

Бицюра Леонід. Передумови та тенденції розвитку енергоефективності на підприємствах. *Економічний дискурс*. 2019. Випуск 4. С. 87-93.
DOI: <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2019-4-9>

УДК 334.02
JEL Classification Q43; Q48

Бицюра Леонід
здобувач
Тернопільський національний економічний університет
м. Тернопіль, Україна
E-mail: lbytsura@gmail.com

ПЕРЕДУМОВИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Анотація

Вступ. Енергоефективність є важливою складовою стратегії «Європа-2020» і наслідком однієї з цілей щодо ефективного використання природних ресурсів. Енергоефективність – це міждисциплінарна концепція. Вона поєднує питання, пов'язані з технологіями та інноваціями, сільським господарством, охороною навколишнього середовища, економікою та законодавством. Це впливає на технологічні та економічні зміни, зміни поведінки та відображає напрями споживання енергії.

Методи. В роботі використано метод порівняння – для виявлення відмінностей між об'єктами енергосервісу; узагальнення – для визначення загального поняття і розуміння принципів функціонування суб'єктів енергосервісного ринку, абстрагування – виявлення закономірностей розвитку ринків Європи і України.

Результати. Сформовані основні передумови розвитку енергосервісного ринку, виявлені бар'єри для здійснення заходів з підвищення енергоефективності на підприємствах. Запропоновано алгоритм процесу прийняття рішень який повинен базуватися на визначенні місць витрат енергії, модернізація яких принесла б вимірну користь. Розглянуті заходи поліпшення енергоефективності дозволяють досягнути максимального економічного та екологічного ефекту функціонування господарського комплексу держави.

Перспективи. На початку 2008 року значна частина проектів стандартів CEN були передані в національні інститути стандартизації країн-членів ЄС для остаточного схвалення, а проекти стандартів, які отримали схвалення національних інститутів стандартизації, були прийняті в якості європейських стандартів, до яких прагне і Україна, проте, враховуючи різні рівні готовності, цей процес потребує подальших досліджень.

Ключові слова: європейські стандарти, енергоефективність, енергосервісний ринок, суб'єкти енергосервісного ринку.

Вступ.

Енергоефективність є надзвичайно вагомим чинником економічного розвитку держави, що стимулює підприємницьку ініціативу багатьох суб'єктів господарювання. На наше переконання, очевидним способом зниження витрат, наприклад, електроенергії, є підвищення ефективності обладнання та установок. Це найшвидший і найчастіше застосовуваний метод зменшення споживання електроенергії та інших енергетичних ресурсів у виробничому процесі. З метою виявлення проблемних місць застосовують енергетичний аудит компанії.

У зменшенні споживання енергії зацікавлені як підприємства, які завдяки модернізації та вдосконаленню виробничих процесів мають менші обсяги споживання енергії, так і соціальні інституції в макроекономічному масштабі змін клімату та збереження навколишнього середовища, оскільки менша потреба в енергії означає менше викидів парникових газів, а також економію на

викопній сировині.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Ця проблематика досліджувалась у працях, як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. Серед них значними науково-практичними результатами відзначаються публікації таких економістів, як: А.А.Андріжівській [1], Б.І. Басок, В.Я. Брич [2; 3; 4], Д.Е. Давидянц [5], В.В. Джеджула, А.А. Долінський, Т.О. Євтухова, Л.І. Кайдан [7], Г.П. Кучин, В.Е. Лір, В. Ю. Михайлов [8], О.В. Новосельцев, А.В. Праховник, М.М. Федірко [3; 4], О.Л. Шпак [2], Х. Парк, М.-К.Лі, С.М. Надель, М. В. Рейд, Д.Р. Волкотт, Н. Лессен, С. Рессі, Е. Війн, Б. Нокс, В. Лев, Б. Майстер, Д. Міллс, М. Слосс, С. Трейлор, Дж. У. Блейл-Андрощин, Д. Шіннерль. Проте залишаються недостатньо вивченими фінансові, моральні та матеріальні аспекти зниження енергозатрат різними суб'єктами енергоринку.

Мета.

Метою статті є оцінка і аналіз розвитку енергоефективності в господарюючих суб'єктах.

Методологія дослідження.

Теоретичною і методологічною основою дослідження є базові положення економічної теорії, нормативні документи з питань енергоефективності. В роботі використано метод порівняння – для виявлення відмінностей між об'єктами енергосервісу; узагальнення – для визначення загального поняття і розуміння принципів функціонування суб'єктів енергосервісного ринку, абстрагування – виявлення закономірностей розвитку ринків Європи і України.

Результати.

У більшості випадків під енергоефективністю розуміють відношення кінцевого ефекту, тобто ціни продукту та кількості комунальних послуг, спожитих на його виробництво, включаючи, насамперед, електроенергію. Визначений таким чином параметр енергоефективності можна легко виміряти, змінити та контролювати [1, с. 56]. Проведемо аналіз понять «енергозбереження» та «енергетична ефективність» і їх взаємовідношень в науково-економічній літературі (табл. 1)

Таблиця 1. Тракткування понять «енергозбереження» та «енергетична ефективність»*

Джерело	Поняття
Єврокомісія («Повідомлення про план дій з підвищення енергоефективності») [7, с. 45]	Енергоефективність – зниження споживання енергії без зниження її використання виробництвом і устаткуванням, тобто мається на увазі раціональне використання енергоресурсів і альтернативних джерел енергії та зменшення загальної потреби в енергоресурсах за окремими напрямками
США (Департамент енергетики) [10, с. 45]	Енергоефективність – необхідний рівень витрат енергетичних ресурсів для досягнення певного рівня благополуччя; показник, обернений енергоємності;
Давидянц Д.Є [5, с. 45]	Енергозбереження – це наукова, практична діяльність, спрямована на зниження витрат енергетичних ресурсів у процесі їх видобутку, переробки, транспортування, зберігання і виробництва
Єфремов В.В. [6, с. 146]	Енергозбереження – це реалізація заходів щодо підвищення ефективності використання енергоресурсів, електричної і теплової енергії
Михайлов В.Ю.[8, с. 12]	Енергозбереження – це використання меншої кількості енергії, щоб забезпечити той же рівень енергетичного забезпечення будівель або технологічних процесів на виробництві
Новоселов А.Л. [9, с. 54]	Енергетична ефективність – ключовий індикатор, що характеризує стійкість розвитку як країни в цілому, так і енергетичного сектора
Єфремов В. В. [6, с. 147]	Енергетична ефективність – це технічно можлива і економічно виправдана якість використання енергоресурсів і енергії при існуючому рівні розвитку техніки і технологій

*Джерело: систематизовано автором

У науковій літературі «енергетична ефективність» трактується як відношення ефекту від використання енергетичних ресурсів до їх витрат. Ця характеристика аналізується в щільному взаємозв'язку з філософією «енергозбереження».

Процес прийняття рішень повинен базуватися на визначенні місць втрат енергії, модернізація яких принесла б значний економічний ефект. Найпопулярнішими заходами для забезпечення енергоефективності будівель є модернізація освітлення, утеплення стін і дахів, заміна вікон та дверей, а також заміна джерел опалення та гарячої води. Що стосується транспорту, ми можемо виділити періодичні огляди транспортних засобів, впровадження принципів екологічного водіння. У промисловості серед заходів енергоефективності можна виділити: проведення теплоізоляції технологічних ліній, герметизація систем передачі носія або рекуперація тепла. Це лише деякі питання, які потребують особливої уваги.

Поліпшення можуть бути рентабельними або нерентабельними. Прикладами удосконалень, які не потребують фінансування, є: використання обладнання, що мінімізує втрати енергії, зменшення відходів, впровадження передового досвіду підвищення енергетичної обізнаності або впровадження принципів екологічного виробництва. Якщо вони будуть реалізовані, прибуток від енергії може бути оцінений у розмірі до 3% споживання енергії.

Для покращення витрат, таких як: модернізація освітлення, джерел тепла або використання додаткової ізоляції зовнішніх стін і даху, розрахунковий приріст енергії залежить від використовуваних технологій та поверхні модернізованих елементів, а також від їх технічного стану перед використанням додаткової теплоізоляції. Економічний ефект від впроваджених модернізацій визначає час окупності інвестицій, який у випадку з будівлями становить близько 10 років, процесів – близько 5 років, а заміна освітлення – навіть менше 3 років.

Нехватка фінансових ресурсів та некомпетентність в питаннях фактичного споживання енергоресурсів є найбільшими бар'єрами для здійснення заходів з підвищення енергоефективності на підприємствах. Пріоритетом компаній часто є підвищення ефективності виробництва, а не забезпечення належної енергоефективності. Не рідкість, коли суб'єкти господарювання, які в основному належать до сектору малого та середнього бізнесу, інвестують у використане, малоефективне обладнання і устаткування чи технології, щоб мати змогу виробляти більше товарів. Це пов'язано з тим, що керівники відділу закупівель у компанії зосереджуються на інвестиційних витратах і приділяють менше уваги таким операційним витратам, як споживання енергії.

Малі та середні підприємства, як правило, добре розуміють загальний процес споживання енергії, але не підходять скрупульозно до вирішення даного питання. Тому, вони не знають, скільки енергії споживається на окремих технологічних операціях чи окремими пристроями, і не аналізують процес енергоефективності у повній мірі. Як результат, ці підприємства мають проблеми з виявленням перспективного потенціалу енергозбереження.

Також важко змусити реалізувати енергоефективні рішення фірмам, що працюють в торгових центрах – хоча б тому, що вони не мають даних про споживання енергії. Витрати на енергію приховані в ціні оренди.

Слід зазначити, що незважаючи на вказані бар'єри, промислове середовище вкладає кошти у підвищення енергоефективності. Це підтверджується, серед інших джерел, інформацією, що опублікована в Національному плані дій з енергоефективності. Заохочення вживати заходів для сприяння зменшенню споживання енергії – це різні види фінансової підтримки проектів, а також функціонування системи сертифікатів енергоефективності, тобто білі сертифікати.

Поліпшення енергоефективності вигідно [5]:

- для підприємств, які завдяки модернізації та вдосконаленню виробничих процесів мають менші споживання енергії, а отже, і менші рахунки;
- для клімату та навколишнього середовища, оскільки менша потреба в енергії означає менше викидів парникових газів, а також економія на викопній сировині.

Підставою для отримання фінансування на реалізацію проектів, що знижують споживання енергії у вибраних об'єктах, є проведення енергетичного аудиту.

Важливість питання про необхідність подальшої роботи в напрямі підвищення енергоефективності з кожним роком постає все частіше. До фундаментальних причин, що стимулюють проведення таких робіт, наприклад у Європі, можна віднести відсутність власних родовищ, підвищення вартості енергоносіїв, залежність від імпорту енергоносіїв, а також проблеми, викликані глобальною зміною клімату. Також, існує взаємозалежність країн-членів ЄС від надійності енергопостачання: збій в одній країні негайно позначається на інших. Країни-члени ЄС відкрито заявили про пріоритет політики підвищення енергетичної ефективності в житловому секторі, враховуючи те, що саме даний сектор економіки має найбільшу частку в енергоспоживанні. Економічний потенціал, що отримується при впровадженні енергозберігаючих технологій в будівлях, величезний: зниження рівня енергетичного споживання на 1% дозволяє заощадити 55 млн. тонн нафтового еквівалента енергії (Mtoe) [7]. Це становить орієнтовно 20% від значення, встановленого для ЄС Кіотським протоколом.

Розглянемо основні документи, що мають суттєвий вплив на підвищення енергоефективності:

1) Політика підвищення енергоефективності отримала найбільший імпульс в 1989 році після запуску програми «Thermie», ціллю якої було просування нових енергозберігаючих технологій.

2) Програма «Save», спрямована на підвищення енергоефективності, була сформована у 1991 році.

3) Інструкція по енергоефективності (Communication on Energy Efficiency) у 1998 році встановила широкі перспективи для дії Європейської енергетичної стратегії.

4) План дій (Action Plan) був розроблений у 2000 році, згідно з яким при зниженні енергоспоживання на 1% щорічно можна буде досягти дві третини доступного економічного потенціалу (як було зазначено вище, що відповідає 20% від зобов'язань, покладених на ЄС в рамках Кіотського протоколу).

5) Європейська програма з кліматичних змін (European Climate Change Program) (2000 рік) – визначила найбільш ефективні економічні та екологічні дії, які дозволять європейським країнам реалізувати зобов'язання за Кіотським протоколом, де особливо важливе місце відводилося енергетичним питанням [10].

Програму енергетично інтелектуальної Європи (Energy Intelligent Europe EIE) було схвалено у 2003 році. До неї як підпрограма увійшла програма «Save».

За останні роки енергетичний стратегічний план отримав подальший розвиток у наступних напрямках:

- впроваджено новий «Зелений» документ з енергетичної ефективності (Green Paper on Energy Efficiency);

- розроблено Стратегічний план з енергетичних технологій (Strategic Energy Technology Plan)

- упроваджено Європейську енергетичну політику (Energy Policy for Europe).

З вищезазначеного, ми можемо зробити висновок, що на країни-члени ЄС поступово накладається все більше зобов'язань, що пов'язані з підвищенням енергоефективності будівель, і дані зобов'язання закріплюються відповідними законодавчими актами.

Чинна Директива щодо енергетичних характеристик будівель (Directive on the Energy Performance of Buildings – EPBD), яка прийнята в 2002 році, є найбільш вагомим елементом Європейської енергетичної політики в житловому секторі, для якого вже розроблені нормативи за наступними напрямками (рис. 1).

Три останні напрями відображені в EPBD стосовно таких основних кінцевих споживачів енергії в будівлях: для житлових будинків – це системи опалення, кондиціонування (вентиляції) та гарячого водопостачання приміщень, а для будівель іншого призначення до перерахованого

додається ще й система електроспоживання (освітлення).

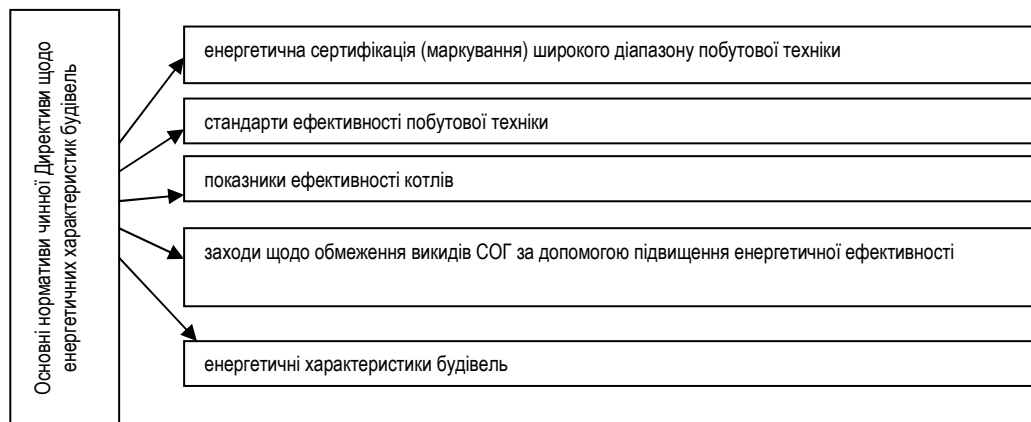


Рис. 1. Чинні нормативи Directive on the Energy Performance of Buildings*

*Джерело: систематизовано автором

На початку 2007 року була запущена нова програма EIE вже як частина більш широкомасштабної програми ЄС під назвою «Конкурентоспроможність та інновації» (Competitiveness and Innovation). Слід виділити дві програми, що сприяють впровадженню EPBD: програма «Save» (енергетична ефективність і раціональне використання енергоресурсів) і програма «Altenen» (нові та відновлювані джерела енергії). Більше того, CEN продовжує займатися розробкою стандартів для розрахунку інтегрованих енергетичних характеристик будівель і оцінки їх впливу на навколишнє середовище відповідно до умов, передбачених в EPBD в різних областях, таких як: енергетична ефективність, опалення та охолодження, освітлення, теплоізоляція, вентиляція [10].

Висновки і перспективи.

На початку 2008 року велика частина проектів стандартів CEN була передана в національні інститути стандартизації країн-членів ЄС для остаточного схвалення, а проекти стандартів, які отримали схвалення національних інститутів стандартизації, були прийняті в якості європейських стандартів. Як вже було сказано, EPBD пропонує тільки загальні рамки, в той час як основна робота по адаптації стандартів до специфічних кліматичних умов, залишається за країнами-членами ЄС. Всі вони характеризуються різними рівнями готовності нормативно-правової бази, а тому багато країн уже попросили ЄС продовжити термін реалізації принципів EPBD.

Перспективи досліджень в цьому напрямку полягають у тому, що питання енергоефективності буде актуалізуватись через відсутність власних родовищ енергоресурсів, підвищення вартості енергоносіїв, залежність від імпорту енергоносіїв, а також через проблеми, викликані глобальною зміною клімату.

Список використаних джерел

1. Андрієвській А.А. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навчальний посібник. Мінськ: Вис. шк., 2005. 294 с.
2. Брїч В. Я., Шпак О. Л., Домбровський З. І. та ін. Методи управління ризиками енергопостачальної компанії: монографія. Тернопіль: ТНЕУ, 2013. 304 с.
3. Брїч В., Федірко М., Брїч Б. Теоретичні основи побудови стратегії енергосервісу. *Соціально-економічний розвиток регіонів у контексті міжнародної інтеграції*. 2017. № 27 (16). С. 49-54.

4. Брич В.Я., Федірко М.М., Артемчук Т.О. Трансформація організаційної структури енергокомпанії. *Економічний аналіз*. 2017. Т. 27(3). С. 166-172. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2017_27\(3\)_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2017_27(3)_22). (дата звернення: 22.08.2019).
5. Давыдянец Д. Е. К определению понятий «энергосбережение» и «энергоэффективность». *Фундаментальные исследования*. 2014. № 96. С. 1294-1296.
6. Ефремов В. В. «Энергосбережение» и «энергоэффективность»: уточнение понятий. *Известия Томского политехнического университета*. 2007. № 4. С.3-11.
7. Кайдан Л. І., Соболевська Л. І., Тутова О. В. Методичні підходи до оцінювання енергоресурсозберігаючих технологій і заходів у житловокомунальному господарстві. *Науково-технічна інформація*. 2011. №1. С. 38-42. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NTI_2011_1_11. (дата звернення: 22.08.2019).
8. Михайлов В. Ю. Энергосбережение и энергоэффективность в региональной экономической системе: теория и практика: монография. Чебоксары: Перфектум, 2011. 112 с.
9. Новоселов А. Л. Экономика природопользования: уч. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 159 с.
10. EU Energy Efficiency Policy – Achievements and Outlook. –Brussels: European Parliament, Directorate general for internal policies, 2010, 213 p.

Статтю отримано: 12.10.2019 / Рецензування 26.11.2019 / Прийнято до друку: 20.12.2019

Leonid Bytsyura
Postgraduate student
Ternopil National Economic University
Ternopil, Ukraine
E-mail: lbytsura@gmail.com

PREREQUISITES AND TRENDS OF ENERGY EFFICIENCY DEVELOPMENT AT ENTERPRISES

Abstract

Introduction. Energy efficiency is an important component of the Europe 2020 strategy and a consequence of one of the goals for the efficient use of natural resources. Energy efficiency is an interdisciplinary concept. It combines technology and innovation, agriculture, environmental protection, economics and legislation. It affects technological and economic changes, behaviour changes, and reflects energy consumption trends.

Methods. The method of comparison is used in the work – to detect differences between objects of energy service; generalization – to define the general concept and understanding of the principles of functioning of subjects of the energy service market, abstraction – to identify patterns of development of markets in Europe and Ukraine.

Results. The basic prerequisites for the development of the energy service market have been formed, and barriers to the implementation of energy efficiency measures at enterprises have been identified. An algorithm of the decision-making process is proposed, which should be based on determining the places of energy losses, the modernization of which would bring a measurable benefit. The considered measures of improvement of energy efficiency will allow to achieve the maximum economic and ecological effect of functioning of the economic complex of the state.

Discussion. At the beginning of 2008, a large part of the draft CEN standards have been transmitted to the national standardization institutes of the EU Member States for final approval, and the draft standards, which were approved by the national standardization institutes, were adopted as European standards, which Ukraine is also aiming for, different levels of readiness, this process needs further research.

Keywords: European standards, energy efficiency, energy service market, subjects of energy service market.

References

1. Andrizhievskiy, A.A. (2005). *Enerhozberezhennya ta enerhetychnyy menedzhment* [Energy conservation and energy management]. Minsk: Vysshaya shkola.
2. Davydyants, D.E. (2014). K opredeleniyu ponyatiy «energoberezheniye» i «energoeffektivnost» [On the definition of “energy saving” and “energy efficiency”]. *Fundamentalnyye issledovaniya* [Fundamental research], 96, 1294-1296.

3. Yefremov, V.V. (2007). «Energoberezhniye» i «energoeffektivnost»: utochneniye ponyatiy [«Energy Saving» and «Energy Efficiency»: clarification of concepts]. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk Polytechnic University], 4, 3-11.
4. Kaydan, L.I., Sobolevska, L.I., & Tutova O.V. (2011). Metodichni pidkhody do otsinyuvannya enerhoresursozberihayuchykh tekhnolohiy i zakhodiv u zhytlivokomunal'nomu hospodarstvi [Methodical approaches to the estimation of energy saving technologies and measures in the housing and communal services economy]. *Naukovo-tekhnichna informatsiya* [Scientific and technical information], 1, 38-42. *nbuv.gov.ua*. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/NTI_2011_1_11.
5. Brych, V. Ya., Shpak, O. L., ...Dombrovskyy Z. I. (2013). *Metody upravlinnya ryzykamy enerhopostachal'noyi kompaniyi* [Methods for managing the risks of an energy company]. Ternopil: TNEU.
6. Mykhaylov, V. Yu. (2011). *Energoberezhniye i energoeffektivnost' v regional'noy ekonomicheskoy sisteme: teoriya i praktika* [Energy conservation and energy efficiency in the regional economic system: theory and practice]. Cheboksary: Perfektum.
7. Novoselov, A. L. (2012). *Ekonomika prirodopolzovaniya* [Environmental economics]. Moskva: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya».
8. EU Energy Efficiency Policy – Achievements and Outlook (2010). Brussels, European Parliament, Directorate general for internal policies.
9. Brych, V., Fedirko, M., & Brych, B. (2017). Teoretychni osnovy pobudovy stratehiyi enerhoservisu [Theoretical bases for the construction of energy service strategy]. *Sotsialno-ekonomichnyy rozvytok rehioniv u konteksti mizhnarodnoyi intehtratsiyi* [Socio-economic development of regions in the context of international integration], 27(16), 49-54.
10. Brych, V.Ya., Fedirko, M.M., & Artemchuk, T.O. (2017). Transformatsiya orhanizatsiyanoi struktury enerhokompaniyi [Transformation of the organizational structure of the energy company]. *Ekonomichnyy analiz* [Economic analysis], 27(3), 166-172. *nbuv.gov.ua*. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2017_27\(3\)_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2017_27(3)_22).

Received: 10.12.2019 / Review 11.26.2019 / Accepted 12.20.2019

