

УДК 338.24:620.9

**УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ У ПРОМИСЛОВОСТІ:
ПЕРЕДУМОВИ ТА ЕКСТЕРНАЛІЇ**

РЕКОВА Н. Ю.,
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економіки
підприємства,
ТЕЛЬНОВА Г. В.,
доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри менеджменту,
ТИЩЕНКО Є. Б.,
аспірант,
Донбаська державна машинобудівна
академія

Стаття присвячена визначенню передумов та екстерналій управління енергозбереженням у промисловості. Доведено, що покращення управління енергозбереженням приносить безліч переваг для здоров'я людини та навколишнього середовища, стимулює економічне зростання. Крім того, промислові підприємства, заощаджуючи до 10-30% їх річного використання енергії, підвищують їх продуктивність та ефективність діяльності за допомогою кращого управління споживанням енергії.

Ключові слова: управління, енергозбереження, промисловість, передумови, екстерналії.

Статья посвящена определению предпосылок и экстерналий управления энергосбережением в промышленности. Доказано, что улучшение управления энергосбережением приносит множество преимуществ для здоровья человека и окружающей среды, стимулирует экономический рост. Кроме того, промышленные предприятия, экономя до 10-30% их годового использования энергии, повышают их производительность и эффективность деятельности с помощью лучшего управления потреблением энергии.

Ключевые слова: управление, энергосбережения, промышленность, предпосылки, экстерналии.

The article is devoted to the definition of preconditions and externalities of energy saving management in industry. It is proved that improved energy efficiency management brings many benefits to human health and the environment, stimulates economic growth. In addition, industrial enterprises, saving up to 10-30% of their annual energy use, increase their productivity and efficiency through better management of energy consumption.

Key words: management, energy conservation, industry, background, externalities.

Постановка проблеми. Промисловий сектор використовує більше енергії, ніж будь-які інші сектори кінцевого споживання, і в даний час споживає близько

37% світової загальної енергії. При цьому глобальне економічне зростання призводить до збільшення попиту на енергію. Прогнозується, що споживання енергії в промисловому секторі зросте до 2030 р. в середньому на 2,4 відсотка на рік – на 3,2 відсотка в країнах, що розвиваються, і 1,2 відсотка – у розвинутих країнах.

При цьому промисловий сектор має величезний нерозвинений потенціал з енергозбереження, який позитивно вплинув би на покращення стану економіки та підвищення конкурентоспроможності промислової продукції. Крім того, очевидним є негативний вплив неефективного використання енергетичних ресурсів на стан навколишнього середовища: забруднення повітря через викиди парникових газів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Управління енергозбереженням є однією із ключових тем досліджень у сфері економіки промислового підприємства. Зокрема, сучасні концепції енергозбереження та наукові засади їх реалізації досліджуються у праці М. Вознюка [1]; вплив енергозбереження на економіку країни відзначають В. Ільченко, Б. Новак [2]; мезоекономічний ефект впровадження енергозберігаючих заходів у промисловому комплексі підкреслюють О. Сурменелян [3], Л. Горошкова, В. Волков [4]; В. Шишкін та А. Оверченко [5], Ю. Олійник [6] розглядають впровадження стратегії енергозбереження як засіб підвищення економічного потенціалу промислового підприємства.

Метою статті є виявлення передумов та обґрунтування екстерналії управління енергозбереженням у промисловості.

Виклад основного матеріалу дослідження. На міжнародному рівні енергоефективність та технології енергозбереження активно обговорюються:

- на зборах G8;
- сесіях Комісії Організації Об'єднаних Націй зі сталого розвитку;
- фігурує в «Марракешському процесі» щодо сталого споживання і виробництва енергії.

Енергозбереження, яке спрямовано на підвищення ефективності матеріального споживання через зменшення обсягу споживаних енергетичних ресурсів у виробництві, має набагато більші та суттєві екстерналії.

Розглядаючи об'єктивні передумови доцільності впровадження управління енергозбереженням, відзначимо, що означена практика природньо веде до скорочення використання енергетичних ресурсів, забезпечуючи тим самим доступність майбутніх поколінь до сировинних засобів виробництва, зменшуючи вартість виробництва та покращуючи рівень життя. У той час як дефіцит енергетичних ресурсів не накладає суттєвої стриманості на розвиток, збереження цих ресурсів надає переваги.

Важливими є і макроекономічні причини.

Зростання цін на енергетичні ресурси. Оскільки найбагатші та найбільш доступні родовища поступово виснажуються, ціна сировини в останні десятиліття мала тенденцію до зростання з короточасними коливаннями внаслідок циклів пропозиції та попиту. З 2004 року ціни на метали суттєво зросли, а індекс металів МВФ збільшився майже втричі, ніж рівень 2002 року. Це збільшення цін було обумовлено, в першу чергу, високим зростанням попиту, в основному з Китаю. Якщо ціни на енергоносії залишаються високими, а

видобуток і переробка енергетичних ресурсів, як правило, є енергоємними, то ціни на сировину, ймовірно, залишаться дещо вище цін ХХ-го сторіччя. Як наслідок, існує потреба у підвищенні матеріальної ефективності виробництва за рахунок скорочення обсягу використання енергетичних ресурсів.

Забезпечення енергетичної безпеки (надійності постачання). Енергетичні ресурси у багатьох країнах залежать від імпорту, а їх постачання обмежується геополітичними подіями. Зменшення обсягу імпортованих енергетичних ресурсів є стратегічною метою для багатьох країн, які не мають їх достатньої величини для забезпечення промислового виробництва. У цьому сенсі впровадження енергозберігаючих технологій веде до підвищення рівня енергетичної безпеки.

Вагомими є і екологічні передумови.

Скорочення викидів парникових газів для виконання зобов'язань за міжнародними природоохоронними угодами. Наприклад, Директива Європейського Союзу щодо енергозберігаючих продуктів (EuP) охоплює весь життєвий цикл продукту: проектування, виготовлення, використання та утилізацію, і встановлює законодавчі вимоги щодо використання енергії у виробленій продукції.

Екологічні наслідки видобутку та первинної переробки енергетичних ресурсів, зокрема, можуть включаючи забруднення вод, забруднення повітря та деградацію земель. Витрати цих впливів на навколишнє середовище не відображені в ринковій ціні на сировину. Досвід показує, що екологічний вплив переробки енергетичних ресурсів істотно менше, ніж наслідки видобутку тієї ж сировини.

Зменшення обсягу використання енергетичних ресурсів відповідно знизить обсяг відходів, які йдуть на сміттєзвалища або спалюються, спричиняючи забруднення води, повітря та мають інші негативні наслідки від поводження з відходами. Промислове виробництво і споживання пов'язані з видаленням твердих побутових відходів через відходи від видобутку промислової сировини.

Разом з переліченими перевагами на макrorівні та екологічному стані, існують обмеження на рівні промислових підприємств у впровадженні енергозберігаючого управління: керівники підприємств хочуть бачити найшвидший економічний ефект та легкодоступні рішення, мати уявлення про нові технології енергозбереження.

При цьому доведене значення енергоменеджменту як основного інструменту підвищення енергозбереження через наступні аспекти:

енергетичний менеджмент та існуюча технологія забезпечує величезний потенціал зменшення витрачання енергетичних ресурсів у короткі терміни окупності енергозберігаючих технологій;

багато заходів з енергозбереження у промисловості є економічно ефективними: вони не тільки економлять витрати на енергію та знижують собівартість продукції, а також можуть підвищувати конкурентоспроможність промислової продукції.

Що стосується політики у галузі енергоменеджменту, то багато європейських країн активно впроваджують його у практику, зокрема, передові технології застосовано підприємствами Болгарії, Португалії та Іспанії. При

цьому деякі з програм спрямовані не тільки на підприємства промислового сектору, а також на комунальний і транспортний сектори.

Директива 2012/27/ЄС забезпечує визначення для систем управління енергоспоживанням, як «сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів плану, що встановлює ціль енергетичної ефективності та стратегію досягнення цієї мети» [7]. Зазвичай системи енергоменеджменту містять безперервний процес моніторингу обсягу енергії для зменшення її споживання, що часто еквівалентне енергетичному аудиту. Тому впровадження системи енергоменеджменту також задовольняють критеріям аудиту.

У керівництві Європейської комісії [8] у відповідності зі статтею 8 Директиви 2012/27/ЄС, енергоаудит визначається як «систематична процедура з метою одержання адекватного знання про споживання енергії будівлею або групою будівель, у промисловій або комерційній експлуатації або установкою або приватною або державною службою, виявлення та кількісне визначення рентабельних енергозберігаючих можливостей та звітування про результати» [8].

Одним із центральних елементів широкого розповсюдження такого роду інструментів у Європі є реалізація статті 8 Директиви 2012/27/ЄС, яка вимагає від держав-членів ЄС:

впровадити чотирирічні зобов'язання з енергетичного аудиту для великих підприємств;

розробляти програми, спрямовані на заохочення малих та середніх підприємств (МСП) до добровільного проходження енергетичного аудиту та здійснення аудиторських рекомендацій.

Також Директивою 2012/27/ЄС визначається необхідність сприяння аудиторським перевіркам та залучення кваліфікованих аудиторів, нагляду, програм підвищення обізнаності та мінімальні критерії аудиту. Ці мінімальні критерії повинні ґрунтуватися на вимірюванні, відстежуванні даних щодо обсягів споживання енергії, загальну його ефективність для визначення найбільш реальних можливостей для поліпшення управління енергозбереженням.

Таким чином, енергетичні аудити та енергоменеджмент можуть розглядатися як такі інструменти, що дозволяють визначати та спостерігати шляхом систематичних процедур за існуючим потенціалом енергозбереження для досягнення цілей енергоефективності.

Стандарти енергоаудиту та систем енергоменеджменту в Україні відповідають критеріям європейських та міжнародних стандартів:

ISO 50001 («Energy management systems – Requirements with guidance for use» (Системи енергоменеджменту – Вимоги та керівництво до застосування)) - добровільний міжнародний стандарт, що встановлює вимоги по розробці, впровадженню, підтримці і поліпшенню системи енергетичного менеджменту з метою досягнення постійного вдосконалення в галузі управління енергією, в тому числі енергоефективності, використання і споживання енергії;

ISO 50002 «Енергетичні аудити. Вимоги і посібник по їх проведенню» застосовується з метою комплексного енергетичного обстеження об'єкта для розробки програми пріоритетних заходів енергозбереження, спрямованих на економію коштів і енергоресурсів, модернізацію об'єкта, підвищення фінансової стійкості підприємства. Енергоаудит дозволяє визначити шляхи економії енергоресурсів, виявити першочергові мало затратні заходи і розробити

перспективу енергозбереження підприємства в цілому з урахуванням плану розвитку виробництва. Проводиться з урахуванням вимог стандартів серії EN 16247 (Energy Audits);

ISO 14001 (Системи екологічного менеджменту) – основний міжнародний стандарт, який визначає механізм впровадження та функціонування ефективної системи екологічного менеджменту (СЕМ). Застосування даного стандарту дозволяє:

ідентифікувати і контролювати екологічні аспекти діяльності організації, її продукції і послуг, в тому числі відповідно до вимог екологічного законодавства та інших зацікавлених сторін (місцевими і національними органами влади, комерційними товариствами, неурядовими організаціями, споживачами, співробітниками, екологами та ін.);

поступово знижувати негативний вплив екологічних аспектів організації на навколишнє природне середовище, при цьому зберігаючи рентабельність виробництва;

досягти постійного поліпшення екологічних показників.

У промисловому секторі України програми стандартизації є добровільними, але надає низку суттєвих переваг при виході на міжнародні ринки.

Стосовно стандарту по системам енергоменеджменту ISO 50001 в Україні проводиться його впровадження. Фахівцями наводяться його переваги і загрози обов'язкового введення його в дію основному для експортно-орієнтованого сектора промисловості України:

1. загрози (з поступовим спадання):

поява нових і дієвих бар'єрів для обмеження збуту на зовнішніх ринках енергоємної продукції українських підприємств;

істотне зниження надходжень до бюджету держави, пропорційно зниженню збуту на зовнішніх ринках (металопродукція, добрива, машини і металомісткого обладнання);

падіння конкурентоспроможності експортно-орієнтованих підприємств на значну перспективу на період загальносвітового зростання цін на енергоносії;

стагнація процесів модернізації в промисловості через зниження прибутковості бізнесу;

2. переваги (з поступовим зростанням):

перехід на уніфіковану модель менеджменту, загальноприйняту в світі;

руйнування безлічі бар'єрів, що залишилися від періоду дешевих енергоресурсів і централізованої економіки;

поступове зниження енерговитрат до загальноєвропейського рівня;

стимулювання модернізації підприємств і муніципалітетів [9].

ISO 50002 встановлює види енергетичного аудиту (рис. 1).

Одна з багатьох причин впровадження та сертифікації ISO 14001 є те, що останнім часом багато міжнародних промислових корпорацій очікують від своїх потенційних постачальників застосування більш екологічних технологій і можуть вимагати наявності сертифікованої системи екологічного менеджменту для участі в тендерах і початку співпраці. Крім того, результативно працююча система екологічного менеджменту підвищує керованість організації в природоохоронних питаннях, збільшує її нематеріальні активи, дозволяє знизити

витрати на управління відходами, підвищити економію сировини і енергії, а також знизити ризик виникнення екологічних інцидентів, в тому числі аварій.



Рис. 1. Види енергоаудиту (сформовано автором за [10])

Переваги сертифікації за системою екологічного менеджменту відповідно до вимог стандарту ISO 14001 фахівцями не оспорується. Це:

придбання позитивного іміджу підприємства серед споживачів, громадськості та регулюючих органів, яким організація демонструє прихильність до захисту навколишнього природного середовища;

розширення ринку збуту за рахунок збільшення числа лояльних споживачів і нових ділових партнерів;

збільшення потоку інвестицій і отримання кредитів на більш вигідних умовах, зважаючи на зниження екологічних ризиків;

підвищення конкурентоспроможності за рахунок наявності визнаного на міжнародних ринках сертифіката [11].

Таким чином, проведені дослідження уможливають розуміння того, що підхід до управління енергозбереженням для галузей промисловості слід

будувати на наступних принципах: постійних та систематичних зусиль з покращення економічних, фінансових та екологічних показників; залучення компетентних фахівців; чіткого аудиту та контролю за показниками енергоспоживання; досягнення енергоефективності.

Узагальнення проведених досліджень наведено на рис. 2.

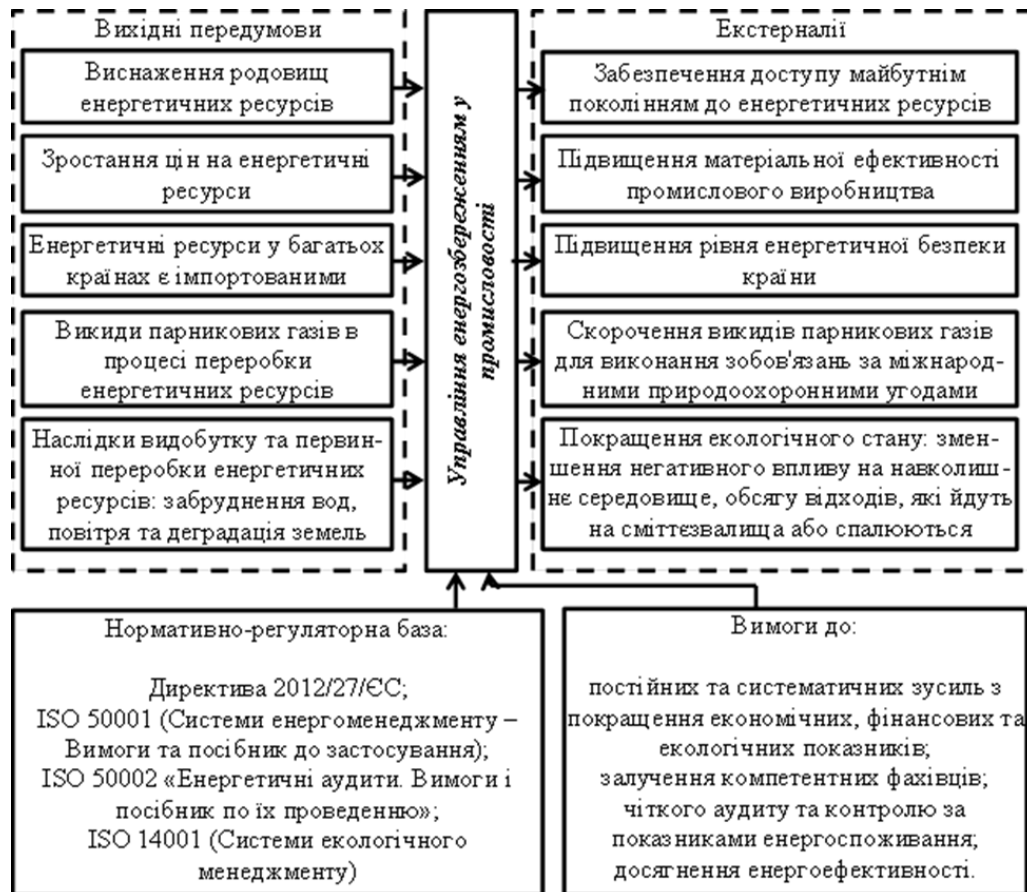


Рис. 2. Управління енергозбереженням у промисловості (розвинуто автором)

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, покращення управління енергозбереженням приносить безліч переваг для здоров'я людини та навколишнього середовища, стимулює економічне зростання. Крім того, промислові підприємства, заощаджуючи до 10-30% їх річного використання енергії, підвищують їх продуктивність та ефективність діяльності за допомогою кращого управління споживанням енергії. Існуюча практика довела необхідність застосування енергозберігаючих технологій, що позитивно впливає на заощадження значної кількості енергетичних ресурсів, зниження викидів та платежів за комунальні послуги. Періоди окупності для різних заходів енергозбереження були визначені та визнані економічно вигідними в більшості випадків. Разом з тим, ефективність заощадження енергії не є стратегічною площею в більшості галузей промисловості, управління енергоспоживанням та енергоаудит сертифікуються добровільно. Тому урядові дії необхідно спрямувати на ініціювання енергозберігаючого управління, що визначається як тема подальших досліджень.

Література:

1. Вознюк М. А. Сучасні концепції ресурсо- та енергозбереження та наукові засади їх реалізації. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. 2015. Вип. 1. С. 303-312.
2. Ільченко В. М., Новак Б. С. Енергозбереження та енергозабезпечення в Україні. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. 2015. № 3. С. 69-73.
3. Сурменелян О. Р. Енергозбереження як фактор економічної безпеки промисловості України. Соціальна економіка. 2015. № 2. С. 91-97.
4. Горошкова Л. А., Волков В. П. Системний підхід до управління енергозбереження на мезорівні. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки. 2016. Вип. 31(1). С. 133-139.
5. Шишкін В. О., Оверченко А. І. Впровадження стратегії енергозбереження як засобу підвищення економічного потенціалу промислового підприємства. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. 2015. Вип. 1(1). С. 160-162.
6. Олійник Ю. С. Управління енергозбереженням та енергоспоживанням на промислових та господарських підприємствах. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2016. Вип. 176. С. 87-88.
7. Directive 2012/27/EU. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:en:PDF>
8. Guidance note on Directive 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EC, and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Article 8: Energy audits and energy management systems (SWD/2013/0447 final) / EU Commission, 2013. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013SC0447&from=EN>
9. Внедрение стандарта энергоменеджмента ISO 50001 в промышленности и ЖКХ Украины. Комиссия УСПП по энергоэффективности, Киев, 17 февраля 2010 г. URL: <https://www.ecosys.com.ua/press/presentations/art102.pdf>
10. Проведение энергетического аудита согласно стандартам. URL: <http://www.tecko.com.ua/eaudit.html>
11. Сертификация ISO 14001. URL: <https://intercert.com.ua/management-system-certification/certification-iso-14001>

The industrial sector has a huge undeveloped energy saving potential, which would have a positive impact on improving the state of the economy and improving the competitiveness of industrial products.

Energy saving aimed at increasing the efficiency of material consumption due to the reduction of the volume of consumed energy resources in production has much larger and significant externalities: this practice naturally leads to a reduction in the use of energy resources, thereby ensuring the availability of future generations to raw materials, reducing the cost of production and improving the standard of living; increase of material efficiency of production at the expense of reduction of volume of use of energy resources; provision of energy security (reliability of supply); reduction of greenhouse gas emissions to meet obligations under international environmental

agreements; reducing the amount of waste that goes to landfill or burned, causing water pollution, air pollution and other negative consequences of waste management.

Together with the benefits listed at macro level and environmental status, there are limitations on the level of industrial enterprises in the implementation of energy-saving management: enterprise executives want to see the fastest economic effect and easy-to-reach solutions, have an idea of new energy saving technologies. At the same time, the value of energy management as the main tool for increasing energy efficiency has been proved through the following aspects: energy management and existing technology provides enormous potential for reducing the consumption of energy resources in the short payback period of energy-saving technologies; Many energy-saving measures in the industry are cost-effective: they not only save energy costs and reduce the cost of production, but also can increase the competitiveness of industrial products.

The studies carried out make it possible to understand that the approach to energy saving management for industries should be based on the following principles: constant and systematic efforts to improve economic, financial and environmental performance; the involvement of competent specialists; clear audit and monitoring of energy consumption; achieve energy efficiency.

Energy efficiency is not a strategic task in most industries, power management and energy auditing are voluntary. Therefore, government actions should be directed at initiating the mandatory introduction of energy-saving management.