

## Застосування смарт-технологій в будівництві

Юрій Хлапонін<sup>1</sup>, Олександр Селюков<sup>2</sup>

Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський просп. 31, Київ, Україна, 03037

[y.khlaponin@gmail.com](mailto:y.khlaponin@gmail.com), [orcid.org/0000-0002-9287-0817](https://orcid.org/0000-0002-9287-0817)

[selukov@3g.ua](mailto:selukov@3g.ua), [orcid.org/0000-0001-7979-3434](https://orcid.org/0000-0001-7979-3434)

### ВСТУП

Слово «смарт» за визначенням є розумний. Ця технологія зародилася в ІТ-індустрії з появою цифрових пристроїв. До цього часу ця технологія вкладалася насамперед в поняття «розумний дім» з цифровими технологіями його керування, що на цей час трансформувалося в складову смарт-технологій: в поняття «інтернет речей» (IoT). Потім смарт-технології поширилися на технології енергозберігаючого житла та його обслуговування.

На сьогодні до цієї технології відносять також технології екологічного та енергозберігаючого будівництва, тобто смарт-технології для будівництва, насамперед, модульного. Причина настільки сильної різниці в трактуваннях поняття смарт-технології – інформаційний вакуум в сфері будівництва і оснащення «розумних» будинків [1]. Таким чином під смарт-технологією в будівництві в будь-якому сенсі розуміють організацію «розумного», тобто здорового, економного та зручного житла людини на всіх етапах його життєвого циклу. Сплеск інтересу до «розумним» домівках і технологій є наслідком глобальної «цифровізації» людського життя. Те, що ще вчора здавалося дивним і незрозумілим, сьогодні служить вірним помічником мільйонам людей по всьому світу. Нові властивості набувають навіть звичні предмети, зокрема, вікна та меблі.

### МЕТА

Мета статті – визначити, яким повинен бути будинок, щоб вважатися «розумним», та показати основні тенденції в цьому напрямку.

### ОСНОВНА ЧАСТИНА

На теперішній час існує декілька напрямків розвитку технологій в будівництві.

Перший напрямок, який одержав назву «Будівництво енергоефективних будівель» [2]. Звісно, що будь-яка людина хоче жити в будинку, де не потрібно утеплювати стіни своєї квартири, влітку знемагати від спеки і платити величезні суми за опалення взимку. Ідеальним варіантом вважається створення будівлі, де потреби в зовнішньої енергії наближаються до нуля. В ЄС вирішили, що такими повинні бути всі будівлі, побудовані після 2019 року. Такий будинок є незалежним об'єктом, де активно використовуються альтернативні джерела енергії, наприклад, сонячна, а також енергія, яку виробляють електроприлади і самі жителі. Основна мета енергозберігаючої концепції – раціональне використання ресурсів, турбота про навколишнє середовище і створення комфортної для життя будівлі. Досягти максимальної енергоефективності будинку можна лише при комплексному підході до всіх підсистем – теплоізоляція, ретельно продумана вентиляція, освітлення, обігрів і охолодження приміщень, спеціальні вікна, двері і дах, використання тільки екологічних енергозберігаючих приладів та ін.

Другий напрямок – екологічність. Головною метою зеленого напрямку в будівництві є зниження навантаження на природне середовище, прагнучи при цьому до підвищення якості будинків і забезпечення максимально комфортного середовища в приміщеннях. Метою цього напрямку є екологічна безпека житла і якість внутрішнього повітря. Для досягнення цієї мети сформований окремий напрямок в індустрії буді-

вельних екологічних матеріалів, наприклад, будівельні блоки з морської солі в Нідерландах та 18-поверхова дерев'яний гуртожиток в Канаді.

Третій напрямок – комфорт. В це поняття входить як комфортне житло, так і комфортне керування його експлуатацією. Цей напрямок сформований насамперед з інтернет-речей: смартфон, смарт-розетка, смарт-телебачення, смарт-годинник, робот-пилосос та ін., але має розвиток і в подальшому: холи готелів оснащуються терміналами для самостійної електронної реєстрації, гості готелів можуть налаштувати освітлення, регулювати клімат, управляти мультимедійним обладнанням та жалюзіями [3].

Четвертий напрямок – економічність. Зменшення використання дорогого газу і перехід на використання відновлюваної сонячної енергії, енергозберігаючі комплексні технології будівництва, включаючи пасивне енергозбереження, пасивний холод, зниження споживання води за рахунок збору дощової води і аерації. Наступним кроком розвитку технологій будівництва енергоефективних будинків повинно стати створення енергоактивних будинків, то є будинків, які виробляють енергії більше, ніж споживають.

П'ятий напрямок – безпека. По-перше, це екологічна безпека житла, наприклад, вогнебіозахист деревини і надає високий рівень стійкості будівлі від пожежі, якість внутрішнього повітря багато в чому визначає якість здоров'я людини. По-друге, це – безпека людини, яка проживає в ньому. За смарт-технологіями звісно багато різних систем охорони та відеоспостереження, які дозволяють людині відчувати себе захищеними.

Ці напрямки і сформували наступний склад смарт-технологій в будівництві.

1. Модульна збірки будівель будь-якого типу: житлових будинків, будівель комерційного, адміністративного і навіть промислового призначення. В першу чергу, за вимогами модульних будівель визначена можливістю швидкого монтажу і відносно низькою ціною. Модульна технологія буді-

вництва дозволяє в мінімальні терміни звести будівлю з будь-якими необхідними розмірами, плануванням, рівнем комфорту. Модульне будівництво стрімко розвивається в будівництві будівель і, зокрема, готелів [4].

2. Технології в інтер'єрі: концепція Smart House – це роботи-пилососи, розетки з модулем Wi-Fi і лампочки, якими можна керувати за допомогою смартфона. Нові властивості набувають навіть звичні предмети, зокрема, вікна та меблі, наприклад, сенсорні меблеві фасади сумісні з концепцією «розумних» будинків.

3. Побудований та обладнаний за смарт-технологіями будинок при цьому «розумним» не стає. Щоб зробити його таким, необхідно щось більше, а саме ІТ-платформа, яка об'єднує всі комунікації в загальну мережу і дозволить підключати їх до хмарних сервісів. Крім того, класична концепція Smart House передбачає наявність у будівлі таких якостей, як енергоефективність, а також високий рівень комфорту і безпеки мешканців.

## ВИСНОВКИ

Будинок майбутнього кожного з нас буде побудований за смарт-технологіями.

Наступною технологією будуть розумні міста [5]: кожен мешканець буде забезпечений безкоштовним доступом в інтернет, в місті буде розроблена комп'ютерна програма боротьби з вуличною злочинністю, на колесах автомобілів будуть встановлені спеціальні датчики, які збирають інформацію про кожну вибоїну на дорозі і відправляють дані на сервер комунальних служб, буде реалізована програма впровадження електромобілів, сміття в місті буде збиратися роботами-прибиральниками, пошта буде розноситися роботами-поштарями. Влада будь-якого міста може поставити амбітну мету: довести до 2025 року рівень викиду шкідливих газів до абсолютного нуля.

Головний недолік цих систем – залежність від наявності інтернету. Без такого

виду зв'язку все вище написано перестав існувати.

### ЛІТЕРАТУРА

1. **Что такое** смарт технология, **2020**. [Електроний ресурс]. Режим доступу <https://techsad.com/aksessuary/chto-takoe-smart-tehnologiya> (дата звернення 14.05.2020).
2. **Енергоефективний** будинок: правила будівництва енергозберігаючих котеджів. [Електроний ресурс]. Режим доступу <https://www.maximuscentr.com.ua/enerhoe-fektyvnyi-budynok> (дата звернення: 14.05.2020).
3. **Канстри И., 2013**. Отель CitizenM: доступная роскошь. Образ жизни, Вып. 9, 47-51.
4. **Коробкин А., 2015**. Отель-конструктор: новое слово в гостиничном строительстве. Современный отель. Вып. 6, 56-58.
5. **Рейтинг** розумних міст світу на 2019 рік, **2020**. [Електроний ресурс]. Режим доступу <https://spilno.org/article/reitynh-rozumnykh-mist-svitu> (дата звернення: 14.05.2020).