

DOI <https://doi.org/10.32782/2220-8674-2026-16-1-23>

УДК 681.5 / 620.9 / 621.311

С. В. Кравцов¹, магістрР. В. Жесан¹, канд. техн. наук, доцентО. П. Голик¹, канд. техн. наук, доцентВ. О. Зубенко², канд. техн. наук, доцент

ORCID: 0009-0009-0215-3944

ORCID: 0000-0002-9212-7361

ORCID: 0000-0001-5308-8227

ORCID: 0000-0002-8401-755X

¹ Центральноукраїнський національний технічний університет² Херсонський державний аграрно-економічний університет

e-mail: zherom@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ ІЗ СИСТЕМАМИ КЕРУВАННЯ У РОЗПОДІЛЕНІЙ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО

Анотація. У статті розглянуто питання ролі та місця сучасних енергоефективних будівель із системами керування у післявоєнній реформованій енергосистемі України. Узагальнено професійну термінологію і принципи побудови систем електропостачання (централізоване та децентралізоване (розподілене) електропостачання). Проведений аналіз існуючих конструкцій енергоефективних будівель і зроблені висновки щодо їх ролі та місця у системах електропостачання майбутнього. Намічено шляхи подальших досліджень. Зроблено висновки.

Ключові слова: електрична енергія, енергетична система, електропостачання централізоване та децентралізоване, відновлювані джерела енергії, автоматизоване керування, пасивний будинок, будівля нульової енергії, активний будинок, розумний дім.

Постановка проблеми. Серед видів енергії, що існують в природі, найбільш універсальною і звичною для нас є електрична, яка легко може бути перетворена в інші види енергії (теплову, механічну, хімічну). Окрім того, електрична енергія зручна в транспортуванні на великі відстані. Електрична енергія є рушієм безлічі технологічних процесів, сприяє підвищенню комфорту та безпеці життєдіяльності людини. Без неї практично неможливе функціонування промислового виробництва, народного господарства та інших життєво важливих сфер людської діяльності.

Війна, яку розв'язала російська федерація проти України, 64 масовані руйнівні атаки ворога на енергетичну інфраструктуру держави [1] чітко окреслили головні напрямки державної політики на найближчий час [1, 2], серед яких є і модернізація енергетичної галузі. Саме тому перспективною метою в Україні на найближчі роки буде створення системи розподіленої генерації електроенергії [1–5]. Зокрема, нинішній перший віцепрем'єр-міністр – міністр енергетики України Д. А. Шмигаль схематично окреслює ключові пріоритети вітчизняної енергетики наступним чином: «Захист енергооб'єктів, децентралізована генерація та диверсифікація, створення стратегічного резерву» [5]. Важливе місце у енергосистемі займатиме так звана «зелена генерація» – енергетика на основі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), адже саме сонячні та вітрові установки, поряд із АЕС, допомогли втримати напівзруйновану агресором вітчизняну енергосистему від колапсу [4, 6, 7]. З іншого боку, гостро постає питання забезпечення дбайливого ставлення до наявних енергоресурсів, підвищення енергоефективності всіх технологічних процесів та виробництв, а також енергозбереження у побуті [8, 9]. Це пов'язано як зі станом нашої енергетики, так і з задекларованим державою курсом на інтеграцію до ЄС

та Євроатлантичних структур. Важливим аспектом всього, переліченого вище, є забезпечення енергоефективності будівель і споруд [4, 10, 11].

Аналіз останніх досліджень. Різні аспекти електропостачання енергоефективних будівель досліджували чимало зарубіжних та вітчизняних науковців [4, 10, 12–18]. Особливо хотілося б акцентувати на двох моментах: у працях [13, 16, 18] робиться наголос на необхідності використання сучасної концепції інтелектуальних мереж – Smart Grid, а визначна роль цифрових технологій і автоматизованого керування, в тому числі інтелектуального, обґрунтовується, зокрема, у працях [10, 17, 18].

Формулювання мети статті (постановка завдання). Не зважаючи на численні наукові публікації з питань електропостачання енергоефективних будівель, залишається достатньо широке поле для досліджень щодо місця енергоефективних будівель в післявоєнній вітчизняній системі децентралізованої (розподіленої) генерації енергії, особливостей використання ВДЕ та організації автоматизованого керування. Необхідно узагальнити професійну термінологію і принципи побудови систем електропостачання, провести аналіз існуючих конструкцій енергоефективних будівель та зробити висновки щодо можливості їх гармонійного використання у системах електропостачання майбутнього.

Виклад основного матеріалу. Згідно із ДСТУ 3440-96. «Системи енергетичні. Терміни та визначення» [19], залежно від зв'язку споживача з джерелом енергії, існує два способи організації електропостачання:

- централізоване;
- децентралізоване.

Централізоване електропостачання – електропостачання від енергетичної системи. Воно відображає традиційну систему електропостачання, в якій споживач отримує електроенергію від районних (міських) електричних станцій (рис. 1).

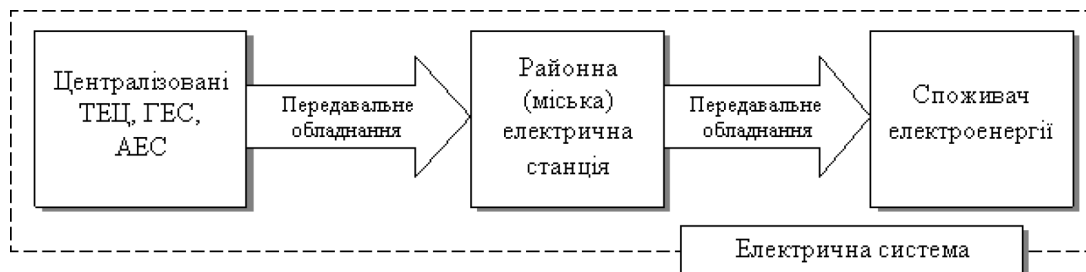


Рис. 1. Структурна схема централізованого електропостачання

Електропостачання споживачів здійснюється через електричні мережі, що живляться здебільшого від енергетичних систем, які об'єднують кілька електростанцій. Ці системи одночасно постачають електроенергію великі райони, передаючи їх на значні відстані [4, 20]. Генерація енергії здійснюється великими ГЕС, ТЕС, АЕС. Між електростанціями або потужними державними енергосистемами і споживачами розміщене передавальне обладнання, що складається з підвищувальних і понижувальних трансформаторних підстанцій та ліній передачі електроенергії різної напруги. Сукупність генераторів, розподільних пристроїв, підстанцій, ліній електричних мереж і споживачів електроенергії, називається електричною системою.

Децентралізоване електропостачання – електропостачання від джерела, що не має зв'язку з енергетичною системою (рис. 2).

Децентралізоване або розподілене виробництво енергії (англ. *Distributed power generation*) – концепція будівництва джерел енергії та розподільчих мереж, яка має на увазі наявність великої кількості користувачів, які виробляють теплову і електричну енергію для власних потреб, а також спрямовують надлишки в загальну мережу (електричну або теплову). Підключені до

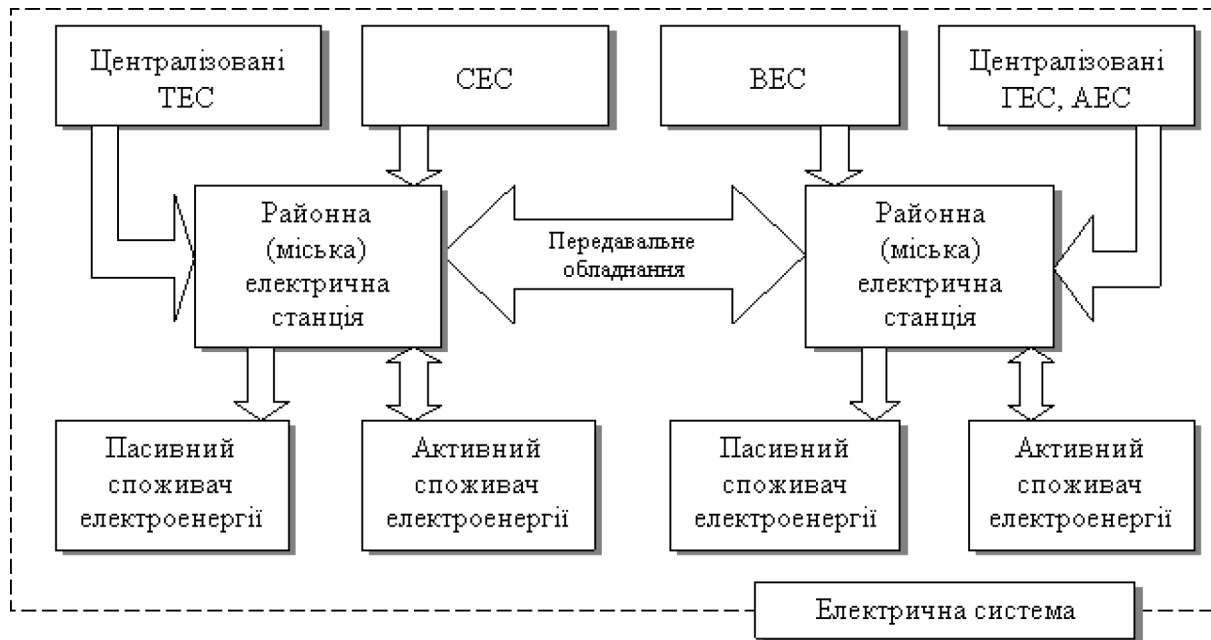


Рис. 2. Структурна схема децентралізованого (розподіленого) електропостачання

загальних мереж локальні джерела енергії, в поєднанні з засобами накопичення, зберігання та перетворення енергії, визначаються як розподілені енергетичні ресурси (англ. *Distributed Energy Resources – DER*) [21].

Дана концепція передбачає будівництво додаткових джерел електроенергії в безпосередній близькості від споживачів. Потужність таких джерел обирається, виходячи з очікуваної потужності споживача, з урахуванням наявних певних обмежень, і може варіюватись у широких межах (від двох-трьох до сотень кіловат) [10, 12, 17]. При цьому споживач не від'єднується від загальної мережі електропостачання.

На рівні з традиційними когенераційними установками, в якості розподілених енергетичних ресурсів та додаткових джерел енергії можуть виступати засоби альтернативної енергетики (сонячні електростанції (СЕС), вітрові електростанції (ВЕС) та інші ВДЕ), дизельні, бензинові й газові генератори, акумуляторні системи зберігання електроенергії, електричні транспортні засоби та керовані навантаження, такі як системи опалення, кондиціонування, та електричні водонагрівачі. Вони можуть використовуватися автономно, для оптимізації енергоспоживання індивідуально визначеного об'єкта, або через певні агрегатори у сукупному розподілі електроенергії [10, 12, 13].

Таким чином, у структурі розподіленого електропостачання суттєве місце займає споживач електроенергії, який, з розвитком технологій відновлюваної енергетики та систем керування розподілом, якістю та надійністю постачання енергії, може не тільки пасивно споживати електроенергію від зовнішніх джерел, а й бути активним учасником функціонування електроенергетичної системи. При цьому наявність зв'язку із загальною електричною мережею, дозволяє компенсувати нестачу електроенергії, за рахунок її споживання від загальної мережі, а, в разі надлишкового виробництва електроенергії власним джерелом, видавати її до мережі, з можливістю отримання відповідного зиску [13, 16].

Чи не найбільшими споживачами енергії є будівлі різного призначення. За даними Європейського Союзу [22], близько 40 % всієї енергії споживають саме будівлі та споруди. В цьому контексті можна стверджувати, що будівлі, за певних умов, можуть займати одне з провідних місць в системі розподіленої генерації енергії. Проте, визначальним фактором впливу будівель, як споживачів, на розподілену генерацію є ступінь їх енергоефективності.



Під *енергоефективністю будівлі* розуміють властивість будівлі, яка характеризується кількістю енергії, необхідної для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі [23]. Близьким є поняття *енергоекономічна споруда* – це споруда, яка спроектована таким чином, щоб її енергетичне споживання, з метою опалення, кондиціонування повітря, освітлення і гарячого водопостачання, задовольнялося при мінімальному використанні покупної енергії, тобто споруда, яка може експлуатуватися при мінімальних витратах на енергоносії [24]. Відповідно до Директиви Європейського Союзу про енергетичну ефективність будівель (EPBD) [22], починаючи з 2021 року енергетичні показники всіх нових будинків мають відповідати показникам будівель з мінімальним або нульовим споживанням енергії, на шляху до енергетичної нейтральності.

Сучасні будівлі за енергоефективними технологіями побудови поділяють на [21]: *пасивний будинок*, попит енергії на опалення якого не може перевищувати $15 \text{ кВт} \cdot \text{год} / (\text{м}^2 \cdot \text{рік})$; *будівля нульової енергії* (будівля, що зовсім не потребує додаткової енергії на опалення $\{0 \text{ кВт} \cdot \text{год} / (\text{м}^2 \cdot \text{рік})\}$, крім тієї, що сама виробляє); *будівля плюсової енергії* (тобто така, що виробляє, за допомогою встановлених на ній ВДЕ, більше енергії, ніж сама потребує).

Пасивний будинок (англ. *Passive House (PH)*) – енергоефективна будівельна технологія, яка створює комфортні умови проживання та одночасно є економічною і мінімально впливає на навколишнє природне середовище [25, 26]. Джерело [21] дає наступне визначення стандарту PH: «Пасивний Будинок – будівля, в якій тепловий комфорт (ISO 7730) досягається виключно за рахунок додаткового попереднього підігріву (або охолодження) маси свіжого повітря, необхідного для підтримання в приміщеннях повітря високої якості, без його додаткової рециркуляції». При цьому, ВДЕ можуть виступати ідеальним доповненням до пасивного будинку та є новою вимогою для сертифікації пасивних будівель.

Будівля з нульовою енергією (англ. *Zero Energy Building (ZEB)*), також відома як *споруда з чистою нульовою енергією* (англ. *Net Zero Energy (NZE)* або *Zero Net Energy (ZNE)*), – це будинок, у якому загальна кількість енергії, споживаної ним на річній основі, дорівнює кількості відновлюваної енергії створеної ним же або на відстані, завдяки ВДЕ за межами майданчика з використанням таких технологій, як теплові насоси, високоефективні вікна та будівельна ізоляція, а також сонячні панелі [11, 21, 27]. Будинки з нульовим споживанням енергії не використовують викопне паливо й отримують необхідну енергію з ВДЕ [27, 28].

Активний будинок (англ. *Active House*), також *будинок з позитивним енергобалансом (Energy Plus House)*, *будинок за стандартом «енергія плюс»* – будівля, яка виробляє енергії для власних потреб більш, ніж в достатній кількості. Загальний річний обсяг енергоспоживання є позитивним, на відміну від будинку з низьким енергоспоживанням [21]. Основою для активного будинку є об'єднання рішень, розроблених Інститутом пасивного будинку (Німеччина), і технологій «розумного дому». *Розумний дім (розумний будинок / Smart Home, Digital House)* – система домашніх пристроїв, здатних виконувати дії й вирішувати певні повсякденні завдання без участі людини. Функціонально пов'язуються між собою усі електроприлади будівлі, якими можна керувати централізовано. Завдяки інтеграції інформаційних технологій у домашні умови, усі системи та прилади узгоджують виконання функцій між собою, порівнюючи задані програми та зовнішні показники (обстановки) [15, 21], а поєднання згадуваних технологій, дозволяє спроектувати будівлю, яка мінімально споживаючи та витрачаючи енергію здатна «інтелектуально» розпоряджається нею.

Поступова відмова від потужних центральних електростанцій і остаточна децентралізація енергосистем є можливою за умов впровадження інтелектуальних механізмів керування розподілом енергетичних ресурсів та їх системної інтеграції [10, 15]. В цьому контексті, роль та місце енергоефективних будівель, як споживачів і постачальників електроенергії в системі

розподіленої генерації, окрім застосування ВДЕ, має визначатись також рівнем автоматизації процесу розподілу енергії (табл. 1).

Таблиця 1

Роль та місце енергоефективної будівлі в системі розподіленої генерації

Енергоефективна будівля	Роль та місце будівлі в системі розподіленої генерації
Пасивний будинок	Інтелектуальні механізми розподілу енергетичних ресурсів відсутні. Енергоефективність досягається переважно архітектурними та конструктивними способами. Використання ВДЕ та систем керування розподілом є додатковою опцією, без активного зв'язку з центральною електромережею, що практично унеможливило використання даного типу будівель в системі розподіленої генерації
Будівля з нульовою енергією	Використання ВДЕ є обов'язковою умовою. Проте рівень споживання енергії будівлею дорівнює обсягу її автономного виробництва без участі центрального електропостачання. Системи керування забезпечують лише внутрішній розподіл енергії. Поруч з пасивним будинком, даний тип будівель також об'єктивно неможливо використовувати в системі розподіленої генерації
Активний будинок	Даний тип будівель, шляхом впровадження комбінованого використання ВДЕ з інтелектуальними системами керування, оптимально доповнюють систему розподіленої генерації енергії, як самостійне джерело енергії

З метою ефективного та надійного забезпечення функцій автоматизації, які підвищують комфорт та безпеку, при значному зменшенні енергоспоживання, в сучасній практиці слід застосовувати інтелектуальні системи автоматизації будівель (англ. *BAS – Building Automation System*), також відомі як системи керування будівлями (англ. *BMS – Building Management Systems*) та системи керування енергоспоживанням будівель (англ. *BEMS – Building Energy Management Systems*) [13, 14, 29].

Висновки. Зважаючи на технології побудови, нормативні вимоги до енергоефективних будівель, активний будинок, побудований за концепцією «Smart home» оптимально виступає в ролі активного споживача енергії, що також передбачає використання його як самостійного джерела енергії в системі розподіленої генерації. Враховуючи специфіку роботи ВДЕ активних будинків, яка має полягати в надійному та якісному забезпеченні технологічного процесу електропостачання внутрішнього та зовнішнього споживача, повноцінного впровадження активних будівель можна досягти шляхом комбінованого використання різних видів ВДЕ та високого рівня інтелектуального керування всіма процесами електропостачання та енергоспоживання. У подальших дослідженнях слід приділити увагу питанням поєднання систем керування локальними системами життєзабезпечення будинків у систему інтелектуального керування, на основі технологій нечіткої логіки, штучного інтелекту, Інтернету речей та ін.

Список використаних джерел

1. Моїсєєв В. Чотири роки повномасштабної війни та 64 масовані атаки на енергетику: основні цифри. *The Page*. 24 лютого 2026. URL: <https://thepage.ua/ua/news-energy/chotiri-roki-rovnomasshtabnoyi-vijni-ta-masovani-ataki-na-energetiku>
2. «Комфортні часи скінчилися»: війна в Україні веде до енергетичної кризи чи трансформації галузі? *Радіо Свобода*. 13 вересня 2024. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/enerhetychna-kryza-chy-transformatsiya-haluzi/33119314.html>
3. Розподілена електрогенерація буде пріоритетом на найближчі роки – Олексій Кулеба. *Укрінформ*. 26 жовтня 2024. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3920187-rozpodilena-elektrogeneracia-bude-prioritetom-na-najblizci-roki-oleksij-kuleba.html>
4. Кравцов С., Жесан Р., Голик О., Зубенко В. Місце енергоефективних будівель із системами керування в розподіленій генерації енергії. *Проблеми енергоефективності та автоматизації в промисловості та сільському господарстві* : збірн. тез допов. Всеукр. наук.-практ. on-line конф., м. Кропивницький, 13–14



листопада 2024 р. Кропивницький : ЦНТУ, 2024. С. 181–183. URL: <https://kntu.kr.ua/file/content/13789/zbirnyk-tez.pdf>

5. Малиновська А. Україна планує побудувати більш захищену та стійку енергосистему – Шмигаль. *Факти*. 26 березня 2026. URL: <https://fakty.com.ua/ua/ukraine/20260326-ukrayina-planuye-pobuduvati-bilsh-zahishhenu-ta-stijku-energosistemu-shmigal/>

6. Україні треба прискорювати будівництво «зеленої» генерації. *МінПром (MinProm)*. 4 жовтня 2024. URL: <https://minprom.ua/news/317204.html>

7. Держава має підтримати прискорення будівництва 4 ГВт вітроенергетики – експерти. *ГОРДОН*. 29 вересня 2024. URL: <https://gordonua.com/ukr/news/money/derzhava-maje-pidtrimati-priskorennja-budivnistva-4-hvt-vitroenerhetiki-investori-1720380.html>

8. Ткачук Я. Енергонезалежність та енергоефективність увійшли до програми на €50 млрд. – Шмигаль. *Kosatka.Media : Новини енергетики*. 20 липня 2023. URL: <https://kosatka.media/category/elektroenergiya/news/energonezalezhnist-ta-energoefektivnist-uviyshli-do-programi-na-50-mlrd>

9. «Енергоефективність – передусім!» : ключовий принцип комплексної відбудови України! Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України : веб-сайт. URL: <https://sae.gov.ua/news/energoefektivnist-peredusim-kliucovii-princip-kompleksnoyi-vidbudovi-ukrayini>

10. Кравцов С. В., Жесан Р. В., Голик О. П. Відновлювані джерела енергії й інші базові компоненти зростання енергоефективності та енергонезалежності. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. Вип. 8(39). Ч. I. Кропивницький : ЦНТУ, 2023. С. 48–56. ISSN 2664-262X(Print), 2707-9449(Online). DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).1.48-56](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).1.48-56), URI: [http://mapica.kntu.kr.ua/pdf/8\(39\)_I/8.pdf](http://mapica.kntu.kr.ua/pdf/8(39)_I/8.pdf)

11. Енергоефективні будинки: в Україні розробили вимоги для будівництва за стандартом ЄС. Укрінформ : веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3923242-energoefektivni-budinki-v-ukraini-rozrobili-vimogi-dla-budivnictva-za-standartom-es.html> (

12. Twidell J., Weir T. *Renewable Energy Resources*. 2nd ed. London and New York : Routledge Taylor & Francis Group, 2006. 601 с. ISBN 0-419-25320-3.

13. Gevorkian P. *Alternative Energy Systems in Building Design*, 1st ed. New York : McGraw-Hill Companies, Inc., 2009. 512 с. ISBN 978-0-07-162524-1.

14. Levermore G. J. *Building Energy Management Systems: Applications to Low-energy HVAC and Natural Ventilation Control*. Abingdon : E & FN Spon, 2000. 519 p. ISBN 0419261400, 9780419261407.

15. Басок Б. І., Беляєва Т. Г., Божко І. К., Недбайло О. М., Новіков В. Г., Хибина М. А. Система електрозабезпечення експериментального будинку типу 0-енергії (площею 300 м²) на основі використання відновлювальних і альтернативних джерел енергії. *Наука та інновації*. 2015. Т. 11, № 6. С. 29–39. ISSN 1815-2066.

16. Денисюк С. П., Базюк Т. М. Особливості формування активного споживача в сучасних електромережах. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2014. № 3. С. 75-79. ISSN 1997-9266.

17. Василенко В. І., Ремізов І. А. Особливості побудови інтелектуальних енергетичних систем будівель та споруд. *Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку* : матеріали VI Міжнар. наук.-тех. та навч.-метод. конф. м. Київ, 04-07 черв. 2019 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. С 21–22.

18. Костик Л. М., Вакуленко О. О., Фіголь П. М. Підвищення надійності систем електропостачання на базі цифрових технологій. *Актуальні задачі сучасних технологій* : збірн. тез доповідей VII Міжнар. наук.-техн. конф. молод. учених та студ., м. Тернопіль, 28-29 лист. 2018 р. Том III. Тернопіль : ТНТУ, 2018. С. 13–14. URL: <http://m.tntu.edu.ua/storage/pages/00000742/Book-3-2018.pdf>

19. ДСТУ 3440-96. «Системи енергетичні. Терміни та визначення». Київ : Держстандарт України, 1997, 45 с.

20. Козирський В. В., Волошин С. М. *Основи електропостачання* : підруч. Київ : Компринт, 2021. 497 с.

21. Вікіпедія. Вільна енциклопедія : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

22. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj/eng>

23. Про енергетичну ефективність будівель : Закон України від 2 черв. 2017 р. № 2118. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>

24. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Енергозбереження та використання поновлюваних джерел енергії». Частина 1 : для студент. 4 курсу спец. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка /



[уклад. : Р. В. Жесан, О. П. Голик]. Кропивницький : ЦНТУ, 2023. 63 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12696>

25. Мхитарян Н. М. Человек и жилище. [Нац. акад. наук Украины, Ин-т возобновляемой энергетики]. Киев : Наук. думка, 2012. 309 с. ISBN 978-966-00-1181-6.

26. Мхитарян Н. М. Среда обитания: образы комфорта : монография. НАН Украины, Ин-т возобновляемой энергетики. Киев : Наук. думка, 2018. 572 с. ISBN 978-966-00-1656-9.

27. Шамілов П. Огляд вимог nZEB в Європі, беручи до уваги, що ці стандарти ще не прийняті в Україні : аналітичний звіт. Київ : Громадянська мережа ОПОРА, 2024. 59 с. URL: https://rehouse.org.ua/sites/default/files/1.zvit_nzeb.pdf

28. Энергоефективні технології : навч. посіб. / за заг. ред. А. С. Мандрики. Суми : Сумський держ. унів-т, 2021. 330 с. ISBN 978-966-657-884-9.

29. Shengwei Wang. Intelligent Buildings and Building Automation. 1. *Intelligent buildings*. 2. *Buildings – Mechanical equipment – Automatic control*. I. Title. TH 6012. W 36, 2010. 696 с. dc 22. ISBN 0-203-89081-7.

Дата першого надходження статті до видання: 19.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 15.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 18.05.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)



S. Kravtsov¹, R. Zhesan¹, O. Holyk¹, V. Zubenko²

¹ **Central Ukrainian National Technical University**

² **Kherson State Agrarian and Economic University**

APPLICATION OF ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS WITH CONTROL SYSTEMS IN THE DISTRIBUTED POWER GENERATION OF THE FUTURE

Summary

The article considers the current issue of the role and place of modern energy-efficient buildings with automatic control systems in the future post-war reformed energy system of Ukraine. The professional terminology and basic principles of building power supply systems are presented and summarized. Structural diagrams of centralized and decentralized (distributed) power supply are presented. An analysis of existing types of energy-efficient buildings, known as Passive House (PN), Zero Energy Building (ZEB), Active House and of their analogues, is carried out.

Justifications for the gradual abandonment of powerful central power plants and the decentralization of energy systems, the introduction of intelligent mechanisms for managing the distribution of energy resources and their system integration are expressed. In this context, the role and place of energy-efficient buildings, as consumers and suppliers of electricity in the distributed generation system, is determined by the use of various renewable energy sources and the level of automation of the energy distribution process.

Based on the above, conclusions were drawn. In particular, that the «Smart Home» optimally acts as an active consumer and an independent source of energy in distributed generation systems.

In further scientific research, it is planned to pay attention to the issues of combining control systems for local life support systems of buildings into an intelligent control system, based on fuzzy logic technologies, artificial intelligence, the Internet of Things, etc., as well as improving the processes of energy redistribution between individual objects of decentralized generation.

Keywords: electric energy, energy system, centralized and decentralized power supply, renewable energy sources, automated control, smart grid, passive house, zero-energy building, active house, smart home.