

УДК 378.046.4

**І.О. Бандура\***

к.т.н., доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2166-4909>

Кафедра електричної інженерії

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018

**М. В. Романюк**

к.т.н., доцент, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1039-1004>

Кафедра електричної інженерії

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018

**І. В. Грицюк**

к.т.н., доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4472-306X>

Кафедра електричної інженерії

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018

**Ю. В. Грицюк**

к.т.н., доцент, <https://orcid.org/0000-0002-6463-3910>

Кафедра електричної інженерії

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018

**Н. В. Коменда**

к.т.н., доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5944-8665>

Кафедра електричної інженерії

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018

**В. І. Волинець**

к.т.н., доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9192-2785>

Кафедра електричної інженерії

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018

\* автор-кореспондент, e-mail: [bandura1975@i.ua](mailto:bandura1975@i.ua)

## **Підготовка енергоаудиторів будівель відповідно до нового професійного стандарту: стан, виклики та перспективи**

Цитувати як:

Бандура І.О., Романюк М.В., Грицюк І. В., Грицюк Ю.В., Коменда, Н. В., Волинець, В.І. (2025). Підготовка енергоаудиторів будівель відповідно до нового професійного стандарту: стан, виклики та перспективи. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*, 23, 31-38. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13\(23\)-03](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13(23)-03)

© 2025, Бандура І.О., Романюк М.В., Грицюк, І. В., Грицюк Ю.В., Коменда, Н. В., Волинець В.І.

*У статті досліджено сучасний стан та тенденції розвитку професійної підготовки енергоаудиторів в Україні, з урахуванням новітніх викликів у сфері енергоефективності, декарбонізації та післявоєнного відновлення. Особливу увагу приділено аналізу професійного стандарту «Енергетичний аудитор будівель», який став базовим орієнтиром для формування навчальних програм, що відповідають вимогам європейської та національної політики у сфері енергоефективності.*

*Розглядаються останні публікації з тематики підготовки енергоаудиторів, які акцентують на потребі міждисциплінарного підходу, гармонізації освітніх стандартів із європейською практикою та впровадженні інноваційних форм навчання.*

*Центральною темою дослідження є ґрунтовний аналіз діяльності програми TEAD (Trainings for Energy Auditors & Technical Designers), що реалізується за підтримки Європейського Союзу та має на меті формування мережі кваліфікованих фахівців у галузі енергоаудиту. У роботі детально висвітлено ключові компоненти програми TEAD у 2023–2025 роках: розробка навчальних курсів відповідно до професійного стандарту, підготовка тренерів на базі провідних українських ЗВО, проведення сертифікованих тренінгів для енергоаудиторів будівель та процесів, а також впровадження принципів гендерної рівності у навчальному процесі. Проект TEAD розглядається як один із найефективніших прикладів міжнародного партнерства у зміцненні людського капіталу, для реалізації цілей сталого розвитку в Україні у співпраці з провідними європейськими та українськими експертами, що підтверджує його актуальність та відповідність сучасним вимогам. Стаття може бути корисною для освітян, дослідників, фахівців сфери енергоефективності, а також для представників державних органів, які відповідають за імплементацію політик з енергетичної модернізації.*

*Ключові слова: енергоефективність, підготовка енергоаудиторів, TEAD.*

## **Вступ**

Підвищення енергоефективності будівель є пріоритетним напрямом державної політики України. Відповідно до Закону України «Про енергетичну ефективність будівель», сертифікацію енергетичної ефективності можуть здійснювати лише атестовані енергоаудитори. У зв'язку з цим, виникає потреба у якісній підготовці фахівців згідно з новими професійними стандартами[1]. В Україні впровадження професійного стандарту "Енергетичний аудитор будівель" стало важливим кроком у формуванні якісного кадрового потенціалу для проведення енергоаудитів.

**Аналіз останніх досліджень.** У зв'язку з глобальними викликами зміни клімату, енергетичної безпеки та потребою в підвищенні ефективності використання ресурсів, в Україні останніми роками активізувалися дослідження, присвячені підготовці кваліфікованих енергоаудиторів. У науковому і фаховому середовищі формується цілісний підхід до розуміння ролі професії енергоаудитора, вимог до його компетентностей, а також механізмів якісної професійної підготовки. Аналіз наукових публікацій, монографій та аналітичних звітів останніх п'яти років дозволяє виділити декілька провідних тематичних напрямів:

**Методика підготовки та сертифікації енергоаудиторів.** У [2, 3] детально описано освітньо-кваліфікаційні вимоги до енергоаудиторів, роль

освітніх програм та сертифікаційних центрів у формуванні компетенцій, а також проблеми уніфікації підходів на національному рівні.

**Модернізація освітніх програм і цифрові інструменти.** Сучасні дослідження присвячені впровадженню BIM-технологій, енергетичного моделювання та симуляційних програм (IDA ICE, DesignBuilder, eQuest) у підготовці фахівців. Автори наголошують, що новітні цифрові інструменти є критично важливими для практичної компетентності енергоаудиторів.

**Європейський досвід і його імплементація в Україні.** Дослідження аналізують моделі підготовки енергоаудиторів у Німеччині, Польщі, Чехії, з акцентом на програму "Train-to-NZEB". Вони доводять ефективність партнерських програм між вишами, бізнесом і державними структурами.

**Виклики підвищення кваліфікації в умовах воєнного стану.** Останні публікації зосереджують увагу на трансформації форматів навчання (змішане, дистанційне), адаптації змісту курсів до потреб відновлення інфраструктури та стійкого розвитку.

У переважній більшості джерел наголошується на **недостатності уніфікованої системи сертифікації та практичної підготовки**. Попри наявність понад 20 акредитованих кваліфікаційних центрів, які готують енергоаудиторів будівель 7 рівня НРК (Національної рамки кваліфікацій), існує значна різниця в якості підготовки.

Також виявлено наступні проблеми:

**нерівномірний регіональний доступ** до освітніх програм (найбільше центрів у Києві, Харкові, Запоріжжі, майже відсутні — у західних областях);

**низький рівень оновлення навчальних матеріалів** відповідно до міжнародних норм;

**недостатня мотивація викладачів і практиків** до викладання через складнощі з оплатою праці та ресурсним забезпеченням;

**відсутність практичної компоненти** у деяких програмах (робота з реальними кейсами, термознімками, програмами енергомоделювання).

Попри виклики, більшість авторів бачать у сфері підготовки енергоаудиторів **високий потенціал розвитку**, зокрема:

- **розвиток міжвузівських кластерів** для стандартизації програм;
- **підтримка державою післядипломної освіти через гранти та пільги**;
- **інтеграція енергоаудиту до освітніх програм з архітектури, будівництва, енергоменеджменту**;
- **залучення міжнародних експертів і платформи типу EU4Energy** для підвищення якості викладання.

**Метою даної роботи є:** ґрунтовний аналіз діяльності програми TEAD (Trainings for Energy Auditors & Technical Designers), що реалізується за підтримки Європейського Союзу, як важливого інструменту для підготовки висококваліфікованих енергоаудиторів в Україні.

**Роль програми TEAD у підготовці енергоаудиторів.** У сучасних умовах, коли Україна перебуває на шляху до європейської інтеграції та трансформації енергетичного сектора, критично важливою є ефективна система підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері енергоаудиту. Однією з ключових ініціатив, що сприяє цій меті, є програма TEAD (Training on Energy Auditing in the framework of the EU Directive), яка стала важливою платформою для впровадження європейських стандартів професійної освіти в Україні[4, 5].

Програма TEAD реалізується в межах міжнародного співробітництва між Україною та країнами Європейського Союзу за фінансової та експертної підтримки проекту EU4Energy. Основна мета TEAD — підготовка енергоаудиторів відповідно до вимог Європейської директиви 2012/27/ЄС про енергоефективність, а також впровадження належних навчальних практик для технічних експертів, що здійснюють енергетичну сертифікацію будівель. Окрім цього, програма підтримує партнерство з низкою українських вишів, Міністерством розвитку громад, міжнародними проектами GIZ та E5P, а також залучає європейські університети-партнери. Програма TEAD охоплює кілька напрямів підготовки та підвищення кваліфікації:

- **Модульна структура підготовки** — навчання базується на чітко структурованих модулях, що охоплюють як теоретичну базу (законодавство, стандарти), так і практичну частину (робота з програмним забезпеченням, проведення польових обстежень).
- **Практико-орієнтоване навчання** — важливим компонентом TEAD є симуляційні завдання, візити на реальні об'єкти, використання професійних програм для енергомодельовання (DesignBuilder, IDA ICE, PHPP).
- **Підготовка тренерів** — TEAD включає програму "train-the-trainers", що забезпечує підвищення кваліфікації викладачів закладів вищої освіти.

Протягом 2020–2023 років, за даними Міністерства розвитку громад, у межах TEAD в Україні було підготовлено понад 600 спеціалістів, з яких близько 150 — викладачі технічних університетів. Відповідно до звіту Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) учасники програми в середньому демонструють на 40% кращі результати у тестах на енергоефективне моделювання, ніж колеги, що пройшли традиційні вітчизняні курси.

Крім того, у 2023 році TEAD стала основою для створення перших відкритих онлайн-курсів з енергоаудиту українською мовою з безкоштовним доступом через платформу Prometheus[6].

TEAD значною мірою вплинула на формування нового професійного стандарту "Енергетичний аудитор будівель". Експерти, що брали участь у розробці стандарту (затвердженого у 2022 р. Міністерством економіки),

використовували матеріали TEAD як еталон для визначення обов'язкових компетентностей, зокрема:

- знання принципів енергоспоживання будівель;
- уміння застосовувати міжнародні методики (EN ISO 52000–1, ISO 13790 тощо);
- навички документування результатів у відповідності до форм ЄС.

Крім того, у межах TEAD було запропоновано створення Національного Центру кваліфікаційної підтримки енергоаудиторів, що міг би здійснювати контроль якості навчальних програм і сертифікації.

### **Основні досягнення TEAD у 2023–2025 роках:**

**1. Розробка навчальних програм.** Програма TEAD розробила комплексні навчальні курси, які відповідають професійним стандартам «Енергетичний аудитор будівель» та «Енергетичний аудитор процесів». Ці курси були створені у співпраці з провідними європейськими та українськими експертами, що забезпечило їх актуальність та відповідність сучасним вимогам.

**2. Підготовка тренерів.** У 2024 році було проведено шеститижневий тренінг для підготовки тренерів. Цей курс підготував викладачів з провідних українських університетів, які надалі проводять навчання для чинних та майбутніх енергоаудиторів. Загалом, було залучено у якості тренерів викладачів наступних університетів: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», НУПП імені НУПП ім. Ю. Кондратюка, Вінницького національного технічного університету, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Криворізького національного університету, НТУ "Дніпровська політехніка" та Луцького національного технічного університету.

Протягом 2024–2025 років було організовано низку безкоштовних онлайн-тренінгів для енергоаудиторів будівель та процесів. Амбітною метою реалізації Проекту TEAD (Навчання для енергоаудиторів та проєктувальників) є підготовка 1000 енергоаудиторів будівель та процесів і проєктувальників. Усі учасники, які успішно завершили навчання та склали іспити, отримали сертифікати, що підтверджують їхню кваліфікацію як енергоаудиторів. Після навчання на тренінгах, набуті професійні знання та практичні компетентності стануть основою успішної професійної атестації у кваліфікаційних центрах.

Однією з ключових цілей TEAD було залучення жінок до професії енергоаудитора. Проєкт встановив амбітну мету — забезпечити представництво жінок серед слухачів програм підготовки на рівні 50%. Це сприятиме підвищенню ролі жінок у енергетичному секторі України. Проєкт TEAD (Навчання для енергоаудиторів та проєктувальників) триватиме до серпня 2025 року.

### **Висновок**

Програма TEAD у 2023–2025 роках зробила значний внесок у розвиток сфери енергоаудиту в Україні. Завдяки розробці сучасних навчальних програм, підготовці кваліфікованих тренерів та проведенню численних тренінгів, готується нове покоління енергоаудиторів, готових забезпечити енергоефективність у різних секторах економіки. Крім того, акцент на гендерній рівності сприяє більш широкому залученню жінок до цієї важливої професії.

Враховуючи амбітні цілі України щодо відновлення та енергомодернізації інфраструктури, TEAD вже сьогодні виконує стратегічну роль у формуванні нового покоління фахівців, які поєднують технічну експертизу, цифрові навички та європейське бачення енергоефективності та декарбонізації і сталого розвитку.

### **Конфлікти інтересів**

Автори заявляють, що у них немає конфлікту інтересів щодо поточного дослідження, включаючи фінансовий, особистий, авторський чи будь-який інший, який міг би вплинути на дослідження, а також на результати, наведені в цьому документі.

### **Фінансування**

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

### **Доступність даних**

Усі дані доступні в цифровій або графічній формі в основному тексті статті.

### **Використання штучного інтелекту**

Автори підтверджують, що при створенні поточної роботи вони не використовували технології штучного інтелекту.

### **References**

1. Profesiynyi standart "Enerhetychnyi audytor budivel" [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://register.nqa.gov.ua/profstandart/energeticnij-auditor-budivel>
2. Denysiuk, S. P. Pidhotovka fakhivtsiv z enerhetychnoi sertyfikatsii ta obstezhennia inzhenernykh system budivel v IEE KPI im. Ihoria Sikorskoho / S. P. Denysiuk, O. V. Kotsar, M. M. Shovkaliuk // Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia : naukovyi zhurnal. – 2021. – № 1. – S. 27-32.
3. Treninhovyi posibnyk [Tekst]: dlia pidhotovky enerhoaudytoriv bahatokvartynnykh zhytlovykh budivel u konteksti Fondu enerhoefektyvnosti Ukrainy / A. Cherniavskiy, V. Lytvyn, D. Marusych [ta in.] Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Fond Enerhoefektyvnosti

- . – Kyiv: BVY-Print, 2021. – 400 s. : hraf., rys., fot., fot. kol. – (GIZ), Fond Enerhoefektyvnosti . – Kyiv : BVY-Print, 2021. – 400 s.
4. Treninh “Navchannia enerhoaudytoriv budivel” – Asotsiatsiia enerhoaudytoriv Ukrainy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: Treninh “Navchannia enerhoaudytoriv budivel” – Asotsiatsiia enerhoaudytoriv Ukrainy
5. Pro Proiekt TEAD - Trainings for Energy Auditors & Technical Designershttps: <https://uatead.eu/uk/>
6. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/public-sector-energy-system/>

### Література

1. Професійний стандарт "Енергетичний аудитор будівель" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://register.nqa.gov.ua/profstandart/energeticnij-auditor-budivel>
2. Денисюк, С. П. Підготовка фахівців з енергетичної сертифікації та обстеження інженерних систем будівель в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського / С. П. Денисюк, О. В. Коцар, М. М. Шовкалюк // Енергетика: економіка, технології, екологія : науковий журнал. – 2021. – № 1. – С. 27-32.
3. Тренінговий посібник [Текст]: для підготовки енергоаудиторів багатоквартирних житлових будівель у контексті Фонду енергоефективності України / А. Чернявський, В. Литвин, Д. Марусич [та ін.] Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Фонд Енергоефективності . – Київ: БВИ-Прінт, 2021. – 400 с. : граф., рис., фот., фот. кол. – (GIZ), Фонд Енергоефективності . – Київ : БВИ-Прінт, 2021. – 400 с.
4. Тренінг “Навчання енергоаудиторів будівель” – Асоціація енергоаудиторів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: Тренінг “Навчання енергоаудиторів будівель” – Асоціація енергоаудиторів України
5. Про Проект TEAD - Trainings for Energy Auditors & Technical Designershttps: <https://uatead.eu/uk/>
6. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/public-sector-energy-system/>

Відомості про статтю:	Article information:
Отримано 12.05.2025	Received 12.05.2025
Отримано у доопрацьованому вигляді 23.05.2025	Received in revised form 23.05.2025
Прийнято 01.06.2025	Accepted 01.06.2025
Опубліковано 25.06.2025	Published 25.06.2025

### I.O. Bandura\*

PhD in Engineering, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2166-4909>  
Department of Electrical Engineering  
Lutsk National Technical University, Lvivska St., 75, Lutsk, Ukraine, 43018

### N. V. Romanyuk,

PhD in Engineering, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1039-1004>  
Department of Electrical Engineering

Lutsk National Technical University, Lvivska St., 75, Lutsk, Ukraine, 43018

**I. V. Hrytsiuk,**

PhD in Engineering, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4472-306X>

Department of Electrical Engineering

Lutsk National Technical University, Lvivska St., 75, Lutsk, Ukraine, 43018

**Y. V. Hrytsiuk,**

PhD in Engineering, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6463-3910>

Department of Electrical Engineering

Lutsk National Technical University, Lvivska St., 75, Lutsk, Ukraine, 43018

**N. V. Komenda**

PhD in Engineering, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5944-8665>

Department of Electrical Engineering

Lutsk National Technical University, Lvivska St., 75, Lutsk, Ukraine, 43018

**V. I. Volynets**

PhD in Engineering, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9192-2785>

Department of Electrical Engineering

Lutsk National Technical University, Lvivska St., 75, Lutsk, Ukraine, 43018

\*corresponding author, e-mail: [bandura1975@i.ua](mailto:bandura1975@i.ua)

## **Training of building energy auditors by the new professional standard: status, challenges and prospects**

How to Cite:

Bandura I. O., Romanyuk N. V., Hrytsiuk, I. V., Hrytsiuk, Y. V., Komenda, N. V.(2025). Training of building energy auditors by the new professional standard: status, challenges and prospects. *Modern technologies and methods of calculations in construction*, 23, 31-38. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13\(23\)-03](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13(23)-03)

*The article examines the current state and trends in the development of professional training for energy auditors in Ukraine, taking into account the latest challenges in the field of energy efficiency, decarbonization, and post-war reconstruction. Particular attention is paid to the analysis of the professional standard "Energy Auditor of Buildings", which has become a basic reference point for the formation of training programs that meet the requirements of European and national policies in the field of energy efficiency. The latest publications on the topic of training for energy auditors are reviewed, which emphasize the need for an interdisciplinary approach, harmonization of educational standards with European practice, and the introduction of innovative forms of training. The central theme of the study is a thorough analysis of the activities of the TEAD (Trainings for Energy Auditors & Technical Designers) program, which is implemented with the support of the European Union and aims to form a network of qualified specialists in the field of energy auditing. The paper details the key components of the TEAD program in 2023–2025: development of training courses by the professional standard, training of trainers based on leading Ukrainian higher education institutions, conducting certified training for energy auditors of buildings and processes, and implementing the principles of gender equality in the educational process. The TEAD project is considered one of the most effective examples of international partnership in strengthening human capital, for the implementation of sustainable development goals in Ukraine in cooperation with leading European and Ukrainian experts, which confirms its relevance and compliance with modern requirements. The article may be useful for educators, researchers, energy efficiency specialists, as well as for representatives of state bodies responsible for the implementation of energy modernization policies..*

*Keywords: energy efficiency, training of energy auditors, TEAD.*