

**В. В. Джеджула**  
**І. В. Фіник**

## **ЕНЕРГЕТИЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ – ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ**

Вінницький національний технічний університет

*У статті розглянуто один з ефективних напрямків вирішенні проблеми надмірного споживання енергетичних ресурсів в житлових будинках України — проведення енергетичної сертифікації. Сформульована мета статті, яка полягає в обґрунтуванні ефективності підходу зменшення енергоспоживання житлових будинків шляхом проведення енергетичної сертифікації. Основним завданням при цьому є оцінка значущості цільової функції сертифікації та визначення найвпливовіших факторів при її проведенні. Наведено види досягнення енергоефективності житлових будинків для новобудов і існуючого житлового фонду. Найбільш ефективним першочерговим шляхом в напрямку підвищення енергоефективності житлових будівель є проведення енергетичного аудиту будівель. Розглянуто лідируючі компанії по наданню послуг енергетичної сертифікації будівель та розглянуто їхні характерні особливості. Проведено аналіз основних критерій оцінки сертифікаційних компаній з енергетичного аудиту. Зроблені висновки про важливість енергетичних сертифікацій як для окремого громадянина, так і для держави в цілому. Доведено економічну доцільність застосування методу енергетичної сертифікації в майбутньому.*

**Ключові слова:** енергоефективність, енергозбереження, сертифікація, оцінка.

### **Вступ**

В Україні до 1990 року було збудовано 85 % майнового фонду. Такі будинки, у порівнянні з новобудовами, споживають на 70% енергії більше, за рахунок зношеності інженерних мереж та самих конструкцій. Заощадливе та ефективне користування енергією є пріоритетним завданням для світу [1]. На сьогодні найбільш важливим державним напрямком є потреба в енергетичній незалежності.

Більшість методик по енергозбереженню створені наприкінці 70-х як метод вирішення проблем, що пов'язані з енергетичною кризою. При умовах постійного зросту цін на використання первинних енергоносіїв, енергозбереження залишається одним з найефективніших методів економії коштів [1-2, 4]. Забезпечення енергоефективності стимулює поліпшення стану будівель і збільшенню термінів експлуатації, підвищенню комфортного рівня проживання громадян, створює додатковий попит на ринку за рахунок виробництва енергоефективних обладнань.

Метою роботи є доведення ефективності методу зменшення енергоспоживання житлових будинків при проведенні енергетичної сертифікації.

Основним завданням є оцінка значущості цільової функції сертифікації та її найвпливовіші фактори на економію коштів в країні.

### **Результати дослідження**

Існує декілька видів досягнення енергоефективності житлових будинків. Для новобудов в ході будівництва будинок оснащується енергозберігаючим обладнанням, енергоефективними системами і елементами, що забезпечать умови для економного користування енергетичних ресурсів. Цей вид дозволяє встановлювати приблизні, але значущі цілі з енергоспоживання за допомогою коротких розрахунків та попередньо оптимізує найбільш перспективні схеми, перш ніж приступити до дорогого та трудомісткого етапу детального проектування, складання проектно-кошторисної документації, та адекватного використання будівельних норм. Для існуючого житлового фонду залишається провести енергетичний аудит, за допомогою якого можна буде урегулювати енергоспоживання. Позитивних впливів можна досягнути за допомогою контролювання споживання енергії, чіткого наслідування зарегламентованих інструкцій з експлуатації обладнання, проведення планових ремонтів та обслуговування обладнання професійними майстрами, запровадження оптимальних для прожиття умов мікроклімату у приміщенні, енергоефективне систематизування розумного будинку [2].

Для проведення якісної сертифікації потрібно звернутися за послугами енергетичного аудиту. За тривалий час на міжнародному ринку при збільшенні попиту збільшилися пропозиції по

наданню послуг енергетичної сертифікації будівель. Лідерами стали компанії, що подані в табл. № 1:

Таблиця 1

**Особливості лідируючих компаній по наданню послуг енергетичної сертифікації будівель**

Найменування	Країна походження	Характерні особливості
BREEAM	Великобританія	Наявність інструменту, що орієнтований на розвиток мікрорайонів
LEED	США	Розроблено окрему рейтингову систему, адаптовану до клімату
DGNB	Німеччина	Надання сертифікатів лише екологічно чистим приміщенням
Green Globes	США, Канада	Спеціалізуються на сертифікації туристичної сфери
Living Building Challenge	США	Сертифікація заснована на фактичній продуктивності від енергозбереження — для проведення оцінки потрібно не менше 12 місяців
Green Mark Scheme	Сінгапур	Використання нових технологій в будівництві, підвищення рівня кваліфікації та професіоналізму в будівельній галузі
Green Star SA	ПАР	Визнати і нагородити екологічне лідерство в сфері нерухомості

Першою і найвідомішою є британська сертифікаційна система BREEAM — надає оцінку енергоефективності споруд та рівень екологічної відповідності. Основними критеріями оцінки будівлі є:

1. Енергоефективність.
2. Екологічність будівельних матеріалів.
3. Сприятливий мікроклімат.
4. Доцільність використання ресурсів землі.
5. Управління.
6. Інноваційність.
7. Транспортне сполучення.
8. Викиди.
9. Користування водними ресурсами.
10. Відходи.

Наступною за популярністю та кількістю сертифікацій є американська система LEED — унікальним є те, що компанія вбачає необхідність вести об'єкт сертифікованим спеціалістом ще з початку проектування. А також можливість проводити енергетичний аудит окремих приміщень. Основними критеріями є:

1. Розташування.
2. Транспортне сполучення.
3. Розташування в екосистемі.
4. Користування водними ресурсами.
5. Енергоефективність.
6. Екологічність будівельних матеріалів.
7. Здоровий стан внутрішнього середовища.
8. Інноваційність.
9. Місцевий пріоритет.

Не поступається у якості німецька система сертифікацій DGNB — вважається 2 поколінням сертифікації, за прогресивність стандартів, включає найкращу методику та підхід до оцінювань. Основними критеріями є:

1. Екологічність.
2. Економічність.
3. Функціональність.
4. Комфорт.
5. Критерії по технічним показникам.
6. Організованість процесу.
7. Оцінка розташування.

Далі за рейтингом йде сертифікаційна компанія Green Globe — тип сертифікації залежить від географічного розташування та місцевих особливостей. Основними критеріями є:

1. Управління.
2. Соціально-економічний фактор.
3. Культурний спадок.
4. Навколишнє середовище.

Досить цікаву технологію проведення сертифікації пропонує американська компанія Living Building Challenge — живі забудови, простий символ ідеально забудованого середовища, немов частинка природи, квітка, що є точним уявленням дійсно регенеративної будівлі зі своїми пелюстками, які лягли в концепцію основних критеріїв сертифікації:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Розташування.                   | 5. Екологічність будівельних матеріалів. |
| 2. Користування водними ресурсами. | 6. Прозоре капіталовкладення.            |
| 3. Енергоефективність.             | 7. Дизайн.                               |
| 4. Сприятлива атмосфера.           |  |

Сертифікаційна компанія Green Mark Scheme — головна роль якої полягає у розвитку та регулюванні будівельної галузі. Основними критеріями є:

1. Дизайн, що адаптується до кліматичних умов.
2. Енергоефективність.
3. Управління.
4. Розумний будинок.
5. Екологічність.

Сертифікаційна компанія Green Star SA — за допомогою якої будівельники можуть оцінити найбільш економічні способи включення екологічних характеристик у свої проекти, фінансисти можуть запропонувати кращі умови для забудовників та «зелену» іпотеку для власників будинків, а уряди можуть зробити свій внесок за допомогою нагородження вже сертифікованих будівель та покращення умов для нових забудовників. Основними критеріями є:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Управління.                     | 6. Екологічність будівельних матеріалів. |
| 2. Якість внутрішнього середовища. | 7. Екологічність.                        |
| 3. Енергоефективність.             | 8. Викиди.                               |
| 4. Транспортне сполучення.         | 9. Інноваційність.                       |
| 5. Користування водними ресурсами. | 10. Соціально-економічний фактор.        |

Сертифікація за європейською методикою з недавнього часу стала обов'язковою для нашої країни. Це дало змогу надавати клас будівлі — в європейських країнах цей показник допомагає встановити реальну вартість нерухомого майна, так як реальні затрати на його експлуатацію та утримання зменшуються в рази. Чим вища класовість побудови, тим менше споживання енергії. Економічна доцільність енергоефективності будівлі є показником, при якому витрати на експлуатацію будівлі є найбільш низькими на протязі всього використання, враховуючи всі інвестиції. Сертифікують будівлю за допомогою проведення енергетичного аудиту. Сертифікацію може здійснити атестований енергоаудитор і фахівець по обстеженню інженерних систем. Не для всіх забудов потрібно проводити сертифікацію: приватні будинки, культурна та історична спадщина, промислові приміщення, забудови сільськогосподарського типу не потрапляють під енергетичний аудит. Обов'язковою сертифікація є для об'єктів будівництва з класами наслідків СС2, СС3; будівель з площею опалювання більше ніж 250 м<sup>2</sup>, де знаходиться місцеве самоврядування; забудови у державній власності з площею опалювання більше ніж 250 м<sup>2</sup>, де знаходиться місцева влада та будівлі в яких за сприянням держави проводять термомодернізацію.

Етапи процедури проведення сертифікації для енергозбереження будівель:

1. Збір, аналіз та опрацювання даних відносно запроєктованих або реальних даних для інженерних комунікацій будівлі.
2. Оцінка на відповідність розрахованого показника по енергоефективності будинку.
3. Розробка рекомендацій, що посприяють збільшенню енергоефективності.

Сертифікат відображає наступні дані: місцезнаходження будівлі; надану класовість та перелік вимог по класифікатору; відомості про конструкцію та функціональність будівлі; фактичну енергоефективність будинку; інструкції і рекомендації, що дадуть змогу підвищити рівень енергоефективності; рівень викидів CO<sub>2</sub>; серію і номер атестату енергоаудитора; загальні відомості про компанію, яка провела енергетичний аудит.

## Висновки

Для нас важливим є розуміння перспективності сертифікації, так як інвестуючи в енергозбереження ми робимо важливий вклад в майбутнє, зберігаючи особисті та бюджетні кошти. Для початку енергозбереження дозволить знизити вартість комунальних платежів. На далі зменшення енергоспоживання за рахунок проведення енергетичного аудиту матиме масовий вплив на економію коштів для держави, за рахунок зменшення субсидіальних допомог. На далеку

перспективу це глобально вплине на стимулювання економіки в країні, а найбільше на будівельний напрямок. Так як енергомодернізація утворює підвищену потребу на будівельні матеріали, нове обладнання та створення нових робочих місць для висококваліфікованих працівників.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міністерство розвитку громад та територій України. Енергетичний сертифікат для ОСББ. для чого він потрібен та як його виготовити? - Роз'яснює Мінрегіон - Київ: [2020]. - 4 с. [Електронний ресурс] Режим доступу до сайту : <https://www.minregion.gov.ua/press/news/energetychnyj-sertyfikat-dlya-osbb-dlya-chogo-vin-potriben-ta-yak-jogo-vygotovyty-rozjasnyuye-minregion/>
2. «Енергоэффективный будинок шаг за шагом». «Шаг третий: Капитальный ремонт и термомодернизация здания»: практический пособие, книга 3 / Коліснюк А.Г., Левицький Д.М., Погорелова В.В., Козіна Е.О., Олєфірова О.В. - Київ: [2012]. - 144 с.
3. Закон України «Про енергетичну сертифікацію будівель». Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>
4. Financial support of industrial enterprise's innovative directions of energy saving : Monograph / I. Yu. Yepifanova, V. V. Dzhezdzhula. – Vinnytsia: VNTU, 2022. – 138 p.

## REFERENCES

1. Ministerstvo rozvytku hromad ta terytorii Ukrainy [Elektronnyi resurs] Enerhetychnyi sertyfikat dlia OSBB. dlia choho vin potriben ta yak yoho vygotovyty? - Roziasniuye Minrehion - Kyiv: [2020]. - 4 s. Rezhym dostupu do сайту : <https://www.minregion.gov.ua/press/news/energetychnyj-sertyfikat-dlya-osbb-dlya-chogo-vin-potriben-ta-yak-jogo-vygotovyty-rozjasnyuye-minregion/>
2. «Enerhoefektyvnyi budynok krok za krokom». «Krok tretii: Kapitalnyi remont i termomodernizatsiia budynku»: praktychnyi posibnyk, knyha 3 / Koliienko A.H., Levytskyi D.M., Pohorielova V.V., Kozina E.O., Olefirova O.V. - Kyiv: [2012]. - 144 s.
3. Zakon Ukrainy «Pro enerhetychnu sertyfikatsiiu budivel». Elektronnyi resurs: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>
4. Financial support of industrial enterprises innovative directions of energy saving : Monograph / I. Yu. Yepifanova, V. V. Dzhezdzhula. – Vinnytsia: VNTU, 2022. – 138 p.

**Джеджула В'ячеслав Васильович** — доктор економічних наук, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, енергоаудитор, сертифікований інженер проектувальник, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: [djedjulavv@gmail.com](mailto:djedjulavv@gmail.com), ORCID 0000120002-2740-0771

**Фіник Ірина Валеріївна** — магістр теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [Finyk\\_Ira@i.ua](mailto:Finyk_Ira@i.ua)

**V. Dzhezdzhula**  
**I. Finyk**

## ENERGY CERTIFICATION IS AN EFFECTIVE METHOD OF REDUCING THE ENERGY CONSUMPTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Vinnytsia National Technical University

*The article considers one of the effective ways of solving the problem of excessive consumption in residential buildings of Ukraine – holding energy certification. Formulated the purpose of the article, which is to justify the reduction residential energy consumption by implementing energy specification. The main task is to assess the significance of the target function of certification and definition the most influential factors in its conduct. The types of achievement of energy efficiency of residential buildings for new buildings and existing ones are given housing stock. The most effective priority way in the direction of increasing the energy efficiency of residential the building is the energy audit of the buildings. The leading companies on providing services of energy certification of buildings and were considered and their characteristic features are considered. The main criteria of the assessment of certification companies on energy audit were analyzed. Conclusions were drawn on the importance of energy certification for both individual and individual a citizen, and for the state as a whole. Economic benefit of energy certification method in future is proved.*

**Keywords:** energy efficiency, energy saving, certification, assessment.

**Dzhezdzhula Viacheslav** — Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Energy Auditor, Certified Design Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [djedjulavv@gmail.com](mailto:djedjulavv@gmail.com), ORCID 0000120002-2740-0771

**Finyk Iryna** — Master of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [Finyk\\_Ira@i.ua](mailto:Finyk_Ira@i.ua)