

АНАЛІЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ У ЖИТЛОВИХ ТА РОБОЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ РІШЕНЬ

доцент, к.т.н., Сотник С.В., студент Халімонов Я.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та
робототехніки, м. Харків, Україна

e-mail: svetlana.sotnik@nure.ua, yan.khalimonov@nure.ua

Abstract. The article analyzes various technologies, such as smart home, smart lighting systems, smart thermostats, and building management systems, which promote innovation, efficiency, and resource savings. The main emphasis is on importance of implementing computer-integrated solutions to automate measurement of indoor conditions in order to improve quality of life and work. Based on analysis, we plan to implement additional measures to address shortcomings aimed at reducing costs and simplifying installation and maintenance processes. As result, it is planned to develop system for determining climatic conditions for both residential and workspaces.

Ключові слова: система, автоматизація, умови, приміщення, модуль.

Вступ. Автоматизація та робототехніка трендові напрямки 21 століття, які відіграють ключову роль у сучасному житті, забезпечуючи не тільки зручність, а й підвищення ефективності, економію часу та ресурсів. Вони проникає в різні сфери, включно з виробництвом, транспортом, охороною здоров'я і навіть повсякденними аспектами, як-от розумний дім [1-3]. Автоматизація сприяє інноваціям, скороченню трудовитрат, поліпшенню якості життя і забезпечує швидкий технологічний прогрес, який стає невід'ємною частиною сучасного суспільства [4-6]. Автоматизація, будучи важливим елементом сучасного життя, не обмежується лише сферою технологій. Вона також впливає на нашу повсякденність, включно з аспектами, такими як контроль клімату та освітлення. Зокрема, важливість автоматизації проявляється в тому, як ми можемо оптимізувати умови всередині будинку і на виробництві за допомогою систем розумного будинку і промислової автоматизації. Ці технології не тільки забезпечують комфорт і ефективність використання ресурсів, а й роблять внесок в екологічну стійкість, даючи змогу ретельніше контролювати енергоспоживання, підтримувати оптимальні умови для роботи і приводити до більш ефективного виробничого процесу.

Комп'ютерно-інтегровані рішення для автоматизації визначення умов у приміщеннях є актуальним і стратегічно важливим напрямком, спрямованим на покращення ефективності, комфорту та сталості життя та роботи людей.

Основна частина. В даній роботі мова буде йти про розробку автоматизованого модуля, але перед розробкою треба провести аналіз аналогів. Якщо узагальнити такі системи, то основні види представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Основні види систем для контролю та визначення умов у житлових та робочих приміщеннях

Назва виду системи	Опис
Системи розумного будинку	Містять у собі широкий спектр пристроїв і сенсорів, які можуть контролювати й керувати умовами в будинку, включно з безпекою, температурою, вологістю, а також системами відеоспостереження та домофонами.
Системи розумного освітлення	Дають змогу автоматично регулювати яскравість і колір освітлення, а також створювати попередньо встановлені сценарії освітлення залежно від часу доби або діяльності.
Розумні термостати	Ці пристрої автоматично регулюють температуру в приміщенні відповідно до заданих параметрів, а також можуть враховувати звички та вподобання користувачів.
Системи вентиляції з рекуперацією тепла (HRV)	Деякі системи вентиляції обладнані сенсорами вологості, які регулюють рівень вологості повітря в приміщенні.
Системи управління будівлею (BMS)	Використовуються в комерційних і промислових будівлях для централізованого контролю та управління різними системами, як-от опалення, вентиляція, кондиціонування повітря (HVAC), освітлення та енергоспоживання.

Проаналізувавши ці види систем можна визначити їх плюси та мінуси (табл. 2).

В ході проведеного аналізу можна сказати, що впровадження розумних технологій, як-от розумні термостати, системи розумного освітлення, розумні будинки, системи управління будівлею та метеостанції, надає ефективні інструменти для підвищення комфорту, безпеки та енергоефективності в житлових і робочих приміщеннях, хоча з їхніми перевагами, також супутні високі витрати та можливі складнощі у встановленні та обслуговуванні.

Таблиця 2 – Аналіз систем для контролю та визначення умов у житлових та робочих приміщеннях

Вид системи	Плюси	Мінуси
Системи розумного будинку	<ol style="list-style-type: none"> Інтеграція функцій. Одночасне керування різними аспектами будинку, підвищуючи зручність. Безпека бо такі системи відеоспостереження, домофони та сигналізації забезпечують додатковий рівень безпеки. 	<ol style="list-style-type: none"> Складність встановлення, бо потребує навичок і часу для встановлення та налаштування. Висока вартість оскільки повна автоматизація може бути витратною.
Системи розумного освітлення	<ol style="list-style-type: none"> Енергозбереження так, як автоматичне вимкнення світла за відсутності людей або регулювання яскравості може знизити енергоспоживання. Налаштовані сценарії, які дають можливість створення різних сценаріїв освітлення для різних діяльностей або часу доби. 	<ol style="list-style-type: none"> Висока вартість початкового встановлення бо введення системи розумного освітлення може потребувати заміни обладнання, що дорого. Потрібна технічна підтримка оскільки іноді може знадобитися професійне встановлення та налаштування.
Розумні термостати	<ol style="list-style-type: none"> Енергозбереження так, як автоматичне регулювання температури може знизити енергоспоживання і, отже, рахунки за електроенергію. Користувацький комфорт – з огляду на вподобання та звички користувачів, вони створюють більш комфортні умови проживання. Дистанційне керування дає можливість керувати температурою здалеку через смартфон. 	<ol style="list-style-type: none"> Висока вартість оскільки розумні термостати можуть бути дорогими порівняно зі звичайними термостатами. Залежність від технології так, як працездатність може бути порушена в разі збоїв у мережі або технічних проблем.
Системи вентиляції з рекуперацією тепла (HRV)	<ol style="list-style-type: none"> Централізоване управління бо може координувати різні системи для оптимальної ефективності. Енергозбереження оскільки розумне керування опаленням, вентиляцією та кондиціонуванням повітря. 	<ol style="list-style-type: none"> Висока вартість впровадження так, як потребує значних інвестицій. Потребує спеціальних навичок – необхідність навчання персоналу для ефективного використання.
Системи управління будівлею (BMS)		

У світлі проведеного аналізу, планується активно взятися за усунення виявлених недоліків, впроваджуючи додаткові заходи та технологічні рішення, спрямовані на зниження витрат, підвищення доступності та спрощення процесів встановлення й обслуговування, з метою максимально оптимізувати функціональність та ефективність використання розумних технологій у наших житлових і робочих просторах.

Висновки. Отже, автоматизовані системи моніторингу умов у приміщеннях є перспективним напрямком, який значно підвищить комфорт і безпеку в наших домівках та офісах. Ключове, щоб ці технології стали доступнішими та надійно захищеними. Потенціал автоматизованих систем моніторингу дуже великий. Головне – забезпечити їх доступність, надійність та відповідність етичним нормам. Тоді вони стануть важливою складовою для створення комфортних і безпечних умов праці та побуту.

Список використаних джерел.

1. Sotnik S. V. 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) Cognum Publishing House, London, United Kingdom / S. V. Sotnik, K. S. Redkin. – 2023, pp. 201-205.

2. Sotnik S. Nano Devices and Microsystem Technologies: Brief Overview // International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS) / S. Sotnik, V. Lyashenko, T. Shakurova. – 2021. – Vol. 5, Issue 11. – pp. 74-82.

3. Mohammad A. S. Y. Generalized Procedure for Determining the Collision-Free Trajectory for a Robotic Arm // Tikrit Journal of Engineering Sciences, 2023. – 30 (2) / A. S. Y. Mohammad, AT. Abu-Jassar, S. Sotnik, V. Lyashenko. – pp. 142-151.

4. Sotnik S. Overview of Modern Accelerometers // International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS) / S. Sotnik, V. Lyashenko. – 2022. – Vol. 6, Issue 1. – pp. 57-64.

5. Sotnik S. Modern Integrated Software Development Environments // International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR) / S. Sotnik, V. Lyashenko, T. Schakurova. – 2021. – Vol. 5, Issue 10. – pp. 157-161.

6. Sotnik S. V. Safe cobots in development of industrial robotics // 8th International scientific and practical conference “European scientific congress” (September 4-6, 2023) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain / S. V. Sotnik, Y. S. Usenko, P. V. Shakhov. 2023, pp. 80-84.

7. Zhang L. Recent Advances in Smart Lighting Control Systems for Smart Buildings: A Review // IEEE Access / L. Zhang, S. Wang. – 2020. – 8. – pp. 22051-22063.

8. Vijayan D. S. Automation systems in smart buildings: a review // Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing / D. S. Vijayan et al. – 2020. – С. 1-13.