

УДК 621.311

**ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ
БУДІВЛЯМИ В ЖК «ПАНОРАМА»**

Савицький О. М.¹, к. т. н., Спиридоненков В. А.², Циганкова С. Г.³, к. т. н.

¹ ПБМП «Строитель-П²», ² ТОВ «Дніпро ЗБК»,

³ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

san.stroitel@gmail.com; sva.stroitel@gmail.com; tsygankova.svetlana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. В Європейській директиві з енергоефективності будівель [1] зазначено, що всі нові будівлі, починаючи з 31 грудня 2020 року повинні відповідати стандарту будівлі з нульовим енергоспоживанням або бути «позитивними», всі існуючі будівлі потребують термомодернізації відповідно до сучасних вимог. Слід відмітити, що у переглянутій директиві [1] передбачено посилення вимог до енергоефективності, а також значне скорочення термінів досягнення заявлених показників енергоспоживання. Компанія ПБМП «СТРОІТЕЛЬ–П» отримала фінансування на вдосконалення енергоефективності ЖК «ПАНОРАМА» у рамках міжнародного наукового гранту «A novel decentralized edge-enabled PREsCriptive and ProacTive framework for increased energy efficiency and well-being in residential buildings» – ПРЕСЕРТ – Проактивні розумні будинки з підвищеною енергоефективністю та якістю життя» [2] за програмою досліджень та інновацій Європейського Союзу Horizon 2020.

Мета роботи. Запропонувати заходи щодо впровадження інтелектуальних систем управління будівлями, підвищення енергоефективності будівлі та покращення якості внутрішнього середовища ЖК «ПАНОРАМА» в м. Дніпро (Україна).

Основна частина. За грантовою угодою про фінансування 10 квартир-волонтерів з трьох корпусів житлового комплексу «ПАНОРАМА» міста Дніпро, будуть оснащені за рахунок ЄС бездротовим обладнанням для моніторингу та індивідуального управління споживанням енергією та комфортом у приміщеннях.

Для всіх 10 квартир-учасників передбачено оснащення міні-комп'ютерами, які виконують роль бездротового комутуючого пристрою-хаба. Кожен міні-комп'ютер дає можливість збору інформації за результатами моніторингу споживання енергії у квартирах будівлі та сумарної витрати енергоресурсів кожною квартирою та передачі даних на загальний сервер для аналізу інформації та видачі рекомендацій щодо споживання та управління споживанням енергоресурсів.

Окрім міні-комп'ютерів усі 10 учасників проєкту отримують бездротові смарт датчики-сенсори, які будуть встановлені в кожній квартирі (табл.).

Таблиця

Перелік обладнання з моніторингу та індивідуального управління споживанням енергією та комфортом для кожної квартири – учасниці проєкту

WebNMI	Сервер збору та обробки даних з веб-інтерфейсом	1
Transcend	Картка пам'яті промислова Transcend industrial 1GB	1
Meanwell	Блок живлення 24Vdc	1
7bit AirGate	Бездротовий шлюз для модулів телеметрії, Lora 868MHz, Ethernet, PoE	1
7bit AirPoint	Бездротовий модуль телеметрії Lora 868 MHz (температура, вологість, CO2), ~220В	1
7bit AirPoint	Бездротовий модуль телеметрії Lora 868 MHz (температура, вологість), автономний (3xAAA)	3

Eastron	Лічильник електричної енергії, Modbus	1
	Трансформатор струму (для електролічильників) 50/5А	1
SHARKY 774	Лічильник теплової енергії, Mbus, ДУ-15, 0.6 м3	1
7bit USB-Mbus	Перетворювач інтерфейсу Mbus	1
E.Next	Розподільча шафа пластикова (пласт.) 250x330x130мм, IP65 з прозорими дверцятами, (або аналог за розмірами)	1
	«Смарт»-розетки с функцією моніторингу потужності, WiFi, 16А	3

Спостереження за споживанням всіх видів енергії проходитимуть протягом 18 місяців. Обладнання, яке буде встановлено у квартирах, залишається для подальшого користування мешканцями цих квартир. Це обладнання можна буде використовувати як систему «Інтелектуальна квартира» або підключити до загальної «Інтелектуальної Диспетчерської» ЖК «ПАНОРАМА».

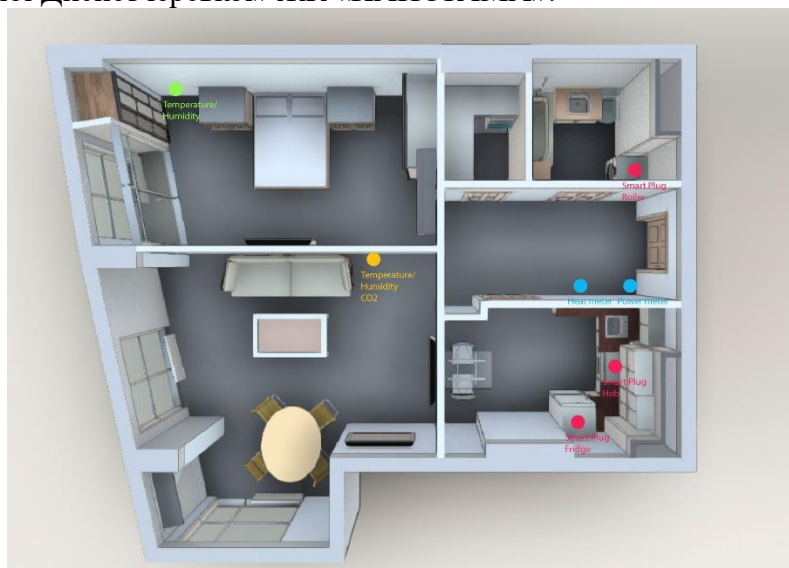


Рис. 1. Приклад установки в квартирі обладнання з моніторингу споживання енергії

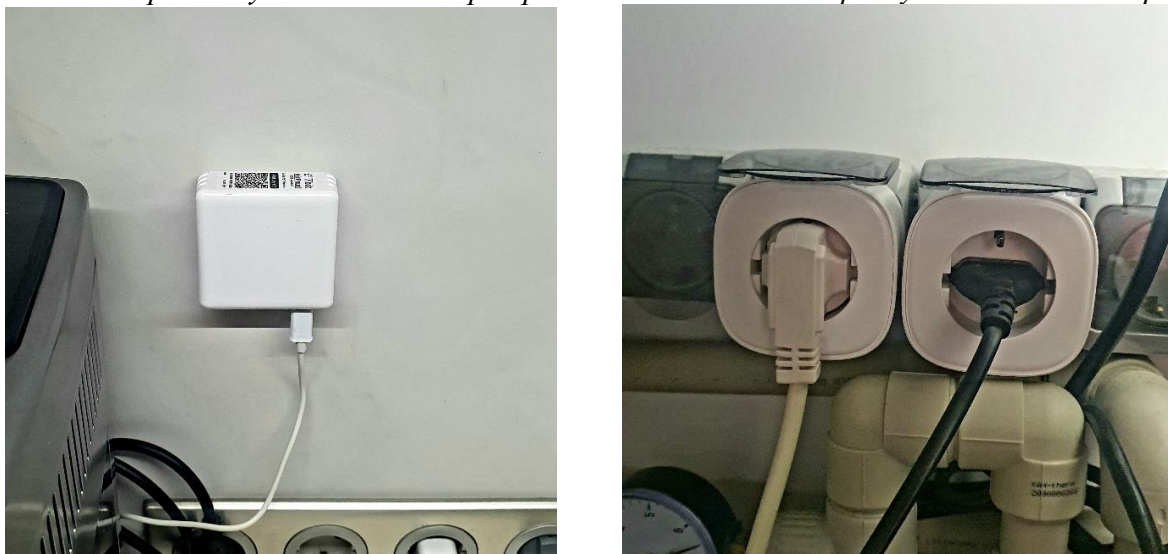


Рис. 2. Фото встановленого обладнання



Рис. 3. Архітектура системи енергоменеджменту ЖК «ПАНОРАМА»

Висновки. Впровадження інтелектуальних систем управління будівлями неодмінно залежить від

1. Проведення тренінгів з кінцевими користувачами. Збір і систематизація відгуків від зацікавлених сторін щодо покращення рішень PRECEPT.
2. Науково-технічного супроводу установки і налаштування смарт-обладнання в пілотних будівлях.
3. Проведення тестування роботи смарт-обладнання в пілотних будівлях в умовах реального часу.
4. Розробки детальних планів і рекомендацій щодо установки обладнання смарт-пристроїв в пілотних будівлях.
5. Здійснення комунікації (листування, участь у робочих онлайн зборах) між міжнародною командою PRECEPT та командою ПБМП «СТРОЇТЕЛЬ-П»;
6. Комунікація з менеджментом ОСББ ПАНОРАМА-ДНІПРО стосовно установки обладнання, передбаченого проєктом, на території комплексу ПАНОРАМА-ДНІПРО.
7. Комунікація з ICT компанією-підрядником (DDS LLC), відповідальною за установку обладнання у квартирах-учасниках проєкту, збір та передачу даних на портал PRECEPT;
8. Координація роботи між DDS LLC та міжнародною командою PRECEPT.

Список використаних джерел

1. Directive EU 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency and amending Regulation (EU) 2023/955. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023L1791>.
2. A novel decentralized edge-enabled PREsCRIPTivE and ProacTive framework for increased energy efficiency and well-being in residential buildings – PRECEPT. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958284>.