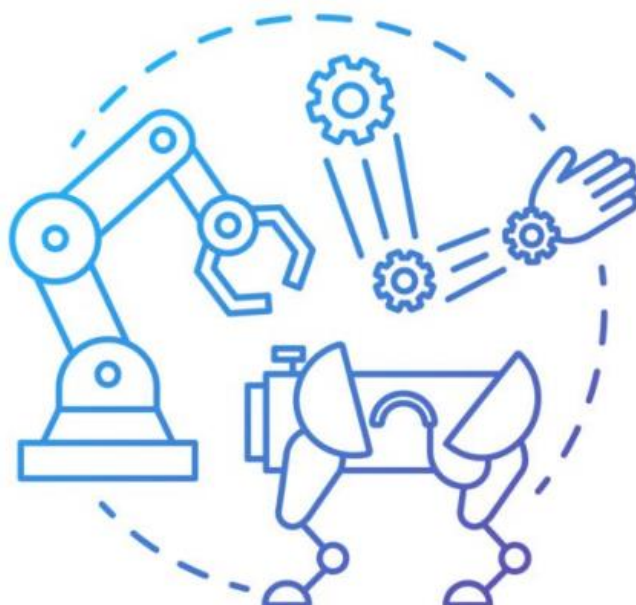


Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки
(КІТАР)



МАТЕРІАЛИ

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

CITAR`25

16-17 травня 2025

[електронне видання]

Харків 2025

УДК: 005:004.896:62-65:338.3

Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки 2025: матеріали II-ої Всеукраїнської конференції, Харків, 16-17 травня 2025.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], 2025. – 132 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 2025: Proceedings of II st All-Ukrainian Conference, Kharkiv, May 16-17, 2025: Thesises of Reports / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (chief editor).] .- Kharkiv .: [electronic version], 2025. - 132 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

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| <i>O.O. Chala , D.O. Kryvenko</i> Challenges and trends of automation of logistics processes in bond warehouses using INDUSTRY 5.0 concepts | 6 |
| <i>М. Ю. Лазаренко, В. В. Євсєєв, О.М. Цимбал</i> Ефективність використання роботизованих систем у виробництві | 9 |
| <i>Vladyslav Yevsieiev</i> Using multi-agent systems in the management of collaborative robots | 13 |
| <i>Svitlana Starykova</i> Using free web applications for designing mobile robots in general secondary education institutions (GSEI) | 18 |
| <i>Тищенко Ю.О. , С.В. Хрустальова</i> Аналіз баз даних систем автоматизації | 23 |
| <i>М. S. Achkan, S. V. Sotnik</i> Integration of cloud technologies into modern SCADA systems: prospects and challenges ... | 26 |
| <i>Берест Б.Р. Гурін Д.В.</i> Актуальність віртуалізації гнучких виробничих дільниць на виробництві | 30 |
| <i>Белій Я.В, Сичова О.В.</i> Розпізнавання голосу за допомогою офлайн-бібліотеки VOSK в робототехніці | 34 |
| <i>Ігор Голод</i> Кіберфізичні системи в управлінні мікрокліматом: аналіз сучасних підходів | 38 |
| <i>Гурін Д.В.</i> Індустрія 5.0 та колаборативні роботи: перспективи та виклики | 43 |
| <i>Дихтенко А.І. Гурін Д.В.</i> Аналіз сучасних систем моніторингу та аналізу даних на виробництві | 47 |
| <i>М.Ю. Білоусов, М.Г. Стародубцев, С.В. Шибанов</i> Метод покращення стратегії керування технологічними процесами | 50 |
| <i>С.О. Єрофєєв Д.В. Гурін</i> Автоматичні диспенсери для ліків: сучасний стан та перспективи розвитку | 57 |
| <i>В.Я. Коваленко</i> Інтелектуальні SCADA–системи | 60 |
| <i>О. R. Kolbasa, S. V. Sotnik</i> The significance and necessity of automating the selection of sensors and actuators | 63 |
| <i>А. Конєва, S. Sotnik</i> Main trends in the development of automated image processing systems | 68 |
| <i>Д.В. Лукієнко, Д.В Гурін</i> Аналіз технологій для вебсайту-помічника абітурієнта: чому Next.JS та Google таблиці – оптимальне рішення | 73 |
| <i>Г.С. Макаренко, М.Г. Стародубцев, С.В. Шибанов</i> Вибір керуючих впливів на основі оперативної ідентифікації технологічного об'єкту ... | 76 |
| <i>R.V. Marunich, S. V. Sotnik</i> Features of IOT application in the security sector | 80 |
| <i>К. А. Polikanov, S.V. Sotnik</i> Overview of modern technologies for residential automation | 85 |

| | |
|---|-----|
| <i>О.Ю. Посашков, О.М. Цимбал</i> | |
| Аналіз систем динамічного планування виробництва в умовах невизначеності..... | 90 |
| <i>Д.Є. Проценко</i> | |
| Порівняння методів взаємодії з асистентами | 93 |
| <i>Пустовойтенко Ф.А.</i> | |
| Аналіз існуючих рішень серед систем планування ресурсів підприємства та їх проблематики | 97 |
| <i>М. Rudenko, S. Sotnik</i> | |
| Overview of algorithmic approaches to forecasting in CRM systems | 101 |
| <i>О. О. Сириця Д.В Гурін</i> | |
| Сферичний робот для гуманітарного розмінування: доступне рішення для безпечного майбутнього | 106 |
| <i>О.В. Суботін, Я.І. Петрухін</i> | |
| Проектування модулю отримання первинної інформації для систем контролю технологічних параметрів | 110 |
| <i>А. D. Yechevskyi, S. V. Sotnik</i> | |
| Research of orientation methods of autonomous mobile robots in industrial conditions | 115 |
| <i>Юрченко О.Д.</i> | |
| Роль SCADA-системи з використанням концепції ІОТ | 120 |
| <i>Д.А. Янушкевич, Л.С. Іванов, К.С. Редькін</i> | |
| Сучасні технології систем управління якістю Quality 5.0 та їх впровадження на підприємствах | 125 |
| <i>Б. Місан, І. Невлюдов, О. Рубан</i> | |
| Перспективи 3D друку усних фільмів | 129 |

OVERVIEW OF MODERN TECHNOLOGIES FOR RESIDENTIAL AUTOMATION

K. A. Polikanov, S.V. Sotnik

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, 14 Nauky Ave

E-mail: kyrylo.polikanov@nure.ua, svetlana.sotnik@nure.ua

Annotation: The work provides an overview of modern technologies for the automation of residential premises. The key directions in the development of smart home systems are considered, including the use of the Internet of Things, energy-saving solutions, climate control, as well as security and video surveillance systems. Examples of popular technologies and manufacturers are given.

Key words: smart home, Internet of Things, energy efficiency, climate control, security, video surveillance.

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

К. А. Поліканов, С.В. Сотник

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, вул. Науки, 14

E-mail: kyrylo.polikanov@nure.ua, svetlana.sotnik@nure.ua

Анотація. У роботі наведено огляд сучасних технологій автоматизації житлових приміщень. Розглянуто ключові напрями розвитку систем «розумного будинку», зокрема застосування Інтернету речей, рішень для енергозбереження, клімат-контролю, а також систем безпеки і відеоспостереження. Наведено приклади популярних технологій та виробників

Ключові слова: розумний будинок, Інтернет речей, енергоефективність, клімат-контроль, безпека, відеоспостереження.

RELEVANCE OF THE WORK. Automation is one of the key trends in the modern world, which has a significant impact on the economy, manufacturing, services, and everyday life. Its relevance is growing due to a number of factors that make automation not just desirable but necessary for the development of business and society as a whole [1-7].

Today, residential automation is no longer just a fashion trend and is becoming increasingly necessary. The growth in the number of household electronic devices and the development of Internet of Things (IoT) technologies create new opportunities to improve the comfort, safety, and energy efficiency of housing [8-12].

Smart home systems allow owners to remotely control various aspects of their homes – from lighting and climate to security – to ensure optimal living conditions.

The relevance of implementing such technologies is driven not only by the desire for convenience, but also by economic and environmental factors. Efficient energy management, automatic maintenance of a comfortable microclimate, and rapid response to emergencies can reduce resource consumption and increase the level of home security.

The purpose of this paper is to review modern technologies and systems for residential automation, analyze their advantages and disadvantages, and determine the prospects for further development and implementation of these technologies in everyday life.

MATERIALS AND RESEARCH RESULTS. Modern home automation solutions are based on the concept of the Internet of Things (IoT) and smart home systems that provide centralized or remote control of home engineering systems via a smartphone or voice assistant.

It is determined that modern home automation solutions include:

- lighting
- heating
- ventilation
- multimedia, and security, allowing for automatic execution of predefined scenarios.

One of the most important areas is energy efficiency, as smart thermostats, lighting and climate control systems optimize resource consumption and increase comfort.

Security systems, such as smart locks [13], motion sensors, video surveillance, and automatic alert systems, also play an important role, notifying owners of threats and responding to emergency situations, increasing the level of home security.

Thus, modern automation technologies cover all aspects of housing functioning - from energy consumption to security - providing a comprehensive approach to its management.

Let's look at examples of home automation technologies and manufacturers.

To begin with, let's look at Amazon Alexa and Google Nest, the leading smart home ecosystems that support voice and mobile control (Fig. 1).

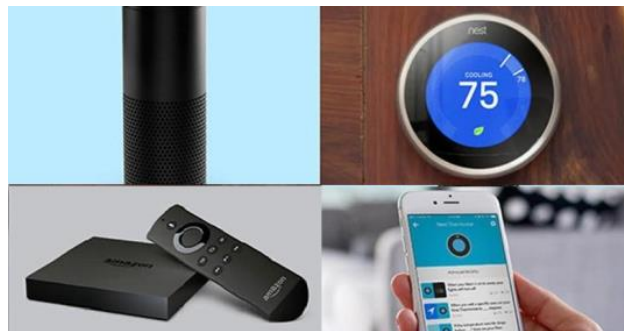


Figure 1 – Google's Nest And Amazon's Alexa

Amazon Alexa, integrated into Amazon Echo devices, allows you to control lighting, appliances, and security through voice commands.

Google Nest includes thermostats, video surveillance cameras, and smoke detectors integrated with Google Assistant.

So, both platforms support a wide range of compatible devices, providing convenient automation options.

Next, let's take a look at Xiaomi Smart Home, an affordable IoT ecosystem that integrates sensors (Fig. 2), smart lamps, cameras, and other devices through the Mi Home application.



Figure 2 – Sensors for Xiaomi Smart Home

Xiaomi Smart Home attracts users with its low price and wide functionality, allowing you to quickly create a home monitoring and control system.

Another example is Fibaro and Loxone, professional automation platforms.

Fibaro uses the Z-Wave protocol and offers flexible wireless solutions.

Loxone is focused on the comprehensive integration of home management through a centralized Miniserver, supporting autonomous work scenarios.

In addition to the above solutions, special attention should be paid to the KNX standard, an international automation platform that integrates devices from more than 500 manufacturers, providing high compatibility and flexibility in creating intelligent systems.

The system has no centralized control, which makes it reliable and scalable, although initial implementation costs can be high.

Thus, the automation market offers both simple consumer gadgets and professional end-to-end solutions that allow users to choose a system according to their needs and budget.

The following analysis identifies the advantages and disadvantages of home automation.

Home automation has many advantages that make it popular among users.

First, it is comfort because smart systems turn on and off lights, regulate the temperature, and perform other tasks without constant intervention from the owner. For example, you can set up a «Good Morning» scenario, and the house will open the curtains, turn on the music, or raise the temperature.

Secondly, energy efficiency. Automatically turning off lights and optimizing heating can significantly reduce energy costs.

Thirdly, security, as cameras, motion sensors, and smart locks allow you to monitor the state of the house at any time, and in case of danger, the system will immediately notify the owner.

Another important advantage is remote control. You can control all devices via your smartphone, even from work or vacation.

Flexibility is also worth noting, as most systems can be gradually expanded by adding new devices without significant changes to the already configured infrastructure.

However, automation has its drawbacks. The main one is the high cost because complex solutions can be quite expensive, especially if you install professional systems like KNX or Loxone.

The second disadvantage is the complexity of setup, as some systems require technical knowledge, and not every user will be able to configure all devices on their own. Another problem is the incompatibility of different devices. For example, equipment from different manufacturers can operate on different communication protocols (Wi-Fi, ZigBee, Z-Wave), which sometimes makes integration difficult.

Cybersecurity also raises questions. Since smart systems are connected to the Internet, there is a risk of hacking, as well as the possibility of personal data leakage.

The last disadvantage is dependence on infrastructure. If the power or Internet goes out, some of the system's functions may become unavailable.

Thus, home automation has both its advantages and challenges. Despite possible difficulties, technology continues to evolve, becoming more accessible and reliable.

Thus, when implementing a smart home system, it is necessary to take into account both potential benefits and possible risks. A balanced approach and careful planning will help you choose the optimal solution that best meets the user's needs and minimizes the impact of the above disadvantages.

CONCLUSIONS. Modern home automation technologies are already significantly changing the way people manage their homes and improving their quality of life. This review has shown that a wide range of solutions is available on the market, from simple standalone devices to complex integrated systems that automate various processes in a household. In the future, we can expect

further rapid development of this industry. The technologies will become more affordable and easier to use, which will facilitate their mass adoption. The integration of artificial intelligence elements will allow smart home systems to learn and actively adapt to the behavior and needs of residents. The development of open standards and unified communication protocols will improve the compatibility of devices from different manufacturers, reducing the problem of fragmented ecosystems. At the same time, cybersecurity will become increasingly important - future solutions will pay increased attention to protecting against unauthorized interference and preserving the privacy of user data. Thus, home automation technologies have great prospects and are gradually becoming an integral attribute of a modern home. With the development of innovations and the elimination of existing barriers, more and more households will implement smart systems that provide comfort, safety, and efficiency at a new level. The growing integration of automation in the residential sector will help to raise living standards and create a safer and more energy-efficient environment for residents.

REFERENCES:

1. Polikanov, K., & et al. (2024). Smart home with house module: overview of automation technologies. International Conference «DIGITAL INNOVATION & SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2024». – pp. 20-21
2. Hubar, A.Y., Sotnik, S.V. [Impact of automation and CALS technologies on human factor in production](#). The 5th International scientific and practical conference “Perspectives of contemporary science: theory and practice” (June 24-26, 2024) SPC “Sci?conf.com.ua”, Lviv, Ukraine, 2024. – с. 243-249.
3. Sotnik, S. V. (2024). Features of using REST architecture for development of ARS for information systems. Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи в управлінні проектами та програмами», Коблево, 9–13 вересня 2024 р. Збірник праць. – Харків: ХНУРЕ. – pp. 42 – 45
4. Danylenko, M. M., & et al. (2025). Comparative analysis of modern SCADA packages for production automation. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER). – Vol. 9. – 2. – pp. 26-34
5. Khalimonov, Y. I., & et al. (2024). Integration of IoT into security systems: opportunities and risks. Комп’ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищ. освіти і молодих учених, 20 листоп. 2024 р. – pp. 117-121
6. Khalimonov, Y. I., & et al. (2024). Monitoring and optimising conditions in production environment. Proceedings of the XVII International scientific and practical conference «Information technologies and automation– 2024», 2024. – pp. 256-258
7. Lashyn, Z. V., & et al. (2024). Automation capabilities of equipment with built-in robot for manufacture of microelectronics products. Proceedings of the XVII International scientific and practical conference «Information technologies and automation – 2024». – pp. 283-286
8. Polikanov, K. A. (2024). Key functions and capabilities of intelligent systems for modular housing. Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2024 Part 2 (Key infrastructure 2024) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Electronics [electronic edition]. – Vol. 2. – P. 87-91
9. Sotnik, S. (2024). Integration of IoT into security systems: opportunities and risks. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER), 2024. – Vol. 8, Issue 11. – pp. 56-61
10. Yechevskiy A., & et al. (2024). Methods Of Identification Of Objects On Industrial Lines. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER). – Vol. 8, Issue 11. – pp. 48-55

11. Marunich, R., & et al. (2024). Approaches to ensuring the effective implementation of iot technologies in various industries. International Conference «DIGITAL INNOVATION & SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2024». – pp. 22-23
12. Халімонов, Я. І., та інш. (2024). Створення інтелектуального модулю для автоматизованого моніторингу середовища у приватних та комерційних приміщеннях з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій. International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics and Telecommunications dedicated to the 85th anniversary of the Department of Theoretical Radio Engineering and Radio Measurements. – 1. – pp. 176 -181
13. Lvov, A., & et al. (2024). Analysis of electronic locks existing systems. Manufacturing & Mechatronic Systems 2024: Proceedings of VIII st International Conference, Kharkiv, October 25-26, 2024, pp. 24-27