

7. Gül L. F. An Integrated Building Information Modeling (BIM) Framework for Sustainable Building Design and Construction. *Buildings*. 2020. Vol. 10 (2). P. 31.

8. Succar B., Sher W., Williams A. Measuring BIM performance : Five metrics. *Architectural Engineering and Design Management*. 2012. Vol. 8 (2). Pp. 120–142.

УДК 728.1.:681.51: 004.5

## РОЗУМНИЙ БУДИНОК

Журба І. А.<sup>1</sup>, студ., Дьяченко О. С.<sup>2</sup>, асист., Дьяченко Л. Ю.<sup>3</sup>, к. т. н., доц.

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури*

[1 vanraice280@gmail.com](mailto:vanraice280@gmail.com); [2 olgadiachenko303@gmail.com](mailto:olgadiachenko303@gmail.com);

[3 diachenko.larysa@pdaba.edu.ua](mailto:diachenko.larysa@pdaba.edu.ua)

**Постановка проблеми.** Зараз все популярнішою стає ідея «розумних будинків», що призводить до збільшення кількості доступних даних, які можуть бути зібрані та проаналізовані. У кожному сучасному будинку, в тій чи в іншій мірі, функціонує велика кількість обладнання, що забезпечує побут, комфорт, затишок, зв'язок і безпеку, що допомагає відпочити і створює повноцінне робоче середовище. Зручність управління цими системами, можливість злагоджено працювати разом, збільшуючи тим самим функціональність кожної з них окремо – все це і дає можливість назвати будинок, в якому вони застосовуються, «розумним будинком». Для збору, аналізу та відображення даних в комп'ютерних системах «розумних будинків» використовуються різні методи та засоби, такі як: сенсорні мережі, бездротові мережі, машинне навчання та хмарні технології. Ці інструменти дозволяють не тільки збирати дані про стан будинку та мешканців, але і аналізувати їх для прийняття рішень щодо оптимізації споживання енергії.

**Мета роботи.** Визначити склад технічних засобів автоматизації системи «розумний будинок» та проаналізувати їх сумісне використання.

**Основна частина.** «Розумний будинок» – це житловий будинок, у якому присутня система домашніх пристроїв, здатних виконувати дії та вирішувати певні повсякденні завдання без участі людини, з можливістю керування цими пристроями.

**Загальна схема системи управління виглядає наступним чином [3]:**

- центральний процесор управління / головний блок управління;
- датчики( температури, освітленості, задимленості, руху );
- керуючі пристрої (диммери, реле, ПЧ-емітери тощо);
- інтерфейси управління( кнопкові вимикачі, пульти ІК і радіопульт, сенсорні панелі, web / wap інтерфейси);
- власна мережа управління, що об'єднує вище вказані елементи;
- керовані пристрої(світильники, кондиціонери, компоненти домашнього кінотеатру тощо);
- допоміжні мережі (телефонна мережа, дистрибуція аудіо і відеосигналу);
- програмне забезпечення проєкту.

**«Розумний будинок» може підвищити енергоефективність [1; 2]:**

1. *Автоматизоване управління освітленням і терморегулюванням.* Системи управління освітленням та терморегулюванням здатні оптимізувати використання енергії, вимикаючи або знижуючи світло та температуру у приміщеннях, коли це потрібно.

2. *Моніторинг споживання енергії.* Системи моніторингу дозволяють власникам будинку відстежувати своє споживання енергії та ідентифікувати області, де можна здійснити заходи щодо зменшення витрат.

3. *Інтелектуальні прилади та системи керування.* Використання інтелектуальних пристроїв, таких як енергоефективні домашні прилади та системи керування енергоспоживанням, дозволяє автоматично регулювати споживання енергії відповідно до потреб користувачів та оптимальних умов.

4. *Використання відновлювальних джерел енергії.* Смарт-хауси можуть інтегрувати сонячні панелі, вітрові турбіни або геотермальні системи для генерації власної енергії, що допомагає зменшити залежність від комерційних джерел енергії та знизити викиди CO<sub>2</sub>.

5. *Оптимізоване управління енергією.* Використання алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання для оптимізації розподілу енергії в будинку враховує поточні умови та звички мешканців для максимально ефективного використання енергії.

#### ***Переваги «розумного будинку»[1; 3]:***

1. *Зручність та комфорт.* Однією з головних переваг «розумного будинку» є зручність для мешканців. Використання технології «розумного будинку» дозволяє проводити налаштування багатьох процесів з розрахунком під кожного члена сім'ї, від включення будильника в задані дні та час, до запуску різної побутової техніки. Це включає в себе можливість віддаленого управління всіма системами в будинку через мобільний додаток або голосового асистента. Також ви можете вимкнути світло, встановити температуру або перевірити системи безпеки, навіть якщо ви не вдома.

2. *Оптимізація електроенергії.* «Смарт-будинки» допомагають зменшити витрати на енергію завдяки системам автоматизації, незважаючи на збільшення кількості технологічних виробів. Розумний термостат регулює температуру відповідно до ваших портеб, а датчики світла вимикають освітлення в пустому приміщенні. Це не тільки зменшує рахунки за комунальні послуги, але й допомагає зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

3. *Збільшена безпека.* Системи безпеки «розумного будинку» включають в себе: відеоспостереження, датчики диму, води та проникнення в будинок, охоронно-пожежну сигналізацію; контроль відкриття дверей, воріт, рошетів; контроль відкриття та розбиття вікон; датчики руху; контроль затоплення та протікання; контроль витоку газу; звукові сирени; повідомлення про несанкціоноване проникнення на пульт охоронної компанії; повідомлення про нештатні ситуації у служби порятунку. Ви можете миттєво отримувати повідомлення про будь-які події або загрози в вашому будинку та віддалено керувати системами безпеки. Важливо використовувати складні паролі та регулярно оновлювати програмне забезпечення, щоб запобігти потенційним кіберзагрозам і забезпечити високий рівень безпеки в «смарт-будинку». Сучасні засоби безпеки легко інтегруються в системи «розумного будинку».

Усі події приходять власнику на смартфон. Встановивши програму, ви завжди матимете повний контроль над поточною ситуацією у вашому будинку з будь-якої точки світу за наявності інтернет-з'єднання [1].

4. *Розваги та відпочинок.* «Розумний будинок» дозволяє насолоджуватися справжніми розвагами та відпочинком. Можливо налаштувати звукові системи, великі телевізори та навіть домашні кінотеатри для максимального комфорту та задоволення. Для тих, хто любить готувати або насолоджуватися коктейлями, «розумний будинок»

може бути обладнаний «розумними» барами та кухнями. Вони включають в себе вбудовані системи для приготування напоїв, автоматичне приготування страв та вибір рецептів за допомогою голосових команд.

**Недоліки «розумного будинку».**

1. *Високі витрати на встановлення.* Встановлення систем «розумного будинку» може бути високовартісним, особливо якщо ви хочете покрити всі аспекти вашого житла. Витрати включають в себе дороговартісне підключення пристроїв, дротових та бездротових систем, а також професійну інсталяцію. Відповідно, це може бути недосяжним для багатьох людей.

2. *Спеціалізована експлуатація.* «Розумний будинок» потребує деякої спеціалізованої технічної експлуатації. Ви повинні бути готові до регулярного оновлення програмного забезпечення та технічного обслуговування систем, щоб забезпечити їх надійну роботу. Це вимагає додаткових витрат і зусиль.

3. *Залежність від Інтернету та електроенергії.* «Розумний будинок» повністю залежить від доступності Інтернету та електроенергії. В разі відключення Інтернету чи електропостачання, можливості управління розумними системами можуть бути обмежені або взагалі втратити свою функціональність. Це створює певні ризики, особливо в надзвичайних ситуаціях.

4. *Приватність та кібербезпека.* Підключені до Інтернету пристрої «розумного будинку» можуть стати об'єктом кібератак та порушень приватності. Якщо не вживаються належні заходи забезпечення, зловмисники можуть отримати доступ до особистих даних та систем керування. Захист від кіберзагроз вимагає постійного моніторингу та оновлення захисного програмного забезпечення.

**Висновок.** Розумний будинок не є розкішною або недосяжною мрією лише для обмеженого кола осіб. Навпаки, він стає все більш доступним та відкритим для широкого кола користувачів, оскільки технологічні рішення швидко розвиваються і стають більш економічно досяжними. Зазначені у тексті приклади підтверджують, що елементи розумного будинку вже існують у повсякденному житті багатьох людей.

Однак важливо враховувати, що для досягнення максимального потенціалу «розумного будинку» потрібна деяка інвестиція часу та ресурсів на вибір та налаштування відповідних пристроїв та систем. Крім того, для ефективної роботи розумного будинку важливо розуміти принципи його функціонування та вміти правильно використовувати технології.

Система «розумний будинок» включає в себе наступні об'єкти автоматизації: управління освітленням; управління електроприводами; клімат-контроль; управління системою вентиляції; централізоване управління системами, на кшталт, домашнього кінотеатру; мультимедіа; системи відеоспостереження; охоронно-пожежна сигналізація (ОПС); системи контролю доступу; контроль електричних навантажень і аварійних станів; управління інженерним обладнанням з сенсорних панелей. У цілому, розумний будинок є перспективним напрямком для розвитку сучасного житлового сектору, який сприяє підвищенню комфорту, безпеки та енергоефективності житлових приміщень. І хоча він може потребувати певних зусиль та витрат на початкове налаштування, його переваги варто розглядати як інвестицію у якісне та зручне життя.

### Список використаних джерел

1. Бобровнікова К. Ю., Товстуха Е. В. Методи забезпечення енергоефективності та енергозбереження в системі розумного будинку. *Комп'ютерні системи та інформаційні технології*. 2020. № 1. С. 54–59. URL: <https://u.to/RTBNGw>
2. Іванова Д. В., Діордієв В. Т. Засоби реалізації концепції «Розумний будинок» Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів : матер. VI Всеукр. наук.-техн. Інтернет-конф. молод. учених, магістрантів та студ. за підсумками наук. дослідж. Мелітополь, 2019. Вип. VI. С. 51–52. URL: <https://cutt.ly/uvJvUgh>
3. Сопер М. Е. Практичні поради та рішення щодо створення розумного будинку. 2007. 432 с.