

УДК 338:3785647

JEL Classification L 99, Q 49,

Фігурка М. В.

к. е. н., доцент

E-mail: mvf.boss@i.ua*кафедра міжнародної економіки, маркетингу і менеджменту
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Тернопільський національний економічний університет*

ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТУ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Анотація

В статті досліджено проблематику проведення енергоаудиту закладів вищої освіти в Україні. Проаналізовано доцільність макроекономічного підходу до організації енергоаудиту вітчизняних закладів вищої освіти. Виявлено необхідність врахування результатів енергоаудиту при розробленні й обґрунтуванні програм і проектів підвищення енергозбереження. Встановлено, що процедура енергоаудиту має включати розроблення енергетичного паспорту закладів вищої освіти, а також окреслено основні стадії енергоаудиту. Визначено необхідність створення єдиної бази результатів енергоаудиту вітчизняних закладів вищої освіти для забезпечення рівних умов доступу до співфінансування проектів підвищення енергоефективності та прозорості державної підтримки енергозбереження.

Пропоновані дослідження щодо енергоаудиту сприятимуть організації раціональної комплексної діагностики витрачання паливно-енергетичних ресурсів та місць виникнення втрат енергії з метою більш ефективного їх використання через розроблення й впровадження планів, програм і проектів підвищення енергоефективності закладів вищої освіти. Результати проведення енергоаудиту необхідні для обґрунтування доцільності та оцінки вартості реалізації заходів з енергозбереження.

Ключові слова: енергоаудит закладу вищої освіти, енергетичний паспорт будівлі, енергозбереження, єдина база результатів енергоаудиту, проект підвищення енергоефективності.

Вступ. Необхідність проведення енергоаудиту закладів вищої освіти в Україні зумовлена наростаючою проблематикою збільшення витрат на надання послуг ВНЗ, зокрема на тепло-, водо-, електрозабезпечення. Тут першочерговим є оцінка місць виникнення таких витрат, аналіз можливостей їх зменшення та обґрунтування заходів і проектів з енергоефективності ВНЗ. Вирішення таких завдань потребує проведення енергоаудиту вітчизняних закладів вищої освіти як визначальної складової процесу енергозбереження. Водночас, енергоефективність й енергозбереження передбачено вимогами, зазначеними в міжнародних договорах щодо енергоефективності, учасником яких є і Україна, а також міжнародними, національними стандартами якості, Стратегією сталого розвитку «Україна 2020», завданнями проекту МОНУ «Вища освіта в Україні».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження особливостей проведення енергоаудиту в сучасних умовах господарювання здійснювали такі вчені, як Дж. Вудворд, Т. Бернс, Ч. Перроу, О. Антоненко, М. Кулик, І. Сотник, оцінювання напрямів підвищення енергоефективності вищих навчальних закладів здійснювали Г. Гаврилюк, І. Гончаренко, І. Грищенко, В. Дешко, І. Мазур, Т. Рижа та інші. Водночас, проблематика створення механізму проведення енергоаудиту закладів вищої освіти на макrorівні та використання результатів при розробленні напрямів державної підтримки енергоефективності ВНЗ залишається недостатньо дослідженою.

Метою статті було дослідження особливостей проведення енергоаудиту закладів вищої освіти в Україні.

Методологія дослідження. Під час дослідження використовувалися загальнонаукові емпірико-теоретичні методи такі як: експертний аналіз (дослідження переваг та недоліків проведення енергозберігаючих заходів ВНЗ); системний та аналітичний (для визначення особливостей проведення енергоаудиту ВНЗ в Україні).

Результати. Проблематика енергоаудиту ВНЗ визначається високою вартістю такої процедури, а також зумовлена відсутністю законодавчо закріплених вимог щодо такої діяльності в Україні. Впровадження європейських стандартів будівництва та модернізації споруд і будівель передбачає обов'язковість їх енергоаудиту та розроблення енергетичного паспорту. Водночас, енергоаудит уже діючих основних фондів організацій є добровільним, в тому числі вітчизняних ВНЗ. Враховуючи дороговартісність такої процедури, заклади вищої освіти в Україні нині переважно обмежуються проведенням енергозберігаючих заходів, економічний ефект яких не перевищує 2-8%, водночас, потенціал енергозбереження ВНЗ за оцінками експертів становить 35-38% [3]. Варто зазначити, що енерговитратність закладів вищої освіти в Україні перевищує європейські показники в 2-4 рази [3]. Впровадження енергозберігаючих заходів дозволило зекономити лише Київському національному університету технологій і дизайну близько 800 тис. грн. в 2016 році та зменшити споживання електричної енергії на 19% [8]. Реалізація проекту підвищення енергоефективності на базі 6 навчальних закладів міста Івано-Франківська за участі в співфінансуванні Північної екологічної фінансової корпорації (НЕФКО) дозволило зменшити витрати на паливно-енергетичні ресурси на суму більше 700 тис. грн. в 2014 році і зменшити викиди діоксиду вуглецю на 410 т на рік [11].

Безпосередньо процедура проведення енергоаудиту є достатньо відпрацьована в Україні та апробована вітчизняними енергосервісними компаніями.

Процедура енергоаудиту ВНЗ є типовою й включає наступні стадії:

- пошук та аналіз джерел втрат енергії (освітлення й тепло);
- оцінювання ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (далі ПЕР) при забезпеченні санітарно-гігієнічних вимог діяльності такого закладу;
- моніторинг споживання ПЕР для забезпечення надання якісних освітніх послуг залежно від профілю закладу;
- розроблення енергетичного паспорту закладу;
- формування системи цілей та завдань щодо енергоефективності згідно обраних закладом критеріїв ефективності й обмежень, їх ранжування;
- розроблення планів, програм, проектів підвищення енергоефективності ВНЗ.

За результатами енергоаудиту керівництвом закладу приймаються рішення щодо подальших дій з підвищення його енергоефективності.

Згідно національної бази постачальників послуг енергоаудиту, енергетичного менеджменту, ЕСКО компаній нині в Україні налічується 92 організації, які можуть надавати послуги енергоаудиту, серед них 13 державних і комунальних підприємств та 10 ВНЗ [8]. Водночас, вартість послуг з енергоаудиту державних підприємств та ВНЗ може перевищувати аналогічні в приватних компаніях. Тому вибір організації з проведення енергоаудиту має належати до компетенції керівництва ВНЗ, які враховують територіальну приналежність енергокомпанії, вартість та спектр послуг, репутацію, попередній досвід тощо. Тут є важливим результат такої співпраці – розроблення енергетичного паспорту ВНЗ.

Енергетичний паспорт містить дані про енергетичні характеристики будівель, споруд згідно вимог ДБН В.2.6-31: 2016. Енергетичний паспорт будівлі включає наступні

розділи: загальну інформацію, розрахункові параметри згідно функціонального призначення, типу і конструкції будівлі, геометричні показники, теплотехнічні та енергетичні показники, висновки та рекомендації щодо підвищення енергоефективності. Такі дані є необхідними для розроблення й реалізації програм і проектів підвищення енергоефективності ВНЗ, а також при обґрунтуванні потреби в залученні позичкових коштів на такі цілі.

Розроблення енергетичного паспорту ВНЗ як процедура не впливає на його енергоефективність, але результати проведеного енергоаудиту є необхідними не лише для обґрунтування програми заходів чи розроблення проектів підвищення енергоефективності, а й для організації співфінансування таких програм чи проектів.

Практика співфінансування проектів енергоефективності в Україні демонструє позитивні результати, яких неможливо досягти власними зусиллями ВНЗ.

Важливим чинником, який необхідно враховувати на макрорівні, є екологічна складова енергоефективності. Проведення необхідних заходів зі зниження енерговтрат ВНЗ часто призводять до погіршення екологічних показників, зокрема наростання викидів шкідливих речовин в атмосферу. Наприклад, основними забруднюючими речовинами димових газів котлів є оксиди азоту, діоксин сірки, оксид вуглецю, леткі органічні неметанові сполуки. Використання технологій ступінчастого спалювання та рециркуляції димових газів дозволяє скоротити викиди оксидів азоту на 62-57% [2]. Водночас, результати порівняльного аналізу наявних на вітчизняному ринку необхідних інструментів та обладнання виявили, що такі заходи збільшують вартість модернізації котлів на 20-250%.

Неконтрольований перехід на альтернативні види палива, заміна котлів, які не оснащуються очисними засобами та засобами обліку й контролю викидів призводить до погіршення екологічної ситуації в місці розташування ВНЗ. Також такі заходи можуть потребувати розширення складського й інструментального господарства ВНЗ, збільшення кількості обслуговуючого персоналу, що навпаки призводить до збільшення витрат господарської діяльності.

Також є важливим можливість контролю за дотриманням ВНЗ вимог міжнародного та національного права в сфері енергозбереження, дотримання пріоритетів розвитку вищої освіти в Україні. Тому актуалізується потреба в формуванні єдиного механізму енергозбереження ВНЗ в Україні, який передбачатиме не лише розширення можливостей ВНЗ щодо підвищення енергоефективності, а й дозволить здійснювати контроль за дотриманням національних й міжнародних вимог щодо такої діяльності. Тут особливо важливим є розроблення єдиної бази результатів енергоаудиту ВНЗ та постійне її оновлення в міру проведення енергозберігаючих заходів ВНЗ.

Вихідним етапом енергозбереження в системі закладів вищої освіти в Україні є проведення їх енергоаудиту та формування єдиної бази енергоефективності ВНЗ в Україні. Результати такого енергоаудиту необхідні для розроблення стратегічного плану енергозбереження в системі вітчизняних ВНЗ. Відповідно, на основі такого плану можна обґрунтувати потребу в залученні коштів державного бюджету для таких цілей, що, в свою чергу, дозволить активізувати діяльність МОНУ щодо залучення коштів міжнародних фінансово-кредитних організацій, які працюють в сфері енергозбереження.

Нині Міністерство освіти та науки України здійснює окремі кроки на виконання державної програми з енергоефективності в межах проекту «Вища освіта в Україні» Зокрема, узгоджено з Європейським інвестиційним банком (ЄІБ) та Північною екологічною фінансовою корпорацією (NEFCO) проект МОНУ щодо проведення низки заходів щодо підвищення енергоефективності в семи ВНЗ України [11].

Відсутність єдиного стратегічного плану підвищення енергоефективності в

системі вітчизняних ВНЗ на макрорівні призводить до фрагментарності реалізовуваних кроків, неузгодженості з національними пріоритетами розвитку вищої освіти в Україні та недостатністю для забезпечення якісного надання освітніх послуг. В сучасних умовах вітчизняні ВНЗ власними силами здатні реалізовувати лише окремі заходи з енергозбереження. Водночас, потреба в фінансових ресурсах для приведення діяльності ВНЗ в Україні до європейських стандартів енергетичного менеджменту колосальна. Тут є необхідним використання практики співфінансування проєктів з енергозбереження, які вже успішно реалізуються, як правило, на муніципальному рівні, тобто залучення власних, коштів державного і місцевих бюджетів, міжнародних фінансово-кредитних організацій, спонсорської допомоги.

Реалізація проєктів енергозбереження через співфінансування потребує державної підтримки в сфері вищої освіти. Водночас, така підтримка має бути виправданою й раціональною, оскільки лише аналіз кількісних показників може призвести до регіональних чи галузевих викривлень в підготовці майбутніх фахівців. Тому актуалізується необхідність не лише проведення енергоаудиту ВНЗ й реалізація енергозберігаючих заходів, а й створення єдиної бази результатів енергоаудиту таких закладів для забезпечення рівних умов доступу та прозорості участі в співфінансуванні проєктів підвищення енергоефективності (рис. 1).



Рис. 1. Схема проведення енергоаудиту ВНЗ України

Джерело: розроблено автором

Розширення фінансової незалежності вітчизняних ВНЗ також створює можливості щодо активізації діяльності їх керівництва в напрямі пошуку джерел залучення капіталу для проведення енергозберігаючих заходів.

Висновки і перспективи. Узагальнюючи дослідження даної проблематики, можна зазначити, що енергоаудит закладу вищої освіти передбачає комплексну його діагностику щодо використання паливно-енергетичних ресурсів та місць виникнення втрат енергії з метою більш ефективного їх використання через розроблення й впровадження планів, програм і проєктів підвищення енергоефективності ВНЗ.

Результати проведення енергоаудиту необхідні для обґрунтування доцільності та оцінки вартості реалізації заходів з енергозбереження. Також досліджено необхідність створення єдиної бази результатів енергоаудиту ВНЗ для забезпечення прозорості державної підтримки енергозбереження та створення рівних умов доступу до співфінансування проектів підвищення енергоефективності.

Список використаних джерел

1. Акіншина О. В., Третьякова Л.І., Антоненко О. М. Енергоаудит у системі енергоменеджменту підприємства. URL : <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15998/1/2-Akinshyna-4-10.pdf> (дата звернення 06.07.2018)
2. Вольчин І. А. Оцінка сучасного та прогнозного рівня викидів забруднюючих речовин та парникових газів підприємствами комунальної енергетики України / Комунальна теплоенергетика України: стан, проблеми, шляхи модернізації: колективна монографія / за заг. ред. акад. А. Долінського. – Київ : Поліграф-Сервіс, 2007. С.538-568.
3. Гончаренко І.М. Реалізація потенціалу енергоефективності як напрям підвищення рівня енергобезпеки навчальних закладів. URL :<http://knutd.edu.ua/publications/pdf/Visnyk/2014-5/11-16.pdf>. (дата звернення 06.07.2018)
4. Енергетична стратегія України до 2030 року. URL : <http://zakon.nau.ua/doc/>. (дата звернення 08.07.2018)
5. Закон України «Про енергозбереження» із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 17 лютого 2011 року № 3038-VI URL : <http://naer.gov.ua/normativno-pravovabaza/>. (дата звернення 09.07.2018)
6. Методика визначення енергетичної ефективності будівель. URL : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE32274.html (дата звернення 16.07.2018)
7. Наказ НАЕР від 20.05.2010 № 56 «Про затвердження Типової методики «Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту»». URL : <http://www.uapravo.net/akty/postanovy-osnovni>. (дата звернення 06.07.2018)
8. Про хід виконання державної програми енергозбереження. URL :<http://rectors.odessa.ua/wp-content/uploads/2016/12/pro-hjod-vikonannya-energozberzhennja-m.doc>
9. Савина Н.В. Мясоєдов Ю.В., Мясоєдова Л.А. Управление программой энергосбережения и повышения энергоэффективности в высших учебных заведениях. URL : http://www.amursu.ru/attachments/article/9525/N57_20.pdf. (дата звернення 07.07.2018)
10. Сотник І.М. Управління ресурсозбереженням: соціо-еколого-економічні аспекти. Суми : Вид-во СумДУ, 2010. 499 с.
11. У 7 вишах починають роботи з покращення енергоефективності URL : <https://mon.gov.ua/ua/news/u-7-vishah-pochinayut-roboti-z-pokrashennya-energoefektivnosti-na-cherzi-vidbir-novih-uchasnikiv-proektu>. (дата звернення 13.07.2018)
12. Energy Policies Beyond IEA Countries: Ukraine 2012 Series. URL : <http://www.oecd-ilibrary.org/energy/>. (дата звернення 18.07.2018)

Дата надходження статті до редакції: 20.09.2018

Рецензування: 23.10.2018 Прийняття в друк: 24.11.2018

Fihurka M.V.

PhD (in Economics), Assoc. Professor

E-mail: *myf.boss@i.ua*

Ivano-Frankivsk Education and Research Institute of Management

Ternopil National Economic University

Ternopil, Ukraine

CONDUCTING ENERGY AUDIT OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN UKRAINE

Abstract

The article deals with the issues of conducting energy audits of higher education institutions in Ukraine. The analysis of the feasibility of the macroeconomic approach to the organization of energy audits of the domestic institutions of higher education is conducted. Necessary of consideration of the results of energy audits in the development and substantiation of programs and projects for creating energy savings are determined in the article.

It is established that the procedure of energy auditing is to include the development of the energy passport of institutions in higher education, as well as outlined basic conditions for energy audits. The necessity of creation of single bases of energy audits of the domestic institutions for higher education to ensure equal access to co-financing projects to improve energy efficiency and transparency of the state support of energy savings is determined.

The proposed studies on energy audit will facilitate the organization of a rational integrated diagnosis of fuel and energy resources and places of energy losses, with a view to more efficient use of them through the development and implementation of plans, programs and projects for improving the energy efficiency of higher education institutions. The results of the energy audit are necessary to substantiate the feasibility and assessment of the cost of realization of energy saving measures.

Keywords: energy audit of institution of higher education, energy passport of building, energy saving, the only base of results of energy audit, energy efficiency project.

References

1. Akinshyna, O.V., Tretiakova, L.I. & Antonenko, O.M. *Enerhoaudyt u systemi enerhomenedzhmentu pidpriemstva* [Energy audit in the system of energy management of the enterprise]. URL : <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15998/1/2-Akinshyna-4-10.pdf>.
2. Volchyn, I.A. (2007). *Otsinka suchasnoho ta prohnoznoho rinvia vykydiv zabrudniuiuchykh rechovyn ta parnykovykh haziv pidpriemstvamy komunalnoi enerhetyky Ukrainy. Komunalna teploenerhetyka Ukrainy: stan, problemy, shliakhy modernizatsii* [Estimation of the current and projected level of emissions of pollutants and greenhouse gases by utilities of Ukraine. Municipal heat and power engineering in Ukraine: state, problems, ways of modernization]. Kyiv : Polihraf-Servis.
3. Honcharenko, I.M. *Realizatsiia potentsialu enerhoefektyvnosti yak napriam pidvyshchennia rinvia enerhobezpeky navchalnykh zakladiv* [Realization of the potential of energy efficiency as a direction of raising the level of energy security of educational institutions]. Retrieved from <http://knutd.edu.ua/publications/pdf/Visnyk/2014-5/11-16.pdf>.
4. *Enerhetychna stratehiia Ukrainy do 2030 roku* [Energy Strategy of Ukraine till 2030]. URL : <http://zakon.nau.ua/doc>.
5. *Zakon Ukrainy pro "Enerhozberezhennia"* no. 3038-VI vid 17.02. 2011 r. [The Law of Ukraine on "Energy Saving" no. 3038-VI of February 21, 2011]. Retrieved from <http://naer.gov.ua/normativno-pravovabaza>.
6. *Metodyka vyznachennia enerhetychnoi efektyvnosti budivel* [Methodology for determining the energy efficiency of buildings]. URL : http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE32274.html
7. *Nakaz NAER "Pro zatverdzhennia Typovoi metodyky "Zahalni vymohy do orhanizatsii ta provedennia enerhetychnoho audytu"* no. 56 vid 20.05.2010 r. [Order of the NAER "Approval of the Standard Methodology" General Requirements for the Organization and Implementation of the Energy Audit" No. 56 of May 20, 2010]. URL : <http://www.uapravo.net/akty/postanovy-osnovni>.
8. *Pro khid vykonannia derzhavnoi prohramy enerhozberezhennia* [About progress of the state program of energy saving]. Retrieved from <http://rectors.odessa.ua/wp-content/uploads/2016/12/pro-hjod-vikonannja-energozberezhennja-m.doc>
9. Savina, N.V., Myasoyedov, YU.V. & Myasoyedova, L.A. *Upravleniye programmoy energosberezheniya i povysheniya energoeffektivnosti v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh* [Management of the program of energy conservation and energy efficiency in higher education institutions]. Retrieved from http://www.amursu.ru/attachments/article/9525/N57_20.pdf.
10. Sotnyk, I.M. (2010). *Upravlinnia resursozberezhenniam: sotsio-ekoloho-ekonomichni aspekty* [Resource-saving management: socio-ecological and economic aspects]. Sumy : Vyd-vo SumDU.
11. *U 7 vyshakh pochynaiut roboty z pokrashchennia enerhoefektyvnosti* [Work is underway to improve energy efficiency in 7 universities]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/news/u-7-vishah-pochynayut-roboty-z-pokrashchennya-energoefektivnosti-na-cherzi-vidbir-novih-uchasnikiv-proektu>.
12. *Energy Policies Beyond IEA Countries: Ukraine 2012 Series*. Retrieved from <http://www.oecd-ilibrary.org/energy>.

Received: September 20, 2018

Revision: October 23, 2018 Accepted: November 24, 2018