

УДК 728.1.012.1

УЗАГАЛЬНЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО КЕРОВАНОВОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я МЕШКАНЦІВ

Полякова О.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

В статті узагальнено поняття інтелектуально керованого житлового середовища, розроблено класифікацію елементів його системи у відповідності до типів послуг, що забезпечують комфорт мешканців житла. На вітчизняному ринку виявлено недостатньо розвинений рівень технологій інтелектуального керування житловим середовищем і їх можливість задоволення лише базових потреб користувачів. Встановлено недослідженість теми проектування житла, що відповідає світовим тенденціям з охорони здоров'я засобами інтелектуальних систем. Узагальнено типи інтелектуальних домашніх технологій, пов'язаних з здоров'ям та допомогою людям похилого віку.

Ключові слова: інтелектуальне керування, житло, розумний дім, охорона здоров'я, люди похилого віку, інваліди.

Постановка проблеми. Розвиток інформаційних технологій та зростання доступності все більшої кількості технологічного обладнання для полегшення повсякденної діяльності людини призводять до неминучих змін у парадигмі формування сучасного житлового середовища. На сьогоднішній день світові

тенденції оснащення житла високими технологіями, на відміну від вітчизняної практики, полягають не лише у встановленні багатофункціональної побутової техніки, базових систем з безпеки та налаштувань кліматичного обладнання; вони полягають у комплексному управлінні середовищем, у використанні технологій

«розумного» керування житлом. Поінформованість щодо можливостей інтелектуальних систем як замовників, так і дизайнерів в Україні знаходиться ще на досить низькому, початковому рівні. Тому одним з нагальних завдань дослідження є узагальнення послуг, що надають мешканцям системи інтелектуального керування середовищем житла, та деталізація можливостей системи, які ще не знайшли реалізації на вітчизняному ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення теми проектування інтелектуально керованого сучасного житла, потребує комплексного підходу, оскільки знаходиться на перетині як технічних, так і гуманітарних дисциплін. Ідея «розумного будинку» в наукових публікаціях здебільшого розглядається з технічної точки зору. Дане дослідження присвячено більш соціальним аспектам, тому джерельною базою стали роботи авторів, що в контексті інтелектуалізованого житла фокусуються на темах охорони здоров'я [1; 8], допомоги людям похилого віку та людям з фізичними обмеженнями [2; 3; 4; 5; 8].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. В цілому тема комплексного оснащення житла технологіями інтелектуального керування середовищем в Україні ще не достатньо широко вивчена, проте базові елементи системи вже представлені на ринку і переважно задовольняють потреби у безпеці житла, мультимедійних системах розваг, підтримці мікрокліматичних умов. Однак було виявлено відсутність вітчизняних досліджень і пропозицій щодо оснащення «розумного» житла для моніторингу стану здоров'я мешканців, забезпечення можливості літнім людям та людям з особливими потребами жити самостійно і незалежно від допомоги інших у власному домі.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є узагальнення можливостей системи інтелектуального керування житловим середовищем та виявлення особливостей формування житла, що пов'язані з охороною здоров'я мешканців.

Виклад основного матеріалу. Концепція інтелектуального керування житловим середовищем, більше відома як «розумний будинок», з'явилась внаслідок стрімкого розвитку технологічного оснащення домівок у XX столітті. Поширенню ідей розробки житла, що автоматично вирішує завдання із задоволення потреб мешканців у безпеці, зменшенні побутових задач та розвагах, сприяли численні публікації в журналах, реклама, ярмарки, виставки, а також наукова фантастика. Згадування про поняття «розумного будинку» з'явилися у 1960-х роках, коли в колах електриків-аматорів виникає інтерес до «дротових» будинків і встановлення мікроконтролерів у домашні пристрої (розважальні центри, термостати та інші електроприлади), які змогли б створити мережу домашнього обладнання для комунікації один з одним та були здатні проявляти «інтелектуальну» поведінку. До 1984 р. зацікавленість у домашній автоматизації та системах контролю поширюється і призводить до створення проекту «Розумний будинок» («Smart House») Національним дослідницьким центром американської Національ-

ної асоціації будівельників житлових будинків NABW (National Association of House Builders).

Аналіз наукових публікацій виявив розбіжності у тлумаченні поняття «розумний будинок». Було встановлено, що в залежності від контексту використання визначення увага може акцентуватися на різних аспектах: технічній архітектурі системи, автоматизації житла, інтелектуальній складовій керування системою. Тому для уточнення об'єкту дослідження було введено термін «інтелектуально кероване середовище» (ІКС), що більш змістовно відображає його значення.

ІКС житла – це сучасне житлове середовище, оснащене високотехнологічними пристроями під управлінням центрального комп'ютера, що здатні розпізнавати стан фізичного середовища та жителів, передбачати їх запити і відповідно реагувати, приймаючи автономні рішення, а також впливати на простір фізично для підвищення комфорту, оптимізації споживання ресурсів, підтримки здоров'я і безпеки житла та мешканців.

В ході проведення дослідження було розглянуто можливості системи ІКС більш глибоко та сформовано розгорнутий перелік послуг, які мають можливість отримати жителі інтелектуалізованого помешкання. В результаті проведеного аналізу літературних джерел, а також сучасного ринку обладнання для ІКС, було розроблено класифікацію елементів системи інтелектуального керування житловим середовищем у відповідності до типів послуг, що забезпечують комфорт мешканців житла.

Усі послуги, що надаються елементами системи ІКС житла було класифіковано на 6 груп відповідно до сфер їх впливу [7]:

- керування мікрокліматом (опалення; вентиляція; кондиціонування; зволоження / осушування повітря; обслуговування додаткових зон: басейн, газони, зимовий сад, лазня, сауна);
- керування освітленням (природне освітлення: механізація штор, жалюзі, ролетів; штучне освітлення: яскравість, колір і кількість груп світильників);
- безпека житла (контроль проникнення; диспетчеризація інженерних систем; пожежна безпека; відеоспостереження; тривожні кнопки; імітація присутності);
- керування системами мультимедіа (мультирум; відео системи та домашній кінотеатр; внутрішній зв'язок; медіасервер);
- керування електроживленням (управління електроприладами; управління окремими розетками або їх групами; альтернативні джерела та резервне електроживлення);
- охорона здоров'я (моніторинг систем життєзабезпечення; допомога літнім та людям з фізичними обмеженнями).

Саме останню категорію розглянемо детальніше. Задача її функцій зосереджена на здатності контролювати фізичний стан мешканців та запобігати потенційним проблемам зі здоров'ям. Можливості системи ІКС житла з охорони здоров'я людини поділяються на дві групи: моніторинг систем життєзабезпечення; допомога літнім та людям з фізичними обмеженнями. Ці групи послуг презентують два головні напрям-

ми розвитку сучасних технологій в галузі охорони здоров'я засобами інтелектуальних систем:

- *превентивні заходи для здорових людей* (технології збору та аналізу показників життєдіяльності, що вчасно сповіщають про зміни, а також допомагають в підтримці активного і здорового способу життя);

- *технології догляду і допомоги амбулаторним хворим, літнім і людям з обмеженими можливостями* [2].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я чисельність населення похилого віку світу зростає і воно зазнає все більшої кількості вікових незаразних захворювань, таких як хвороба Паркінсона, деменція та ін. В наслідок цього збільшується залежність від опікунів, сім'ї та суспільства.

ІКС житла для реалізації послуг з охорони здоров'я використовуює данні, що збираються з різних джерел, включаючи навколишнє середовище, житлове середовище та дані безпосередньо мешканців. Датчики навколишнього середовища часто приховані навколо будинку, фізично розташовані всередині дверей, меблів, стін, підлоги і багатьох інших місцях, де вони збирають контекстну інформацію. Особисті датчики – це пристрої, які часто розташовуються на тілі людини або біля неї в якості аксесуарів. Апаратне в поєднанні з програмним забезпеченням може створювати середовище, що має вбудований інтелект та автономні можливості, які будуть особливо корисними для людей з потребою сторонньої допомоги. У наукових дослідженнях [4] наводиться декілька груп інтелектуальних домашніх технологій, пов'язаних зі здоров'ям:

- *Фізіологічний моніторинг* – збір та аналіз даних, що стосуються фізіологічних вимірювань (ознаки пульсу, дихання, температури та артеріального тиску, рівня цукру в крові, виділення сечового міхура та кишечника, тощо).

- *Функціональний моніторинг / Виявлення та реагування на надзвичайні ситуації* – збір та аналіз даних, що відносяться до функціональних вимірювань (загальний рівень активності, рух, хода, прийом їжі та інші види діяльності). Виявлення аварійних ситуацій – збір даних, що вказують на ненормальні або критичні ситуації (напр., падіння, довга відсутність пересувань). Для цього використовуються датчики руху, підлогові датчики, сенсори для ліжка та ін.

- *Моніторинг та підтримка безпеки* – збір та аналіз даних, що стосуються вимірювань, які виявляють небезпеки оточуючого середовища (виток газу, пожежна небезпека та ін.). Безпечна діяльність реалізується і автоматичним вмиканням освітлення під час підйому з ліжка, що сприяє безпечному пересуванню, зменшуючи кількість спотикань та падінь. Цей тип технології також включає засоби визначення місцеположення людини, спрямовані на обумовлення безпеки.

- *Охоронний моніторинг та допомога* – вимірювання, що виявляють людські загрози, такі як вторгнення в житло, та реагують на них.

- *Моніторинг та допомога соціальної взаємодії* – збір та аналіз даних, щодо соціальних комунікацій (телефонні дзвінки, прийом відвідувачів, участь у заходах). Допомога полягає

у обладнанні на основі сигналу, що підтримує відео зв'язок з друзями та близькими, віртуальну участь у групових заходах, тощо.

- *Когнітивна та сенсорна допомога* – технології когнітивної допомоги включають автоматичні нагадування та інші когнітивні засоби для користувачів із вадами пам'яті (нагадування про прийом ліків, дії за розкладом дня, локатори втрачених ключів тощо). Вони також включають технології надання інструкцій до виконання завдань (словесні вказівки щодо використання пристроїв та ін.) [5].

Другою тенденцією розвитку сучасних інтелектуальних технологій в галузі охорони здоров'я є превентивні засоби для здорового населення, що полягають у спостереганні за станом здоров'я та благополуччям людей, які використовують спеціальні датчики в середовищі житла або ті, що носяться безпосередньо на тілі. Смартфони, смарт-годинники, фітнес трекери та навіть розумні окуляри є представниками звичних предметів та аксесуарів, але кожен з них оснащено потужними можливостями обробки даних, датчиками та програмним забезпеченням.

На сьогоднішній день проектування середовища житла, що орієнтується на показники здоров'я мешканців, знаходиться ще на етапі концепцій та прототипів. Модель такого середовища могла б бути наступною: зібрані сенсорами дані про здоров'я користувача могли б надходити до центрального комп'ютера, що управляє ІКС житла, обробляться та використовуватись для подальшого надання цільових послуг. Наприклад, мешканець житла зможе контролювати пристрої домашньої автоматизації на основі даних датчика здоров'я: у разі якщо пристрій, який носить користувач, вказує на підвищену температуру тіла, термостат зреагує та зменшить рівень опалення у приміщенні або підсилить кондиціонування повітря. Таке злиття технологій можливе лише за умови, що під час проектування пристроїв та програмного забезпечення буде застосований уніфікований підхід, але на сьогодні через брак прийнятих стандартів у цій сфері часто обладнання проектується як замкнута екосистема із власним програмним забезпеченням під кожен пристрій [2].

Висновки і пропозиції. Досліджено поняття інтелектуально керованого житлового середовища, розроблено класифікацію елементів його системи у відповідності до типів послуг, що забезпечують комфорт мешканців житла. В ході дослідження виявлено, що технології інтелектуального керування житловим середовищем на вітчизняному ринку знаходяться ще на недостатньо розвиненому рівні і задовольняють лише базові потреби користувачів. Було встановлено недостатнє вивчення теми проектування житла, що відповідає світовим тенденціям з охорони здоров'я засобами інтелектуальних систем – превентивних заходів для здорових людей та технологій догляду і допомоги амбулаторним хворим, літнім і людям з обмеженими можливостями. Тема дослідження потребує більш глибокого вивчення та інтегрування у практичну діяльність сучасного дизайнера середовища.

Список літератури:

1. Alam M. A. U. Context-aware multi-inhabitant functional and physiological health assessment in smart home environment // Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops), 2017, IEEE International Conference on. – IEEE, 2017. – С. 99–100. Andoh H., Watanabe K., Nakamura T. & Takasu I. (2004, August). Network health monitoring system in the sleep. In SICE 2004 Annual Conference (Vol. 2, p. 1421–1424). IEEE.
2. Bennett J., Rokas O., Chen L. Healthcare in the Smart Home: A Study of Past, Present and Future // Sustainability. – 2017. – Т. 9. – № 5. – С. 840.
3. Chan M. et al. Smart homes-current features and future perspectives // Maturitas. – 2009. – Т. 64. – № 2. – С. 90–97.
4. Demiris G. et al. Technologies for an aging society: a systematic review of “smart home” applications // Yearb Med Inform. – 2008. – Т. 3. – С. 33–40.
5. Mann W.C. (ed.). Smart technology for aging, disability and independence: The state of the science. – John Wiley & Sons, 2005.
6. Mohammadi M.M., Hammink C. J. H. W. Standards for Smart Living: A Historical Overview // Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. – 2014. – С. 1–14.
7. Полякова О.В. Класифікація функціональних складових елементів системи інтелектуального керування середовищем при проектуванні житла // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Технічні науки. – 2016. – № 4. – С. 133–141.
8. Элллард К. Среда обитания: как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие. – М.: Альпина Паблишер, 2016.

Полякова О.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

ОБОБЩЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО УПРАВЛЯЕМОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ В КОНТЕКСТЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ОБИТАТЕЛЕЙ

Аннотация

В статье обобщены понятия интеллектуально управляемой жилой среды, разработана классификация элементов ее системы в соответствии с типами услуг, обеспечивающих комфорт обитателей жилища. На отечественном рынке обнаружено недостаточно развитый уровень технологий интеллектуального управления жилой средой и их возможность удовлетворения лишь базовых потребностей пользователей. Установлено недостаточную исследованность темы проектирования жилья, которое соответствует мировым тенденциям охраны здоровья средствами интеллектуальных систем. Обобщено типы интеллектуальных домашних технологий, связанных со здоровьем и помощью людям пожилого возраста.

Ключевые слова: интеллектуальное управление, жилье, умный дом, здравоохранение, пожилые люди, инвалиды.

Polyakova O.V.

Kyiv National University of Technologies and Design

GENERALIZATION OF THE INTELLIGENTLY MANAGED RESIDENTIAL DESIGN FEATURES IN THE CONTEXT OF INHABITANTS HEALTH CARE

Summary

The article generalizes the concepts of intelligently managed living environment. The classification of its system elements is developed in accordance with the types of services that provide comfort to the house inhabitants. In the domestic market, it was found insufficiently developed level of technologies for living environment intelligent management and their ability to meet only basic needs of users. Established a small research on topics of housing design that meets global trends of health protection using intelligent systems. The types of intellectual home technologies associated with health and care for elderly people are generalized.

Keywords: intelligent management, housing, smart home, health care, elderly, disabled.