

УДК 728.1.012

ПОЛЯКОВА О.В., САФРОНОВА О.О.

Київський національний університет технологій та дизайну

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ЖИТЛОВИМ СЕРЕДОВИЩЕМ В УКРАЇНІ

Мета. Розглянуто тенденції впровадження та перспективи розвитку систем інтелектуального керування житловим середовищем на території України в контексті проблеми енергозбереження.

Практична значимість. Виявлено основні проблеми розвитку напрямку автоматизації середовища житла в Україні та запропоновані шляхи їх вирішення; узагальнено основні поняття щодо складових системи «розумний будинок», розглянуті її переваги над звичайними системами енергопостачання.

Ключові слова: автоматизація житла, енергозбереження, розумний будинок, інтелектуальні системи керування, раціоналізація використання ресурсів.

Вступ. Темпи розвитку сучасних технологій збільшуються чим далі, тим більше. Висока конкуренція та багаточисельне виробництво технічних приладів для масового вжитку призвели до зниження цін та підвищення рівня доступності пристроїв автоматизації життя для середнього споживача. Високого обертую набирав світовий ринок домашньої диспетчеризації та автоматизації, де з'являються та закріплюють свої позиції все нові продукти та виробники, що відкриває більш широкі перспективи впровадження новітніх технологій. Проте, сегмент засобів інтелектуального керування параметрами середовища житлового простору та їх інтеграції на території України, все ще знаходиться на початковому рівні.

Основним кроком у популяризації високих технологій стало масове захоплення споживачів новітніми гаджетами (англ. gadget, пристосування, прилад) – смартфонами та комунікаторами. Отримавши можливість дистанційно керувати програмним забезпеченням окремих пристроїв, користувачі підвищили попит і на можливість за допомогою смартфона програмувати та відстежувати системи керування середовищем власного житла, навіть знаходячись поза його межами. Все більше розробників програмного середовища для мобільних пристроїв впроваджують сервісні інформаційні технології (так звані «хмарні» технології), що забезпечують практично необмежені можливості. Дистанційне керування домашніми приладами, оптимізація енергоспоживання, перегляд відео з камер відеоспостереження та моніторинг охоронних датчиків за допомогою однієї програми на планшеті чи смартфоні вже не просто стає модним, але й претендує стати одним зі стандартів якості життя.

Український ринок систем інтелектуального керування середовищем житла людини має великий потенціал і залишається досить перспективним, але для повної його реалізації існує ряд проблем.

По-перше, на сьогоднішній день кількість виробників та інтеграторів цих систем значно перевищує загальну кількість реалізованих проектів, тобто очевидна непоінформованість середнього споживача про переваги та необхідність модернізації та оптимізації параметрів середовища життя.

По-друге, наявною є хибність пріоритетів у національному ставленні до автоматизації житла – вітчизняний замовник орієнтується більше на престиж та статус отриманого продукту. Цей підхід є докорінно невірним, оскільки впровадження таких недешевих систем автоматизації має першочергове значення саме для підвищення ефективності використання ресурсів (енергозбереження, економія води тощо), зменшення загальних витрат на експлуатацію будівель на рівні від окремого користувача до загальнодержавної економії.

Також великою проблемою масового впровадження систем автоматичного керування параметрами житла в Україні ще на рівні будівництва нових житлових комплексів та окремих будинків є нестабільна політично-економічна ситуація у державі. Її непередбачуваність призводить до «заморожування» великих проектів та відштовхує закордонних інвесторів. Тому актуальним стає

питання визначення можливих концептуальних підходів до впровадження сучасних технологій керування параметрами простору житла на більш приватному рівні.

Окрім того, український ринок систем автоматизації керування середовищем житлового простору потребує більшої інформованості та удосконалення методів організації роботи проєктувальників і дизайнерів, на яких покладається важлива місія просвітництва замовників щодо доцільності та ефективності використання цих систем.

Постановка завдання. Узагальнити концептуальні підходи до інтелектуального керування середовищем житла та проаналізувати особливості і перспективи впровадження цих систем у вітчизняному проєктуванні житлового середовища.

Об'єкт та методи досліджень. Об'єктом дослідження є сучасні системи інтелектуального керування середовищем житла в Україні та світі в контексті проблем енергозбереження. В роботі використані методи літературно-системного аналізу, зрівняльного аналізу закордонного та вітчизняного досвіду в проєктуванні інтелектуального житлового середовища, методи узагальнення і класифікації.

Результати досліджень та їх обговорення. Поняття «сучасне житло» невід'ємно пов'язано не лише з комфортом та вишуканим дизайном інтер'єру, на сьогоднішній день обов'язковим компонентом цього поняття є оснащення житла технологіями з керування середовищем.

В ході проведених досліджень була виведена система керованих функцій житла, що складається з шести основних груп (Рис.1): керування мікрокліматом житла (системи вентиляції, кондиціонування та опалення приміщень), керування освітленням (штучним – сценарії для різних груп світильників, природнім – керування механізацією штор та жалюзі, світлодинамікою – керування освітленням, залежно від запрограмованих ситуацій), безпекою (захист від аварій інженерних систем, захист від проникнення, пожежна безпека, захист від підтоплення та витoku газу), керування системами мультимедіа (домашній кінотеатр, аудіовізуальне середовище у різних зонах та приміщеннях житла), керування побутовою технікою (сценарії вмикання/вимикання обладнання, управління групами побутової техніки), трансформація простору житла (керування обладнанням та меблями-трансформерами, зміна планування).

Концепція системи «розумний будинок» передбачає новий підхід в організації життєдіяльності в будинку, при якому на основі комплексу високотехнологічного обладнання створюється єдина автоматизована система управління, що дозволяє значно збільшити ефективність функціонування всіх систем життєзабезпечення. Головною особливістю цієї системи є об'єднання окремих підсистем різних виробників в єдиний автоматизований комплекс. Підвищення комфорту досягається не тільки шляхом простого і зрозумілого управління окремими підсистемами «розумного будинку», але злагодженої взаємодії всіх підсистем між собою і гармонійного їх розташування в інтер'єрі будинку.

Розглянемо переваги модернізації та оптимізації параметрів середовища життя. В основі «інтелектуального» будинку лежить інтегрований підхід, плюси якого не тільки в зручності централізованого керування, що виключає збої систем, але й істотна економія засобів енергопостачання. Інтелектуальні технології вже знайшли масштабне застосування в єдиних системах диспетчеризації, автоматизації й безпеки великих об'єктів: рентабельність і зручність експлуатації будинків неодноразово були відзначені інвесторами й девелоперами (від англ. develop - розвивати, розробляти, створювати, удосконалювати) [4].

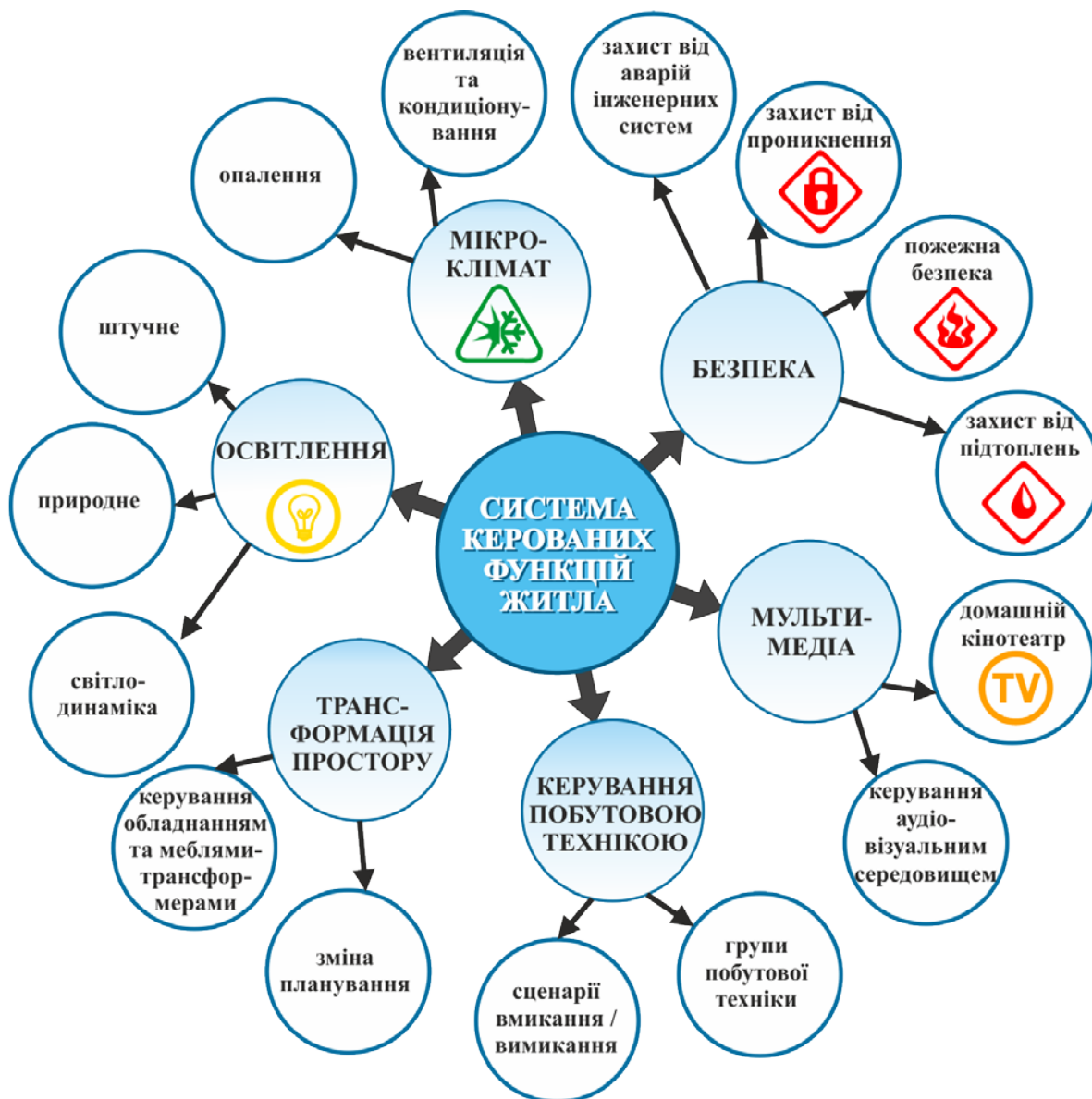


Рис. 1. Схема основних складових частин систем інтелектуального керування інженерними системами.

Статистичні дані [3] провідних країнах світу, де інтелектуальний будинок – уже давно повсякденна реальність, свідчать про рентабельність і інвестиційну привабливість цієї технології при використанні якої, споживач одержує наступні переваги:

- зниження експлуатаційних витрат – 30%;
- зниження платежів за електроенергію – 30%;
- зниження платежів за воду – 41%;
- зниження платежів за тепло – 50%;
- зменшення викидів – 32-30%.

Основними характеристиками, за якими оцінюються переваги оснащення середовища житла інтелектуальними системами керування є: економія, безпека, контроль та інформування, гнучкість та можливість розширення, заміна функцій, автоматизація, дизайн. Розглянемо їх на прикладі найбільш затребуваної системи енергоефективності – електрозабезпечення (Табл. 1).

Таблиця 1 . Порівняльні характеристики звичайної системи електрозабезпечення житла та її аналогу у комплексі систем «розумний будинок»

Характеристика	Звичайна електрика	Система «розумний будинок»
Енерго-збереження	Немає можливості автоматично регулювати процес споживання електроенергії приладами. Наприклад, блокування обраних приладів при високому тарифі на електроенергію неможливе.	Дозволяє заощадити на освітленні до 40% і на опаленні до 30%. Система сама контролює і регулює роботу кожного пристрою на підставі поточних параметрів відповідно до заданої програми.
Безпека	Не вміє розпізнавати позаштатні ситуації (розбите скло, зламані двері) і реагувати відповідним чином (перекривати газ, вимикати електроенергію, блокувати будинок при проникненні злодіїв).	Контролює доступ в приміщення, стежить за безпекою території, що охороняється. Своєчасно запобігає надзвичайні ситуації та неполадкам в будинку (витік води, газу, пожежа, зловмисне проникнення і т. д.).
Контроль та інформування	Не передбачає засоби повідомлення та зв'язку, не вміє розпізнавати надзвичайні ситуації та події, що відбуваються в будинку.	Система інформує про ситуацію в будинку або певну подію через Інтернет, мобільний телефон або безпосередньо з радіо-пульта. Оповіщення здійснюється на вимогу або згідно з заданим графіком, при нештатних ситуаціях інформує відповідні служби.
Гнучкість та можливість розширення	Розширення або заміна електричної мережі ускладнюється монтажними і додатковими будівельними роботами (свердління стін, прокладання кабелю, шпатлювання, фарбування стін, заміна шпалер).	Елементи системи можна в будь-який час поступово доповнювати, виключаючи необхідність свердлити стіни і прокладати кабель. Будь-які елементи можна спочатку встановити, а потім активувати.
Заміна функцій	Не включає можливість заміни раніше визначених функцій регулятора на вимикач. При необхідності в додатковій розетці / вимикачі необхідно заново свердлити стіни, прокладати кабелі, проводити оздоблювальні роботи.	Система дозволяє змінювати функції елементів, це можливо за допомогою ПК і віддалено (немає необхідності виїзду техніки). Наприклад, з вимикача можна зробити регулятор або навпаки.
Автоматизація	Передбачене тільки ручне керування. Вимагає додаткових тимчасових витрат для налаштування і регулювання роботи побутових приладів. Систему не можна запрограмувати.	Процес керування та контролю роботи домашніх приладів автоматизований. Система може працювати автономно за встановленою програмою або ручним управлінням.
Дизайн	Обмежений вибір за колірною гамою і дизайном фурнітури (розетки, вимикачі і т. д.).	Величезна кількість комбінацій, які ідеально впишуться в інтер'єр приміщення. Сучасний дизайн кнопок, термостатів, вимикачів і розеток. Можливість комбінувати різні кольори і багаторамкові вимикачі.

Отже, переваги сучасного підходу до автоматизації та модернізації житлового середовища не викликають жодного сумніву у необхідності популяризації такого підходу до проектування помешкань українців.

Аналіз досвіду реалізації проектів інтелектуального керування середовищем житла в Україні та світі виявив основні відмінності у підході до їх реалізації (Табл.2). В Європі системи керування використовуються в першу чергу для економії ресурсів, самі системи випускаються уніфіковані для взаємоінтеграції приладів різних виробників в єдину схему. На відміну від західних країн, на пострадянському просторі підхід до інтелектуалізації житла протилежно інший – призначення систем у підкресленні іміджу власника житла, для створення комфорту у помешканні і лише як похідна від цього – економія ресурсів. Підхід до випуску та встановлення систем строго індивідуальний. Усіма процесами з проектування, монтажу та програмування інтелектуальних систем займаються вузькі спеціалісти.

Велике значення для замовників у нашій країні має автоматизація як така. Але, за словами представників багатьох інтеграторів (в знач. системний інтегратор – компанія, що надає об'єднуючий інформаційний сервіс), ситуація потроху змінюється, оскільки неминучим стало підвищення цін на енергоресурси, а також часткове більш свідоме ставлення до раціонального використання ресурсів пересічним споживачем.

Таблиця 2. Відмінності реалізації проектів інтелектуального керування середовищем житла в Україні та світі

Зрівняльна характеристика	Стан в Європі	Стан в Україні
Основне призначення	насамперед енергозбереження, екологічність та раціоналізація використання ресурсів і тільки потім комфорт	імідж і комфорт (для високобюджетних проектів); найпростіша охоронно-пожежна сигналізація, іноді з функцією GSM-оповіщення (для мінімальних бюджетів)
Підхід до проектування	максимальна уніфікація	виключно індивідуальний
Реалізація проекту	проекти автоматизації приватних будинків і квартир виконує сам розробник і виробник систем, установкою займаються звичайні, але кваліфіковані монтажники, що працюють строго за схемою	установкою займаються фахівці; як правило вони працюють із багатьма виробниками систем автоматизації, це дозволяє підбирати систему максимально оптимально для рішення поставлених завдань. Ці ж фахівці займаються проектуванням, монтажем, продажем і запуском побудованого «розумного будинку»

Оскільки політичні події в Україні тісно пов'язані з бізнес-процесами, то нестабільна ситуація на урядовому рівні активно впливає на ступінь активності і замовника, і забудовника. Такий невизначений стан економіки країни однозначно не сприяє появі іноземних інвесторів, а значить появі нових великих проектів з модернізації виробництв та будівництва на державному рівні.

Партнерство держави і бізнесу в інтелектуальному будівництві - умова успішної економіки. Непоінформованість суспільства про цей новий для нас продукт, відсутність стимулювання прогресивних будівельних технологій з боку держави, розрізненість інтересів і незлагоджена робота різних адміністративних служб міст, безумовно, гальмують масштабне впровадження інтегрованих

систем керування й інтелектуальних систем. Сьогодні всі наявні принципи проектування, правила і норми, що склалися на ринку, суперечать ідеї інтелектуального будівництва. Однак, це плацдарм можливого плідного державно-приватного партнерства. Таке співробітництво економічно виправдане: створюються додаткові робочі місця, серйозно поліпшується екологія, знижується потреба відібрання енергії в землі. Інакше кажучи, будинок з інтелектуальним керуванням основними системами середовища життя - це ефективний інструмент для перетворення нашої економіки в інтенсивну й стійку, це можливість мирного рішення конфлікту між штучним і природним середовищем перебування.

В той же час, потрібно зауважити, що підібрати кількість і складність елементів подібних систем керування житловим середовищем, можливо для різного рівня платоспроможності кожного окремого клієнта. У разі, коли замовник не потребує повної комплектації житла усіма можливими системами, що входять до складу систем «розумного будинку», а бажає лише оснастити житло найнеобхіднішими системами, що забезпечують безпеку та комфорт життєдіяльності, виникає ситуація, що радикально відрізняється від умов, коли замовник має бажання створити простір житла, що реагуватиме на найменші зміни, що зможе адаптуватися до потреб господаря та трансформуватися відповідно до його вимог. На сьогоднішній день вже склалися певні підходи до інтелектуального керування середовищем житла, які можна звести до чотирьох основних концепцій (Табл. 3).

Таблиця 3. Концептуальні підходи до інтелектуального керування середовищем житла

Найменування концептуального простору	Характеристики
ПРИХОВАНО КОНТРОЛЬОВАНИЙ	Житло оснащується лише базовими системами керування середовищем, що не впливають на зовнішній вигляд помешкання та мають приховане розміщення
КОМПЛЕКСНО КЕРОВАНИЙ	Повний комплекс управління інженерними системами «розумний будинок» та побутовими приладами за допомогою єдиного центру керування
ІЛЮЗОРНИЙ МУЛЬТИМЕДІА	Застосування повного комплексу систем «розумного будинку», проте основний акцент ставиться на технології ілюзорної зміни середовища
ДИНАМІЧНИЙ	Середовище житла піддається тотальним змінам та трансформаціям за бажанням власника.

Усі означені підходи мають стратегічні відмінності один від одного. Приховано контрольований простір оснащується лише базовими системами керування середовищем, які мають задачу зробити житло безпечним (захист від проникнення, пожежна безпека, захист від підтоплень та витоків газу), забезпечити житло найсприятливішими умовами мікроклімату (опалення, вентиляція та інсоляція), а також керування освітленням. Інсталяція цих систем, що мають приховане розміщення, не впливає на зовнішній вигляд помешкання. У комплексно керованому просторі додається повна комплектація системами керування та зведення їх у єдину систему з центральним пультом управління. В ілюзорному мультимедіа просторі основний акцент ставиться на технології ілюзорної зміни середовища – проекції, голографічні зображення, а також створення ілюзій і стилізацій віртуального середовища. За умови динамічного простору додатково середовище житла, за допомогою засобів трансформації стає подібним до живого організму, що змінюється відповідно до потреб та бажань мешканців.

Висновки. Система інтелектуального керування середовищем житла «розумний будинок» складається з шести основних груп керованих функцій житла: керування мікрокліматом житла, керування освітленням, безпекою, керування системами мультимедіа, керування побутовою технікою та трансформація простору житла. Важливим аспектом інтеграції цієї системи в життя українців є необхідність інформування споживачів про першочергове завдання «інтелектуальної системи» – підвищення ефективності використання електроенергії, води, газу та інших ресурсів, а також зменшення загальних витрат на експлуатацію житла. Необхідно зміщувати пріоритет від підкреслювання іміджу власника автоматизованого житла до розуміння реальної економії ресурсів.

При проектуванні середовища житла з системами керування дизайнеру необхідно пам'ятати про існування відмінних один від одного концептуально та економічно різних підходів щодо вирішення такого середовища: приховано контрольований простір, ілюзорно-динамічний простір, фізично-динамічний простір, фізично та ілюзорно динамічний простір зі зміною планування. Це дозволить застосувати сучасний підхід до проектування житлового середовища для замовників різного рівня платоспроможності.

Список використаної літератури

1. Варганич Е. Рынок автоматизации в Украине. Итоги 2012 года: реалии vs потенциал // Automation Weekly UA. – 2013.– №2. –С. 6–9.
2. Гололобов В. Н. «Умный дом» своими руками / В. Н. Гололобов. – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.
3. Жиленков Н. «Умный дом» — перспективы развития // Современные технологии автоматизации. – 2009. - № 1. – С. 60–2
4. Паньків В. Украинский рынок систем автоматизации и диспетчеризации // Сети и бизнес. – 2011. – №3. – С. 58–62.
5. Перски А., Чуй Ф. Умный дом, или интеллектуальные системы // Murator. – 2010. – № 18. – С. 79–83.
6. Тесля Е.В. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Тесля Е.В. – Спб: Питер, 2008. –370 с.

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СРЕДОЙ ЖИЛЬЯ В УКРАИНЕ

ПОЛЯКОВА О.В., САФРОНОВА Е.А.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Рассмотрены тенденции внедрения и перспективы развития систем интеллектуального управления жилой средой на территории Украины в контексте проблемы энергосбережения.

Практическая значимость. Выявлены основные проблемы развития направления автоматизации среды жилья в Украине и предложены пути их решения; обобщены основные положения системы «умный дом», рассмотрены ее преимущества над обычными системами энергоснабжения.

Ключевые слова: автоматизация жилья, энергосбережение, умный дом, интеллектуальные системы управления, рационализация использования ресурсов.

FEATURES OF INTRODUCTION OF ENERGY-SAVING SYSTEMS AND INTELLECTUAL MANAGEMENT OF ACCOMMODATION ENVIRONMENT IN UKRAINE

POLIAKOVA O.V., SAFRONOVA O.O.

Kyiv National University of Technologies and Design

Purpose. The article considers the trends and prospects of implementation of intelligent control systems of residential environment on the territory of Ukraine in the context of energy conservation.

Practical value. The basic problems of development directions of housing environment automation in Ukraine were revealed and the ways to solve them were proposed; the article summarizes the main components of the concept of "smart house" and discusses its advantages over conventional power systems.

Keywords: automation, energy conservation, smart house, intelligent control systems, rationalization of resources.