

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки  
(КІТАР)



## **МАТЕРІАЛИ**

**I Всеукраїнської конференції  
«Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки»  
(Computer-integrated technologies, automation and robotics)**

**CITAR`24**

**16-17 травня 2024**

[електронне видання]

Харків 2024

**УДК: 005:004.896:62-65:338.3**

Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки 2024: матеріали I-ої Всеукраїнської конференції, Харків, 16-17 травня 2024.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], 2024. – 163 с.

У збірник включені тези доповідей, які присвячені сучасним автоматизованим технологіям Industry 4.0 та їх впровадження; інформаційні управляючі системи технологічного призначення; математичні методи в системах автоматизації; розробка та програмування в робототехніці; штучний інтелект та машинне навчання в автоматизації; інтеграція технологій у виробництві та промисловості; сенсорні технології та взаємодія людини з роботами в Industry 5.0; ефективність використання роботизованих систем у виробництві; етика та правові аспекти в робототехніці; Інтернет речей та Інтегровані системи в комп'ютерно-інтегрованих технологіях, автоматизації та робототехніки; технологічні виклики та інновації у світі робототехніки.

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

Computer-integrated technologies, automation and robotics 2024: Proceedings of I st All-Ukrainian Conference, Kharkiv, May 16-17, 2024: Theses of Reports / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (chief editor).] .- Kharkiv .: [electronic version], 2024. - 163 p.

The collection includes abstracts devoted to modern automated technologies of Industry 4.0 and their implementation; information control systems for technological purposes; mathematical methods in automation systems; development and programming in robotics; artificial intelligence and machine learning in automation; integration of technologies in production and industry; sensor technologies and human interaction with robots in Industry 5.0; efficiency of using robotic systems in production; ethics and legal aspects in robotics; Internet of Things.

Editorial board: Igor.Sh. Nevlyudov, Vladyslav.V. Yevsieiev

© Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), ХНУРЕ, 2024

## КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

<b>Голова комітету конференції</b>	<b>Невлюдов Ігор Шакирович</b> , доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
<b>Секретар конференції</b>	<b>Євсєєв Владислав В'ячеславович</b> , доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
<b>Технічний секретар</b>	<b>Самойленко Ганна Юріївна</b> , асистент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
<b>Редакційна колегія:</b>	<b>Филипенко Олександр Іванович</b> , доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики та комп'ютеризованих технологій, Харківського національного університету радіоелектроніки. <b>Цимбал Олександр Михайлович</b> , доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки. <b>Ромашов Юрій Володимирович</b> доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки. <b>Косенко Віктор Васильович</b> , доктор технічних наук, професор, зам. директора Державного підприємство «Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості». <b>Замірець Микола Васильович</b> , доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування. <b>Свищ Володимир Митрофанович</b> , доктор технічних наук, професор, радник директора Державне науково-виробниче підприємство «Об'єднання Комунар». <b>Кухаренко Дмитро Володимирович</b> , кандидат технічних наук, доцент кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського <b>Фурманова Наталія Іванівна</b> , кандидат технічних наук, доцент, в.о. декана факультета Радіоелектроніки і телекомунікацій, Національного університету «Запорізька політехніка».

## ЗМІСТ

<i>М. О. Вжесневський, О.О. Чала, Ю.В Ромашов</i> Розробка кінематичної схеми транспортувального шатлу для внутрішньоскладської виробничої логістики .....	6
<i>Н. Р. Курбанов</i> Перспективи розитку систем дистанційного керування роботами розмінувальниками ...	10
<i>К. С. Німець</i> Проблеми та перспективи використання систем комп'ютерного зору у робототехніці ...	14
<i>Г. Ю.Самойленко</i> Методи синхронного управління групою мобільних роботів .....	17
<i>Svitlana Starikova</i> Comparison of the Laws of Robotics By Isaac Asimov and Beam Robotics.....	21
<i>Vladyslav Yevsieiev</i> Comparative Analysis of Modifications of Rrt Algorithms for Route Planning of a Mobile Robot .....	25
<i>О. М. Клименко</i> Аналіз методів управління автономною робототехнічною транспортною системою фармацевтичного виробництва .....	29
<i>В.С. Натарова, О.О. Чала</i> Автоматизація гідропонного вирощування .....	32
<i>N. Furmanova, O. Farafonov, S. Malyi</i> Automated Reverse Engineering of Printed Circuit Boards .....	37
<i>О. Мalyi, I. Pospeieva, V. Miroshnichenko</i> Creating Methodology Of Pre-Project Selection of Components for Multi-Rotor UAVs .....	41
<i>Андреев А. С.</i> Штучний інтелект та машинне навчання в автоматизації .....	45
<i>I. Zaitcev, O. Vasylenko</i> Plant Watering and Lighting Control System for Home and Small Businesses .....	50
<i>Ф. Курнопа</i> Технології у виробництві пристроїв для зеленого обіходу .....	53
<i>Mykhailo Dovbnya, Dmytro Kukharenko</i> Synthesis of the Electric Diagram of the Laboratory Power Supply Unit for Experiments in Educational Institutions .....	57
<i>Mykhailo Dovbnya, Dmytro Kukharenko</i> Comparative Analysis of Laboratory Power Units for Experiments in Educational Institutions .....	61
<i>Т.А. Лихо</i> Розроблення Веб-сторінки керування мобільним роботом через протокол MQTT .....	66
<i>Д. Ю. Філіппенков, М. Ю. Тягунова</i> Розробка автоматизованої системи троллейбусного парку .....	72
<i>Я.І. Халімонов</i> Забезпечення оптимальних умов на виробничих майданчиках за допомогою сенсорних технологій .....	74
<i>V. Onyshchenko, O. Shevchenko, P. Kostiano</i> Development of A Video Stream Transmission System In Digital Form for FPV UAVs .....	78

## ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЗЕЛЕНОГО ОБІХОДУ

### Ф. Кирпота

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: fedir.kyrpota@nure.ua

**Анотація:** У роботі розглядається актуальність та важливість застосування зелених технологій у виробництві пристроїв для зеленого обігу. Обґрунтовується необхідність використання цих технологій через зміну клімату, проблеми енергетичної безпеки, економічного розвитку, збереження природних ресурсів та охорони здоров'я. Підкреслюється важливість досліджень у цій області. На основі комплексного підходу, що включає аналіз літератури, збір та аналіз даних з виробничих процесів, автори роблять висновки про переваги застосування зелених технологій у виробництві.

**Ключові слова:** ефективність, використання, зелений підхід до виробництва, економічний розвиток, енергетична безпека.

## TECHNOLOGIES IN PRODUCTION OF DEVICES FOR GREENLIFE

### F. Kyrpota

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, 14 Nauky Ave

E-mail: fedir.kyrpota@nure.ua

**Annotation:** The paper discusses relevance and importance of green technologies in production of devices for green circulation. The necessity of using these technologies due to climate change, energy security, economic development, natural resource conservation and healthcare is substantiated. The importance of research in this area is emphasized. Based on integrated approach that includes literature analysis, collection and analysis of data from production processes, authors draw conclusions about benefits of using green technologies in production.

**Keywords:** efficiency, use, green approach to production, economic development, energy security.

Технології у виробництві пристроїв для зеленого обіходу є надзвичайно актуальними в сучасному світі.

Під «зеленим обіходом» мається на увазі навколишнє середовище, природу або рослинний світ. У контексті піддону це може мати на увазі простір, на якому розташовуються рослини або інші зелені елементи [1].

Актуальність обумовлена рядом факторів, але одним з найперших факторів є зміна клімату. Зміна клімату є однією з найбільших проблем, з якими стикається людство. Використання зелених технологій може допомогти зменшити викиди вуглецю та інших парникових газів, що спричиняють глобальне потепління.

Наступним пунктом було виділено енергетичну безпеку. Залежність від фосильних палив може призвести до енергетичної нестабільності. Зелені технології можуть допомогти забезпечити стабільне та надійне постачання енергії.

Що також може бути актуальним то це звичайно економічний розвиток. Зелені технології можуть створити нові робочі місця та стимулювати економічний розвиток. Вони також можуть допомогти країнам стати лідерами у високотехнологічних індустріях майбутнього.

Також важливими пунктом залишається збереження природних ресурсів. Використання зелених технологій може допомогти зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь, зменшуючи використання води, енергії та інших ресурсів.

Що також є актуальним то це звичайно здоров'я людини. Забруднення, спричинене використанням фосильних палив, може негативно впливати на здоров'я людини. Зелені технології можуть допомогти зменшити цей вплив.

В рамках цього дослідження було використано комплексний підхід, що включав у себе наступні кроки.

Першим стало застосування методів аналізу для визначення актуальності теми.

Як друге було зроблено аналіз літератури та джерел. Тут проведено систематичний аналіз наукових джерел, статей, журналів та інших доступних даних щодо зелених технологій у виробництві. Цей етап дозволив зрозуміти актуальний стан досліджень у даній області, ідентифікувати ключові тенденції та визначити проблемні аспекти, які потребують подальшого дослідження.

Наступним було здійснено збір та аналіз доступних даних з реальних виробничих процесів, що стосуються впровадження технологій зеленого обіходу.

Як останній етап був зроблений аргументований висновок за темою.

Застосування цього комплексного підходу дозволило зробити об'єктивну оцінку ефективності використання зелених технологій та визначити фактори, які впливають на їх успішне впровадження та використання.

Технології автоматизації та роботизації у виробництві грають ключову роль у впровадженні пристроїв для зеленого обігу [2-6]. Ці технології дозволяють створювати автоматизовані системи моніторингу та контролю, що інтегруються з датчиками температури, вологості, газовими сенсорами та іншими пристроями для збору даних про екологічні показники виробництва. Наприклад, автоматизовані системи контролю можуть надавати точні дані про витрати енергії та ресурсів, що сприяє їх оптимізації та зменшенню відходів. Крім того, автоматизація дозволяє оптимізувати процеси виробництва з урахуванням принципів сталого розвитку, сприяючи зниженню викидів та покращенню екологічної ефективності виробництва.

Результати проведеного огляду наведені в таблиці 1, в якій було представлено різноманітні зелені технології для виробництва, у сучасному світі.

В подальшому планується розробити макет теплиці.

Таблиця 1 – Технології зеленого виробництва

Технологія	Опис
1	2
Сонячні панелі	Фотовольтаїчні (PV) сонячні панелі перетворюють світло на енергію. Вони можуть бути двох типів: термальні для виробництва гарячої води або фотовольтаїчні для виробництва електрики
Вітрова енергія	Вітрова енергія є формою відновлюваної енергії, яка використовує силу вітру для генерації електрики.
Біогаз	Біогаз є екологічно чистим джерелом енергії, яке виробляється з органічних відходів.
Вертикальне фермерство та гідропоніка	Ці технології дозволяють вирощувати рослини в умовах, де традиційне землеробство може бути неможливим.

Продовження таблиці 1

1	2
Системи очищення води	Сучасні технології очищення води дозволяють очищати воду від забруднень і використовувати її повторно.
Екологічні матеріали та зелене будівництво	Використання екологічних матеріалів та методів будівництва допомагає зменшити вплив на навколишнє середовище.
Виробництво біопалива	Біопаливо виробляється з органічних матеріалів і може слугувати альтернативою фосильним паливам.

Як можна побачити з таблиці то в світі вже існує певна кількість технологій яка вже впроваджена на багатьох виробництвах. Але не в усіх, це стається тому що впровадження нових зелених технологій не є завжди дешевим на початку їх використання, точніше кажучи саме встановлення та закупівля є дорогою, але майбутнє використання як показує практика звичайно приносить більше користі ніж класичні старі технології.

Звичайно сонячні панелі та вітрові станції є двома з найпоширеніших форм “зеленої” технології, які використовуються сьогодні. Вони обидва використовують відновлювані джерела енергії – сонце та вітер відповідно – для генерації електрики.

Сонячні панелі перетворюють сонячне світло на електрику, використовуючи фотовольтаїчні клітини. Це дозволяє нам використовувати енергію сонця, яка є безмежною та відновлюваною, для забезпечення не тільки наших будинків, а і цілих підприємств та звичайно теплиць в тому числі і автоматизованих теплиць.

Вітрові станції, з іншого боку, використовують силу вітру для генерації електрики. Вони встановлюються в місцях з високим рівнем вітрової активності та можуть виробляти значні кількості енергії.

Обидва цих типи технологій допомагають зменшити нашу залежність від фосильних палив та знижують викиди вуглекислого газу. Вони відіграють важливу роль у переході до більш сталого та екологічно чистого майбутнього.

**ВИСНОВКИ.** Зелені технології, які включають в себе все від використання відновлюваних джерел енергії до вторинної переробки електронних відходів, відіграють важливу роль у створенні сталого майбутнього. Вони допомагають зменшити викиди вуглекислого газу, забруднення води та інші негативні впливи на навколишнє середовище.

Ці технології також сприяють економічному розвитку, створюючи нові робочі місця та промисловість. Вони допомагають підвищити енергоефективність, зменшити витрати на енергію та покращити якість життя людей.

В подальшому цей огляд технологій у виробництві пристроїв для зеленого обігу буде використано як джерело інформації при розробці системи моніторингу та управління за навколишнім середовищем.

Враховуючи швидкий розвиток технологій та зростаючу потребу в збереженні навколишнього середовища, зелені технології будуть продовжувати розвиватися та впливати на наше життя в майбутньому. Завдяки цим технологіям ми можемо сподіватися на більш зелене та стале майбутнє.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сотник С. В. та інш. (2023). Огляд базових елементів автоматизованої системи контролю навколишнього середовища портативної ділянки зеленого побуту. Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023), 2023.
2. Sotnik S. V. et al.. (2023). Analysis of design process of automated fire protection system. Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023), 2023.
3. Sotnik S. V. et al.. (2024). Development of remote control for thermoplastics dosing automation system. The 5th International scientific and practical conference “Topical aspects of modern scientific research” (January 25-27, 2024), 2024.
4. Sotnik S. V. et al.. (2023). Safe cobots in development of industrial robotics : дис. The 8th International scientific and practical conference “European scientific congress” (September 4-6, 2023), 2023.
5. Sotnik S. V. et al.. (2023). Design features of control panels and consoles in automation systems. 9th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (May 18-20, 2023), 2023.
6. Sotnik S. et al.. (2023). QR codes in production : дис. Production & mechatronic systems, 2023.