

2. Тесля Ю.М., Гоц В.В., Гоц Х.М. Джерела формування інформаційного середовища девелоперської компанії. Управління розвитком складних систем. 2011. №7. С. 56–59.

3. Азарова І.Б. Характерні особливості та класифікація девелоперських проєктів. Управління розвитком складних систем. 2017. №32. С. 6–16.

4. Yashchenko O., Makatora D., Kubanov R. Impact of economic factors on design and construction processes in architecture and construction. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2024. № 19. С. 139-150.

Данилишин В.І.

викладач

*ВСП «Техніко-економічний фаховий
коледж НУ «Львівська політехніка»*

ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА SMART-СИСТЕМИ В СУЧАСНОМУ ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ (НА ПРИКЛАДІ ЖК «111 ЗЕЛЕНА», м. ЛЬВІВ)

У сучасних умовах енергетичної кризи та глобальних кліматичних викликів питання енергоефективності будівель набуває особливої актуальності. Будівельна галузь, як один із найбільших споживачів енергоресурсів, потребує впровадження нових підходів до проєктування, реконструкції та експлуатації житлових і громадських споруд. Традиційні методи опалення, вентиляції та кондиціонування поступово замінюються інтелектуальними системами, що поєднують автоматизацію, цифрові технології та використання відновлюваних джерел енергії.

Особливого значення набувають smart-рішення, які забезпечують інтеграцію енергетичних, інженерних і цифрових підсистем у єдину систему управління будівлею. Використання теплових насосів, сонячних панелей і smart-контролю дозволяє не лише знизити енергоспоживання, а й створити комфортні, екологічно безпечні умови для мешканців. Такий підхід відповідає стратегії сталого просторового розвитку територій, орієнтованій на екологічність, еко-номічність і соціальну відповідальність.

Сучасний просторовий розвиток територій неможливий без урахування принципів енергоефективності, екологічності та цифровізації процесів експлуатації будівель. Прикладом комплексного впровадження таких рішень є житловий комплекс «111 Зелена» у місті Львові, який поєднує інноваційні технічні системи, smart-керування та архітектурну естетику.

Компанія Smart Estate Development реалізувала концепцію «інтелектуальної будівлі» (smart building), де всі інженерні мережі взаємодіють через циф-

рову систему управління. У межах об'єкта запроваджено централізовану диспетчеризацію, автоматизований облік енергоресурсів, дистанційне регулювання опалення, вентиляції та освітлення. Будівлю спроектовано з урахуванням принципів пасивної енергоефективності: оптимальної орієнтації фасадів, мінімізації тепловтрат, використання високоефективних утеплювачів та герметичних віконних систем. Таке рішення забезпечує зниження енергоспоживання без втрати комфорту.

Ключовим елементом системи є тепловий насос типу «повітря–вода» Samsung EHS, що забезпечує опалення, охолодження та гаряче водопостачання. Завдяки використанню відновлюваної енергії повітря система дозволяє скоротити споживання енергії на 40–60% та зменшити викиди CO₂ до 73%. Високий коефіцієнт сезонної ефективності (SCOP A+++) підтверджує належність рішення до новітніх енергозберігаючих технологій.

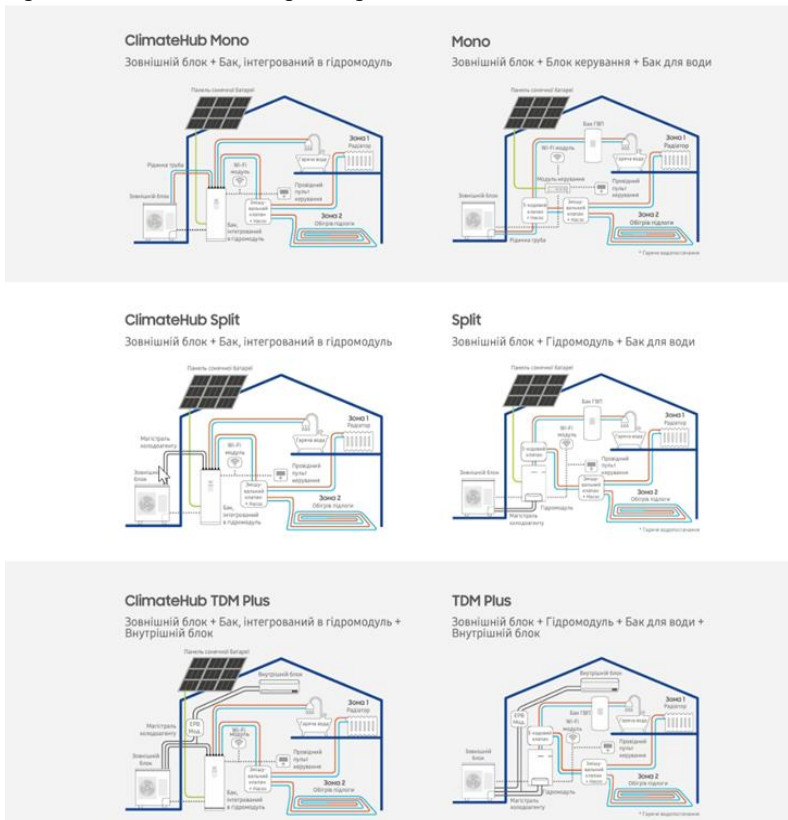


Рис. 1 Системи екологічного опалення Samsung (EHS)

Архітектурно-технічна концепція ЖК «111 Зелена» передбачає використання екологічних матеріалів, вентиляованих фасадів, енергоощадного LED-освітлення, сортування відходів і підземних контейнерів. Реалізовано принцип універсального дизайну з безбар'єрним середовищем, що відповідає сучасним стандартам інклюзивності.

Система Samsung EHS (Eco Heating System) є прикладом сучасного технічного рішення в галузі екологічного опалення, кондиціонування та гарячого водопостачання. Принцип її роботи ґрунтується на використанні теплового насоса типу «повітря–вода», який отримує до 75% енергії з навколишнього середовища. Це дозволяє значно зменшити споживання традиційних енергоресурсів і скоротити експлуатаційні витрати. Застосування холодоагенту R32 із низьким потенціалом глобального потепління (ПГП) та високий коефіцієнт сезонної ефективності (SCOP A+++) забезпечують екологічну безпечність і стабільну роботу системи. Таким чином, технологія Samsung EHS демонструє можливість зменшення енергоспоживання порівняно з традиційними газовими котлами без втрати теплового комфорту.

Важливим аспектом є відповідність системи принципам сталого розвитку та політиці Європейського Союзу у сфері відновлюваної енергетики. Завдяки показнику SCOP ≥ 5.10 , температурі води на виході до 65°C і діапазону потужності від 4 до 16 кВт, система здатна задовольнити потреби як індивідуальних, так і багатоквартирних житлових об'єктів. Технологія підтримує інтеграцію з відновлюваними джерелами енергії, зокрема з фотоелектричними системами (Photovoltaic), що дозволяє скоротити споживання електроенергії з мережі на 30–50%. Функція Smart Grid Ready забезпечує підключення до «розумних» енергомереж, сприяючи балансу навантажень і підвищенню енергетичної гнучкості будівлі [2].

Особливу увагу привертають конструктивні рішення системи. Її складові – зовнішній блок із тепловим насосом, гідромодуль із вбудованим баком для гарячої води, а також внутрішні прилади опалення та кондиціонування (радіатори, тепла підлога, фанкойли) – утворюють єдиний енергоефективний комплекс. Завдяки технології Time Division Multi (TDM Plus) система здатна одночасно забезпечувати подачу тепла та холоду, що є інноваційним рішенням для міжсезонного періоду. Конструкція відзначається компактністю, ергономічністю й простотою обслуговування, що дозволяє оптимізувати просторові ресурси будівлі.

Не менш важливою складовою є цифрове керування енергоспоживанням. За допомогою Wi-Fi-модуля SmartThings і голосового асистента Vixby користувач може дистанційно контролювати параметри мікроклімату, налаштовувати температурні режими у різних зонах, а також активувати енергоощадні сценарії – «Відпустка», «Нічний» або «Тихий режим». Такий рівень автоматизації створює передумови для формування системи інтелектуального уп-

равління будівлею, що поєднує комфорт, безпеку та раціональне використання енергії [3].

Використання інтелектуальних енергетичних систем, таких як Samsung EHS, у поєднанні з концепцією smart building відкриває нові можливості для розвитку сучасного будівництва та урбаністичного простору. Інтеграція тепло-вих насосів, систем автоматизованого управління, сонячної енергетики та енергоефективних матеріалів дозволяє створювати будівлі нового покоління – екологічно відповідальні, технологічно гнучкі та економічно ефективні.

Досвід реалізації житлового комплексу «111 Зелена» у місті Львові підтверджує, що впровадження smart-рішень у проектуванні та реконструкції житла не лише зменшує енергоспоживання на 40–60% і скорочує викиди CO₂, але й формує нову філософію архітектури – архітектуру сталого розвитку.

Такий підхід сприяє підвищенню якості міського середовища, забезпечує комфорт мешканців та інтегрує Україну в європейський тренд енергоефективного будівництва.

Список використаних джерел

1. Smart Estate Development. Офіційний сайт компанії. URL:<https://smartestate.ua>
2. Samsung Electronics. EHS (Eco Heating System) Technical Documentation. – Seoul, 2023.
3. Лісневський І.М., Дубовик Т.П. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії в сучасному будівництві. Київ: Ліра, 2022.

**Данилишин В.І.,
Кріп Я.М.**

викладачі

*ВСП «Техніко-економічний фаховий
коледж НУ «Львівська політехніка»*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН ТА КАДАСТРОВОГО МОНІТОРИНГУ В УКРАЇНІ

Розвиток суспільства завжди відбувався під впливом комплексу соціально-економічних та політичних процесів. Вони змінювались упродовж історії та мали свої особливості в різних країнах. Але незмінним залишалося одне – ключова роль земельних відносин.

Земельні відносини залишаються фундаментальною складовою соціально-економічного розвитку будь-якої держави: вони визначають використання