyber-Physical Production Systems**

*Annotation:* In this material, a study of modern systems of monitoring and visualization of production data for cyberphysical production systems (CPPS) based on Industry 4.0 was conducted. In the course of the study, the production monitoring system, its main components, and structure will be considered, in addition, we will pay attention to the advantages and disadvantages of similar systems.

*Keywords:* Industry 4.0, Real-time, Internet of things, Production monitoring system (PMS).

*Антон Бондаренко, Дмитро Янушкевич*

### **Розроблення засобів формування баз даних про вибухонебезпечні предмети, методи їх пошуку та ідентифікації**

*Анотація:* В даному матеріалі наведено інформацію щодо засобів формування баз даних вибухонебезпечних предметів, методів їх пошуку та ідентифікації.

*Ключові слова:* ВНП, РКВП, ідентифікація, розмінування, вибуховий пристрій.

*Винник Андрій, Леонід Іванов*

### **Призначення та класифікація сучасних контакторних груп**

*Анотація:* У роботі виконано огляд основних понять, характеристик та типів контакторної групи, а також проведено аналіз переваг та недоліків.

*Ключові слова:* контактор, електродвигун, громадський транспорт, тролейбус.

*Гайдамака Вадим, Леонід Іванов*

### **Акумуляторні батареї. Вплив на життєвий цикл акумуляторної батареї**

*Анотація:* У роботі виконано огляд основних понять, характеристик та типів акумуляторних батарей, а також розглянуто вплив на життєвий цикл акумуляторної батареї.

*Ключові слова:* акумуляторна батарея, життєвий цикл.

*Ємець Сергій, Леонід Іванов*

### **Різновиди та особливості вибору тягового електродвигуна**

*Анотація:* У роботі виконано огляд різновидів тягових електродвигунів та їх характеристики.

*Ключові слова:* троллейбус, тягова система, тяговий електродвигун.

*Іван Журавель, Дмитро Гурін*

### **Аналіз методів дозування рідин для ацетонової лазні**

*Анотація:* В даному матеріалі наведено аналіз методів дозування рідин для різних видів матеріалів.

*Ключові слова:* дозування, ацетонова лазня.

*Олександр Каплін, Олександр Цимбал*

### **Розроблення бортової багатозонової системи комп'ютерного зору із функціями розпізнавання та ідентифікації**

*Анотація:* у даній роботі розглянуто існуючі системи комп'ютерного зору. Обґрунтовано необхідність розробки бортової багатозонової системи комп'ютерного зору із функціями розпізнавання та ідентифікації для забезпечення безпеки в процесі пошуку вибухонебезпечних об'єктів. Ця система буде розпізнавати та ідентифікувати вибухонебезпечні об'єкти.

*Ключові слова:* комп'ютерний зір, розпізнавання, ідентифікація, багатозонова, система.

*Лисаченко Владислав, Хрустальова Софія*

### **Використання систем технічного зору в сучасній промисловості**

*Анотація:* В даному матеріалі наведено аналіз сучасних рішень використання систем технічного зору у промисловості.

*Ключові слова:* технічний зір, сенсор.

*Богдан Мальцев, Леонід Іванов*

### **Ефективність використання сонячних батарей для троллейбусу**

*Анотація:* У роботі виконано огляд основних понять, характеристик та типів сонячних батарей, а також проведено аналіз переваг та недоліків.

*Ключові слова:* сонячна батарея, громадський транспорт, троллейбус, альтернативна енергетика

*Ігор Руденко, Артем Бронніков*

### **Система моніторингу автоматизованих систем на підприємстві**

*Анотація: Останнє десятиріччя відзначається прискореними темпами проникнення інформаційних технологій в усі сфери життя людини. В даний час одним з головних напрямків підвищення ефективності на основі розширення сфери застосування обчислювальної техніки є комплексна автоматизація обробки інформації, що призводить до утворення інтелектуальних систем підтримки та прийняття рішень.*

*Ключові слова: автоматизована система управління, алгоритми обробки даних, моделі станів технічних систем, робототехнічні системи, маніпулятори.*

*Олександр Малий, Наталія Фурманова, Олексій Фарафонов, Павло Костяной*

### **Система навігації на основі технології комп'ютерного зору для БПЛА**

*Анотація: В роботі представлено алгоритми функціонування розробленої авторами системи навігації на основі технології комп'ютерного зору для безпілотних літальних апаратів. Наведено обґрунтування застосування підходів для визначення загальних точок, на основі яких виконується створення карти місцевості. Запропонована система відрізняється меншою кількістю похибок на відміну від існуючих.*

*Ключові слова: навігація, технічний зір, БПЛА, система керування*

*Andrii Sliusar, Sofiia Khrustalova*

### **Resource Management System for of the Utility Sector at The Base Wireless Sensor Networks**

*Abstract: this article is devoted to the problem of monitoring water consumption. This topic was analyzed and proved its relevance for all industries and economy. Currently, the problem of implementing automated information technology in the process of monitoring water consumption is relevant and very important.*

*Key words: water supply, pipeline, monitoring, flow meter.*

*Vladyslava Holovina*

### **Analysis of Ground Search and Rescue Robots**

*Annotation: In this article, the characteristics and parameters of existing ground search and rescue mobile robots were analyzed. During the analysis, the authors set the task to consider the advantages and disadvantages of their use for solving the problems of monitoring the place of the incident and the efficiency of work..*

*Keywords: search and rescue robots, mobile robots*



*Богдан Гузенко, Вікторія Невлюдова*

### **Автоматизований моніторинг доступу до виробничого приміщення на основі однопалатного комп'ютера Raspberry Pi**

*Анотація:* В роботі розглядається аналіз та розробка програмно-апаратної реалізації системи обмеженого доступу на базі однопалатного комп'ютера Raspberry Pi та адміністрування доступу через чат-бота Telegram.

*Ключові слова:* Система контролю і управління доступом, чат-бот, база даних, RFID, відеоспівіщення, камера.

*Чикота Віталій, Дмитро Янушкевич*

### **Картографування територій, забруднених вибухонебезпечними предметами**

*Анотація:* Розгляду проблем автоматизації оцифрування горизонталей на топографічних картах за допомогою об'єктно-орієнтованих мов програмування. Завдання в задачі гуманітарного розмінування є пошук та ідентифікація вибухонебезпечних предметів, локація (топографічна прив'язка) ділянок місцевості, забруднених ВВП, яка включає маркування та картографування ділянок місцевості, забруднених ВВП на базі аерофоторозвідки, зовнішньої розвідки тощо.

*Ключові слова:* гуманітарне розмінування, вибухонебезпечні предмети, картографування, автоматичне оцифрування горизонталей

*Данило Шафоростов, Дмитро Янушкевич*

### **Робототехнічні системи та їх застосування для пошуку вибухонебезпечних предметів**

*Анотація:* Застосування робототехнічних комплексів в системі гуманітарного розмінування обумовлено зусиллями всіх країн щодо збереження людських життів, як у бойових діях, так і в процесі гуманітарного розмінування територій, забруднених вибухонебезпечними об'єктами. Основними завданнями в задачі гуманітарного розмінування є пошук та ідентифікація ВЗ за їх демаскуючими ознаками.

*Ключові слова:* гуманітарне розмінування, вибухонебезпечний предмет, робототехнічні системи, маніпулятори

*Катерина Шевченко*

### **Аналіз систем розпізнавання об'єктів в рамках концепції Warehouse 4.0**

*Анотація:* Представлено огляд концепції Warehouse 4.0 та Cyber-Physical System. Виділено чотири основні напрями роботи при створенні розумного складського приміщення. Проведено аналіз існуючих підходящих засобів ідентифікації об'єктів.

*Ключові слова:* склад, warehouse, засоби ідентифікації об'єктів.

*Dmytro Yanushkevych, Leonid Ivanov*

## **Modern trends in the development of robotic complexes for humanitarian demining**

***Abstract:** The object of research is robotic military complexes used in the system of humanitarian demining. This work aims to study the requirements for robotic military complexes (including manipulators that are sucked into them) and to develop proposals for their use in humanitarian demining. The research is based on the application of a functional approach to the construction of models for the formation of requirements for robotic military complexes (RMC), which are sucked into the system of humanitarian demining.*

***Keywords:** explosive object, robotic military complexes, humanitarian demining, mobile platform.*

*Олег Панченко*

## **Технологія обміну даними в інфраструктурі Smart-City**

***Анотація:** Структурні трансформації, що відбуваються у глобальній економіці, стали рушійною силою економічного розвитку, що обумовлюються переходом до дедалі складніших технологічних процесів. У роботі проаналізовані сучасні тенденції реалізації концепції Smart-City у сталому розвитку міст з особливою увагою до мегатрендів структурних змін у світовій економіці крізь призму поширення цифрових технологій, розвитку цифровізації та стрімких процесів урбанізації. Детально розглянуті головні характеристики та функції smart- інфраструктури, перешкоди на шляху до її розбудови, потенційні переваги та виклики впровадження smart-технологій у фізичну інфраструктуру міста.*

***Ключові слова:** smart-city, технології, цифровізація.*

*Daryna Nienova, Yurii Romashov*

## **Approaches to Functional Dependencies Representation for Industrial Automation Systems Mathematical Support**

***Abstract:** The generalized approaches to representation of functional dependencies used in mathematical maintenance of the technological processes automation systems are proposed in this research. The principal idea of these approaches is in using the functional dependencies discrete form including the nodal values of a function corresponded to the primarily chosen nodes of the argument variable, and the linear interpolation is proposed to compute the required values of the represented function. These principal ideas allow us to have the generalized uniform approaches to representation of different functional dependencies used in mathematical maintenance of automated systems. The main difficulties in using of the functional dependencies discrete form are in not existing required data required to have this discrete form, and it is proposed to use the cubic spline interpolation for correct transformation of the primarily existing not full data to the data set providing the reliability of the linear interpolation. The shown example of using of the proposed approaches deals with estimating the temperature fields in the pellets of the ceramic nuclear fuel used taking into account the temperature dependences of its heat conductivity.*

***Keywords:** automated system, mathematical support, data, functional dependence, linear interpolation, cubic splines, temperature, heat conductivity, nuclear fuel.*

Світлана Шостенко, Олена Чала

### **Архітектура програмного забезпечення для супроводження автоматизованих систем оповіщення на виробництві**

*Опис:* У в роботі досліджено найпоширеніші архітектурні патерни фреймворку Flutter, наведено їх схематичну побудову. Було з'ясовано головні переваги та недоліки різних архітектур та обрано найбільш функціональну для розробки програмного забезпечення для супроводження автоматизованих систем оповіщення на виробництві, що розробляється.

*Ключові слова:* flutter, Dart, фреймворк, архітектура, BLoC, Redux, Provider, Vanilla, Native state, Scoped model

Софія Хрустальова, Захар Тимченко

### **Автоматизована інформаційна система оптимізації діяльності медичного закладу**

*Анотація:* В роботі запропоновано автоматизовану інформаційну систему оптимізації діяльності медичного закладу, яка налічує в своєму складі елементи інтелектуалізації, що дозволило оптимізувати процес складання розкладу лікарів, спрощення ведення обліку пацієнтів, зменшення часу необхідного для проведення візитів, автоматичної підготовки звітів.

*Ключові слова:* система, інтелектуалізація, автоматизація, медичний заклад

Владислав Карабін, Вікторія Невлюдова

### **Моделі керування вантажно-транспортними пристроями виробів широкого призначення**

*Анотація:* Система автоматичного зберігання та пошуку даних Jracking (AS/RS) повністю експлуатується без людської праці для автоматичного зберігання та заявки на товари. Це новий піднятий тип складського господарства для адаптації економіки, що розвиває попит у сучасному поколінні.

*Ключові слова* пошук даних, AS/RS

Veronika Rudenko

### **Analysis of the Interaction of Zoomorphic Sociorobots with People**

*Annotation:* In this paper, various types, characteristics, and parameters of zoomorphic sociorobots are analyzed. During the analysis, the author set the task to consider the possible areas of application of zoomorphic socio-robots, the results of their influence on humans, as well as their further development.

*Keywords:* zoomorphic robots, sociorobots, zoomorphic sociorobots.

*Шило Назар, Олена Чала*

## **Обмін файлами у веб-застосунках з використанням NODE.JS**

*Анотація:* У роботі описані основні інструменти обміну інформацією у веб-застосунках. Порівняно різні підходи й принципи. Виділено недоліки чи переваги того чи іншого методу передачі інформації.

*Ключові слова:* фреймворк, веб-застосунок, сервер, мережа

*Володимир Безкоровайний, Володимир Ханджян*

## **Математична модель багатокритеріальної задачі структурно-параметричної оптимізації виробничих технологічних процесів**

*Анотація:* З використанням декомпозиції проблеми оптимізації виробничих технологічних процесів запропонована постановка і математична модель задачі їх структурно-параметричної оптимізації за показниками наведених витрат, продуктивності та якості продукції. Для скалярного оцінювання варіантів рішень запропоновано використання універсальних функцій загальної корисності на основі полінома Колмогорова-Габора та корисності часткових критеріїв, що дозволяє підвищити точність визначення переваг особи, що приймає рішення.

*Ключові слова:* виробничий технологічний процес, модель, структурно-параметрична оптимізація.





**Наукове видання**

**НЕВЛЮДОВ Ігор Шакирович,  
ЄВСЄЄВ Владислав В'ячеславович,**

**ПРОГРАМА**

**V-ої Міжнародної Конференції  
«Виробництво & Мехатронні Системи»  
(укр., англ., рос. мовою)**

**Відповідальний редактор – Невлюдов І.Ш.**

Харківський національний університет радіоелектроніки  
Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ)  
61166, Харків, проспект Науки, 14  
корпус "А"  
ауд. 162-1  
тел .: +38 (057) 702-14-86  
e-mail: m\_ms@nure.ua

Підписано до друку 10.10.2021  
Формат А5 (148x210мм). Папір 80г/м<sup>2</sup> .  
[електронний друк]