

УДК 620.9:631.11

Т. В. Січко,

к. т. н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Н. П. Попадинець,

студент, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГООЩАДНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

T. Sichko,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Economic Cybernetics,
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia

N. Popadynets,

student, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF THE ENERGY-SAVING SYSTEM OF THE ENTERPRISE

У роботі розглянуто заходи енергозбереження на підприємстві та аналіз їх ефективності. Описано методику визначення економічної ефективності заходів енергозбереження, що поширюються на всі підприємства й організації.

У роботі розраховано економічну ефективність проведення енергозберігаючих заходів з метою вибору найкращого з декількох можливих варіантів.

Запропоновано методику оцінювання ефективності функціонування механізму енергозбереження підприємства, яка дозволить об'єктивно та комплексно проаналізувати ефективність енергозбереження з врахуванням специфіки діяльності підприємства.

The paper considers energy saving measures at an enterprise and analyzes their efficiency. The method of determining the economic efficiency of energy saving measures, which extends to all enterprises and organizations, is described.

In this work the economic efficiency of energy saving measures is calculated in order to choose the best of several possible options.

The proposed methodology for evaluating the efficiency of the mechanism of energy conservation of the enterprise, will allow to objectively and comprehensively analyze the efficiency of energy saving, taking into account the specifics of the enterprise.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, енергозберігаючі заходи, напрями енергозбереження, економія енергії, енергетичний баланс, електроенергетичний баланс.

Key words: energy saving, energy efficiency, energy saving measures, energy saving directions, energy saving, energy balance, electric energy balance.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Енергозбереження на підприємстві є однією з найактуальніших проблем, з якою стикається промисловість. Енергоресурси постійно зростають в ціні і водночас попит на них зростає. У загальній сумі витрат будь-якого підприємства витрати на енергоресурси часто перевищують всі інші. Ресурсо- та енергозбереження — проблема багатогранна і нагальна. Для підприємств вона більш ніж актуальна, оскільки енергоресурси є одним з основних джерел життєзабезпечення будь-якого господарсько-

го об'єкта. Підприємства витрачають свої фінанси на сировину і матеріали, паливо, на експлуатаційні роботи, але найдорожчим є оплата за енергетичну складову.

Таким чином, енергозбереження має бути одним з пріоритетних напрямів економічної політики промислового підприємства. Водночас сьогодні пильної уваги заслуговує оцінка ефективності енергозбереження та її складових, яку необхідно враховувати при подальшій розробці цільових програм енергозбереження і сценаріїв їх реалізації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням оцінки ефективності енергоощадної системи підприємства присвячено роботи таких учених, як: Є.М. Ахромкін, В.В. Бевз, Н.О. Бойко, В.В. Джеджула, Г.М. Калетнік, С.В. Лелюк та ін.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою статті є аналіз ефективності енергоощадної системи підприємства.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Енергозберігаючі заходи здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямів не тільки на державному рівні, а й на рівні кожного окремо взятого підприємства. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючою вартістю їх видобутку, а також з глобальними екологічними проблемами.

Впровадження енергозберігаючих технологій в господарську діяльність підприємств є одним з важливих кроків у вирішенні багатьох екологічних проблем — зміни клімату, забруднення атмосфери, виснаження копалин ресурсів та інше [1].

Для енергозбереження характерна висока економічна ефективність. Витрати на тонну умовного палива, отримані за рахунок енергозбереження в декілька разів менші за витрати на його закупівлю. Тому підвищення енергоефективності та енергозбереження стає дійсно стратегічною лінією розвитку економіки та соціальної сфери на найближчу та подальшу перспективу.

Реалізація потенціалу енергозбереження полягає в структурно-технологічній перебудові економіки регіону і подальшому удосконаленні адміністративних та економічних механізмів, що сприяють підвищенню енергоефективності та енергозбереження [7].

Економія енергії — це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які втілені технічно, обґрунтовані економічно, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору і не змінюють звичного способу життя [2].

Енергетика України значною мірою базується на імпорті енергетичної сировини — нафти, газу, бензину — ціна на яку постійно зростає і ця тенденція буде посилюватися з року в рік, оскільки видобуток викопних джерел енергії скорочується і в найближчій перспективі запаси цих енергоносіїв будуть вичерпані. Підвищити енергетичну безпеку можна

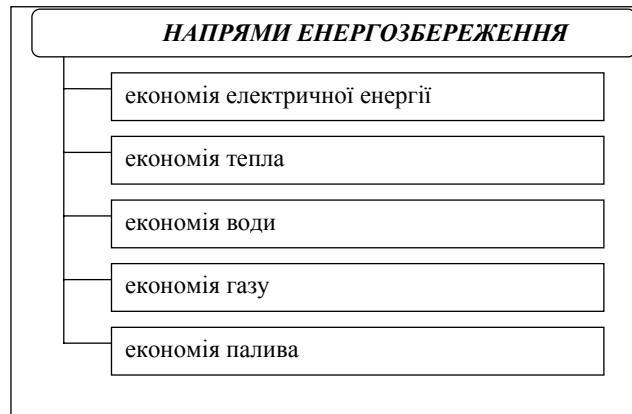


Рис. 1. Основні напрями енергозбереження

завдяки використанню відновлюваних джерел енергії.

На сьогодні їх частка є незначною, проте спостерігається широке їх впровадження в багатьох країнах світу. Специфіка наявного ресурсного потенціалу окремої держави є визначальною у розвитку відновлюваних джерел енергії.

Для України поширення їх використання в загальному енергобалансі із одночасним впровадженням енергозберігаючих технологій сприятиме не тільки підвищенню енергозабезпечення, але й покращенню екологічних параметрів суспільства [9].

Умовно сучасні енергозберігаючі заходи можна поділити на кілька видів, залежно від сфер застосування:

- енергозберігаючі заходи на виробництві;
- енергозберігаючі заходи у транспорті;
- енергозберігаючі заходи індивідуального споживання;
- енергозберігаючі заходи загального споживання.

Основні напрями і способи енергозбереження (рис. 1):

— економія електричної енергії (освітлення, електропривод, електрообігрів та електроплити, холодильні установки та кондиціонери, споживання побутових і промислових пристроїв, зниження втрат в електромережі);

— економія тепла (зниження тепловтрат, підвищення ефективності систем теплопостачання);

— економія води (водозабір, споживання у побуті та на виробництві, зниження втрат і підвищення ефективності систем водопостачання);

— економія газу (споживання в побуті та на виробництві, зниження втрат і підвищення ефективності систем газопостачання);

— економія палива (зниження споживання в двигунах внутрішнього згоряння, альтернативні види та гібридні системи, зниження втрат і підвищення ефективності виробництва електричної та теплової енергії).

Енергозбереження — це реалізація комплексу організаційних, правових, виробничих, наукових, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання та економне витрачання паливно-енергетичних ресурсів. Крім того, в систему економії енергії включають заходи із залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії.

Енергозбереження — дуже важливе завдання зі збереження природних ресурсів.

Енергоефективність — ефективне (раціональне) використання енергетичних ресурсів. Використання меншої кількості енергії для забезпечення того ж рівня енергетичного забезпечення будівель або технологічних процесів на виробництві. Ця галузь знань перебуває на стику інженерії, економіки, юриспруденції і соціології.

Поняття "енергоефективність" означає досягнення певного результату, наприклад, опалення будинку, з використанням меншої кількості енергії, ніж потрібно зазвичай. Хто ефективно використовує енергію, той запобігає зловживанням ресурсами та охороняє навколишнє середовище.

На відміну від енергозбереження (заощадження, збереження енергії), головним чином спрямованого на зменшення енергоспоживання, енергоефективність (корисність енергоспоживання) — корисне (ефективне) витрачання енергії. Енергозбереження відрізняється від енергоефективності, яке стосується використання меншої кількості енергії за тієї самої послуги.

Наприклад, менше користуватись авто — заощадження енергії, а використовувати авто з меншою витратою палива, або електромобіль — енергоефективність. Але і енергозбереження, і енергоефективність є технологіями зменшення використання енергії [8].

Хоча енергозбереження і зменшує споживання енергетичних ресурсів, його результатом може бути зростання якості довкілля, національної безпеки та особистої фінансової безпеки. Енергозбереження знаходиться на вершині сталої енергетичної ієрархії.

При визначенні енергозберігаючих заходів доцільних до впровадження, на першому етапі розглядаються всі можливі напрями скорочення енергоспоживання. Для реалізації потен-

ціалу енергозбереження враховуються загальні основні напрями підвищення ефективності енергоресурсів на підприємствах.

З переліку енергозберігаючих заходів у подальшому розглядаються ті, що здатні принести найбільший енергозберігаючий ефект в певних економічних та технологічних умовах при помірних витратах підприємства.

Енергозберігаючий ефект можна отримати через проведення реконструкції системи та встановлення енергозберігаючих систем [6]. Часто витрати на енергоресурси підприємства розраховуються на основі нормативних показників.

У результаті впровадження енергозберігаючих заходів здійснюється аналіз ефективності енергоощадних систем. Аналіз здійснюється шляхом розрахунку дисконтованої суми надходжень за реалізовану продукцію, яка отримана в результаті використання нового обладнання та новітніх технологій.

В умовах економічної самостійності підприємств основним критерієм оцінки економічної ефективності енергозберігаючих заходів є прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства. Вплив на прибуток підприємства, витрат та результатів, пов'язаних з реалізацією заходів для енергозбереження, визначається співвідношенням заходів та факторів, що мають позитивний та негативний вплив на показники економічної діяльності підприємства [3].

До основних факторів позитивного впливу на прибуток підприємства можуть бути віднесені [4]:

1) можливе збільшення продуктивності технологічних установок та обладнання в разі впровадження заходів щодо енергозбереження, зниження енерговитрат на одиницю продукції та поліпшення її якості;

2) економія енерго- та інших ресурсів, що приводить до зниження матеріальних витрат та собівартості продукції;

3) скорочення платежів (збору) підприємства за забруднення навколишнього середовища в зв'язку із зменшенням кількості витрачених паливно-енергетичних ресурсів.

Пропонується такий алгоритм вибору енергозберігаючих заходів за даними умовного підприємства. Для умовного підприємства відомі потреби в енергоресурсах. Згідно з технологічними можливостями та наявністю ресурсів обираються типи джерел енергії, що можуть бути застосовані на даному об'єкті.

На підприємстві використовуються первинні види енергії, що закуповуються у місцевих енергопостачальних організаціях у вигляді електроенергії, природного газу, води.

Таблиця 1. Загальне споживання енергоносіїв умовним підприємством та їх вартість за рік

Енергоносіїв	Річне споживання	Річне споживання, Гкал	Частка в загальному енергоспоживанні, %	Річні витрати, у. од.	Частка в річних витратах, %
Електроенергія	3000 тис.кВтгод	583	30,3	120000	60,8
Природний газ	600 тис. м ³	5455	64,0	48000	24,2
Вода	30000 м ³	-	5,7	1800	15
Всього (W)	-	8038	100	169800	100

Річне споживання й витрати на енергоносіїв показані в табл. 1.

Електроенергія й природний газ у загальному енергоспоживанні підприємства становлять відповідно 29% і 61%. Однак за вартісними співвідношеннями інше: електроенергія — 60,8%, природний газ — 24,2%.

Суб'єктами енергозбереження можуть бути технологічні процеси, підрозділи підприємства, окремі виробничі ланки, системи створення мікроклімату, інженерні мережі, будівлі, системи енергетичного менеджменту тощо [5]. У загальному випадку енергоспоживання підприємства розраховується за формулою:

$$W = Q + E + П \quad (1),$$

де Q — теплове споживання;

E — електричне споживання;

П — водоспоживання.

Отже, аналізуючи таблицю 1 "Загальне споживання енергоносіїв та їх вартість за рік" на підприємстві можна побачити, що найбільшу частку у річних витратах займає електроенергія — 60,8 % із сумою річних витрат — 120000 ум. од., а найменшу частку у річних витратах займає вода — 15 % із сумою річних витрат — 1800 ум. од.

Структуру енергетичного споживання визначають складанням аналітичного і синтетичного балансів, що представлено у таблиці 1 та рисунку 2. Аналітичний паливно-енергетичний баланс визначає глибину і характер використання паливно-енергетичних ресурсів з розподілом загальних витрат на корисне використання та втрати [7].

Загальне споживання енергоносіїв та їх вартість за рік проводяться з обов'язковим проведенням аналізу різночасових витрат та результатів для одного та для всіх варіантів енергозберігаючих заходів у розрахунковому році.

У результаті підвищення цін на енергоресурси вартість електроенергії для підприємства за останній період збільшилася до 45%.

Безсумнівно, зниження рентабельності й збитковості підприємства — це комплекс економічних, соціальних, політичних проблем, уникнення чи зменшення впливу яких потен-

ційно можливо шляхом впровадження системи дієвих засобів енергозбереження із врахуванням таких аспектів:

- оперативне скорочення енергоспоживання та енерговитрат на будь-якому підприємстві;
- мінімізація витрат впровадженням енергозберігаючих заходів.

При сучасному здороженні енергоносіїв витрати на них становлять значну частину собівартості готової продукції. Зусилля для пошуку шляхів зниження використання енергії часто забирають багато часу та коштів, а поряд багато дешевшої продукції і технологій, які споживають традиційні джерела енергії [7].

Тому зниження енерговитрат на підприємстві — найшвидший спосіб підвищення рентабельності виробництва, одержання додаткового прибутку без значних капітальних вкладень.

У таблиці 2 наведено загальне споживання енергоносіїв підприємством та їх вартість на основі діючих тарифів.

Проілюструємо на рисунку 3 діаграму витрат електроенергії підприємства по місяцях.

За отриманими даними формуються баланси споживання і витрати енергоносіїв за підрозділами підприємства, визначаються підрозділи та основні технологічні процеси в яких необхідно проводити енергетичне обстеження

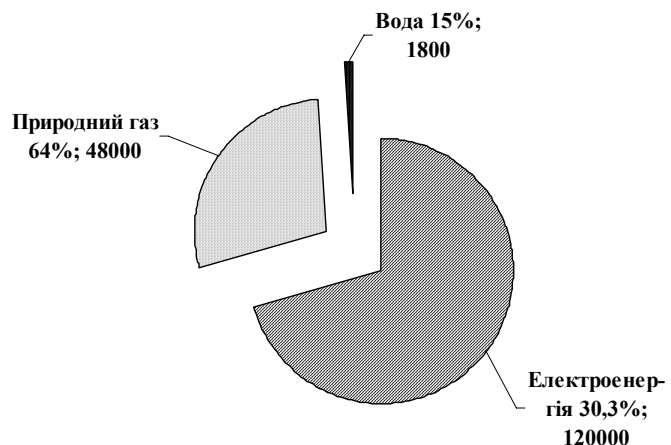


Рис. 2. Структура споживання енергоносіїв та їх вартість за рік

Таблиця 2. У загальному балансі витрати електроенергії по місяцях

Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Сума
Витрати електроенергії, тис. кВт.г	156,5	139,6	138,2	152,0	135,4	134,4	125,2	132,1	129,8	128,7	134,0	149,1	1 655

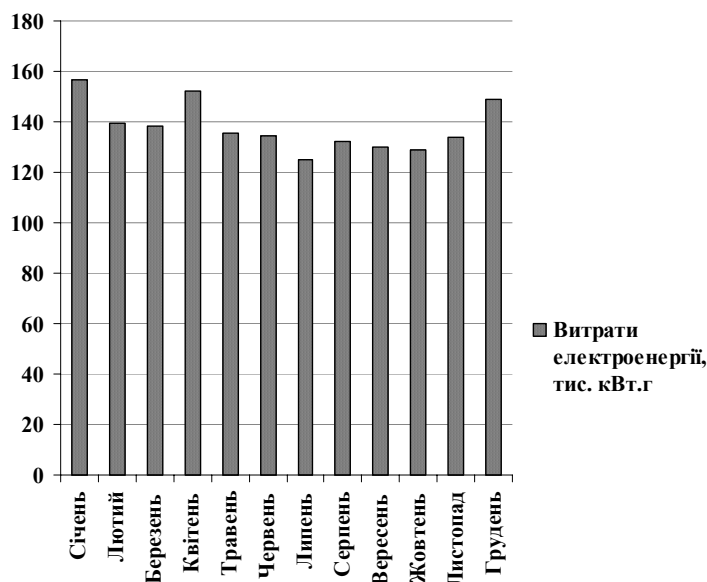


Рис. 3. Витрати електроенергії по місяцях

в першу чергу. Проводиться також обстеження систем енергозабезпечення.

Найраціональніший варіант енергозберігаючих заходів вибирають на основі розрахунку порівняльної економічної ефективності капітальних вкладень з комплексним аналізом вартісних і натуральних показників. При виборі варіанту використовують варіантний, екстремальний метод різниці та узагальненої різниці.

Важливим фактором вибору оптимального варіанту для окремо взятого підприємства є врахування показника ефективності, тобто аналіз оцінки "результат — затрати".

Для оцінки роботи заходів із енергозбереження можна визначати таку методику розрахунку:

1. Коефіцієнт економії:

$$K_e = \Delta W / W \quad (2),$$

де ΔW — економія енергоресурсу;

W — витрата енергоресурсу;

2. Коефіцієнт можливої економії:

$$K_m = \Delta W_{\Sigma} / W \quad (3),$$

де ΔW_{Σ} — сумарна можлива економія енергоресурсу;

W — витрата енергоресурсу;

3. Коефіцієнт реалізації можливої економії енергоресурсів:

$$K_p = K_e / K_m \quad (4),$$

де K_e — коефіцієнт економії;

K_m — коефіцієнт можливої економії;

4. Коефіцієнт значності цього резерву економії

$$K_i = \Delta W_i / \sum \Delta W_i \quad (5),$$

де ΔW_i — економія енергоресурсу у цьому напрямі енергозбереження (і-му заходу).

Питомі показники енергоспоживання дозволяють на основі норм наближено оцінити загальний потенціал економії енергії [8].

Також серед існуючих методів зниження витрат на підприємстві можливо знайти резерви зниження собівартості продукції при проведенні заходів з енергозбереження і енергоефективності на підприємстві.

Розглянемо практичне втілення проекту, який полягає у реалізації таких заходів.

1. Підвищення ефективності електричного освітлення в адміністративних приміщеннях.

Для прикладу, при обстеженні системи освітлення основних приміщень підприємства існують такі недоліки:

— низька світловіддача джерел світла, що не дозволяє забезпечити задовільний світловий потік при досить великому електроспоживанню;

— недосконалі світлотехнічні характеристики світильників призводять до низької ефективності використання електроенергії на потреби освітлення;

— великі експлуатаційні затрати пов'язані з придбанням ламп розжарювання, термін служби яких не перевищує 1000 годин.

Пропонується позбавитись вказаних недоліків через проведення реконструкції системи освітлення із заміною ламп розжарювання та встановлення енергозберігаючих світильників.

Оснву підвищення ефективності використання системи освітлення будівлі є заміна ламп розжарювання на люмінесцентні лампи підвищеної світловіддачі (підвищується на 30—70%), використання світильників з високим рівнем енергозбереження і покращеними світлотехнічними характеристиками.

2. Використання електронної пускорегулювальної апаратури.

Використання світильників з електронною пускорегулювальною апаратурою дозволяє забезпечити рівномірне і м'яке освітлення, миттєве запалювання ламп і безшумну роботу світильників.

Досягається економія електроенергії в розмірі 20—25% при збільшенні освітленості на 10—12%, зменшуються затрати на обслуговування світильників з-за виключення з їх складу стартерів, конденсаторів.

3. Відключення трансформаторів в неробочі години.

З метою виключення втрат холостого ходу трансформаторів пропонується здійснити кільцювання трансформаторних підстанцій на стороні низького навантаження та відключити не завантаженні трансформатори.

4. Автоматизація системи обліку споживання електроенергії.

Часто витрати енергоресурсів на підприємстві розраховуються на основі нормативних показників. Пропонується автоматизувати облік на підприємстві за допомогою автоматизованих систем обліку енергоресурсів та зокрема автоматизованої системи обліку електроенергії.

Наприклад, для реалізації заходів необхідно організувати облік витрат електроенергії. Загалом система автоматизованого обліку дозволяє здійснювати облік обсягів споживання різних типів енергоресурсів. За рахунок впровадження системи автоматизованого обліку і контролю споживання енергоресурсів, досягнути економії не менше 5%.

Додаткові можливості зниження обсягів оплати за спожиту електроенергію існують при використанні зонних приладів обліку електроенергії та переведенні ряду технологічних процесів, які використовують електроенергію у нічні години.

5. Підвищення ефективності зовнішнього освітлення території підприємства.

Система зовнішнього освітлення території споживає багато електроенергії. Пропонується замінити ртутні лампи ДРЛ-400 і ДРЛ-250 на натрієві лампи високого тиску ДНаТ-250-3 (світловий потік — 25 000 лм, номінальна тривалість експлуатації 12 000 годин) та ДНаТ-100-3 (світловий потік — 9 000 лм, номінальна тривалість експлуатації 6 000 годин).

6. Оптимізація потужностей електродвигунів.

Ряд технологічних процесів підприємства поряд із котельнею та системою подачі стисненого повітря і системою вентиляції обладнанні електродвигунами.

Загалом електродвигуни підприємства споживають 70% електричної енергії, що витрачається за рік. Основними споживачами електроенергії є електродвигуни компресорів, вентиляторів, димососів та насосів.

У процесі тривалої експлуатації підприємства при виході їх з ладу електродвигуни замінялись без врахування мінімально необхідної потужності.

У результаті цього навіть на однотипному обладнанні використовуються двигуни з різною встановленою потужністю, набагато перевищуючою необхідне значення. Пропонується проводити постійний моніторинг використання потужностей електродвигунів, планувати їх заміну в залежності від зміни технологічних режимів на менш потужні та високо-ефективні.

7. Запровадження регульованого електроприводу вентиляторів.

На підприємстві встановлюють систему вентиляції адміністративного приміщення, яка складається з електродвигуна і вентилятора, що працюють 1 рік в одну зміну.

Електродвигун та вентилятор працюють на повну продуктивність, тобто весь час споживають електроенергію.

При регулюванні подачі повітря за традиційною схемою, за допомогою вентилів нерульований за швидкістю електропривод вентилятора за 2000 годин використовує 20% електроенергію.

Якщо використовувати регульований за швидкістю електропривод вентилятора, то знизиться подача, що приведе до відповідного зниження швидкості, тоді величина використаної енергії зменшиться [2].

Таким чином, за рахунок використання регульованого за швидкістю електропривода вентилятора, можна заощадити електроенергію.

Вищеописані заходи із енергозбереження електроенергії на підприємстві розраховані у відповідності з розглянутою методикою і представлені у вигляді таблиць 3 та 4, які аналізують величину енергозбереження за рахунок підвищення ефективності використання електроенергії на підприємстві та економічний аналіз реалізації запропонованих заходів з енергозбереження.

Приблизна сумарна величина енергозбереження за рахунок підвищення ефективності використання електроенергії на підприємстві представлено у таблиці 3.

Аналіз таблиці 3 вказує на конкретні дані з яких можна побачити, що заміна ламп та встановлення світильників зекономить 12500 у. од.,

Таблиця 3. Величина енергозбереження за рахунок підвищення ефективності використання електроенергії на підприємстві

Назва системи	Заходи енергозбереження	Потенціал	
		у. од.	%
Освітлення	Заміна ламп та встановлення світильників	12500	4,2
	Використання електронної пускорегулювальної апаратури	5000	1,7
	Підвищення ефективності зовнішнього освітлення території підприємства	56035	18,9
Системи електропостачання	Відключення трансформаторів в неробочі години	132000	44,5
	Автоматизація системи обліку споживання електроенергії	82750	27,9
	Оптимізація потужностей електродвигунів	1710	0,6
	Запровадження регульованого електроприводу вентиляторів	6360	2,2
Всього		296355	100

які складають 4,2 % від загальної структури енергозберігаючих заходів. Підвищення ефективності зовнішнього освітлення території підприємства — 56035 у. од., які складають 18,9% від загальної структури енергозберігаючих заходів.

Відключення трансформаторів в неробочі години складає найбільшу частку — 44,5 % від загальної структури енергозберігаючих заходів — 132000 у. од. Автоматизація системи обліку споживання електроенергії має другу найвагомішу частку у загальній частці структури енергозберігаючих заходів — 27,9 %, які зекономлять для підприємства 82750 у. од.

У таблиці 4 наведено дані економічного аналізу реалізації запропонованих заходів з енергозбереження.

Отже, аналізуючи таблицю 4 бачимо, що найшвидший термін окупності буде при впровадженні нових ламп та світильників — 0,8—2 роки при загальній вартості 3000 у. од. Один з найдовших термінів окупності буде при запровадженні регульованого електроприводу вентиляторів — 2—4 роки при загальній вар-

тості 1200 у. од., найдовший термін окупності буде при впровадженні заходу з автоматизації системи обліку споживання електроенергії — 3—6 роки при загальній вартості 20000 у. од.

Зрозуміло, що зі збільшенням обсягів виробництва об'єми економії збільшуються.

ВИСНОВКИ

У статті запропоновано методика, яка призначена для визначення економічної ефективності заходів з енергозбереження підприємств та організацій всіх форм власності. Практичне використання запропонованої методики дозволить підприємствам здійснювати комплексну оцінку ефективності енергозберігаючих систем.

У ході роботи було розраховано: енергоспоживання умовного підприємства, показник дисконтованості, чисту зведену вартість, тривалість строку окупності, величину енергозбереження за рахунок підвищення ефективності використання електроенергії на підприємстві, здійснено економічний аналіз реалізації запропонованих заходів з енергозбереження.

Таблиця 4. Економічний аналіз реалізації запропонованих заходів з енергозбереження

Заходи	Обладнання		Загальна вартість встановлення у. од.	Приблизний термін окупності, роки
	Одиниця	Вартість, у. од.		
Запровадження регульованого електроприводу вентиляторів	1 шт	1200	1200	2-4
Оптимізація потужностей електродвигунів	1 шт	1000	1000	1,4
Автоматизація системи обліку споживання електроенергії	1 шт	20000	20000	3-6
Відключення трансформаторів в неробочі години	4 шт	3500	14000	1,2
Підвищення ефективності зовнішнього освітлення території підприємства	35 шт 44 шт	35*35 44*30	2545	1,1
Заміна ламп та світильників	100 шт	30	3 000	0,8-2

Запропонована методика оцінювання ефективності функціонування механізму енергозбереження підприємств дозволить об'єктивно та комплексно проаналізувати ефективність енергозбереження з врахування специфіки діяльності підприємств та виявити резерви його удосконалення.

Література:

1. Ахромкін Є.М. Методична база оцінки ефективності ресурсозберігаючих технологій [Електронний ресурс] / Є.М. Ахромкін // Ефективна економіка. — 2011. — № 1. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=443>

2. Бевз В.В. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості / В.В. Бевз // Вчені записки: зб. наук. праць. — К.: КНЕУ, 2011. — № 13. — С. 169—173.

3. Бень Т. До визначення економічної ефективності інвестицій / Т. Бень // Економіка України. — 2007. — № 4. — С. 12—19.

4. Бойко Н.О. Обґрунтування ефективного впливу енергозберігаючих технологій на економічну безпеку підприємств / Н.О. Бойко, В.Ф. Коротчин // Вісн. економіки транспорту і промисловості. — 2012. — № 39. — С. 7—10.

5. Деякі питання використання коштів у сфері енергоефективності та енергозбереження: Постанова Кабінету міністрів України 17.10.2015 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/maiN0.cgi?nreg=1056-2011-%EF>

6. Джеджула В.В. Визначення резервів збільшення прибутку від енергозберігаючих заходів / В.В. Джеджула // Економічний аналіз. — 2012. — Вип. 11. — Ч. 2.

7. Калетнік Г.М. Організаційно-економічні засади організації біопаливного виробництва у Вінницькій області на базі Уладово-Люлинецької ДСС / Г.М. Калетнік, О.П. Скорук, Ю.Ю. Браніцький // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. — 2017. — № 5. — С. 7—25.

8. Лелюк С. В. Основні напрями та економічні механізми енергозбереження / С.В. Лелюк // Управління розвитком. — 2010. — № 5 (81). — С. 148—149.

9. Мазур І.М. Аналіз енергетичної безпеки підприємства: теоретичні та практичні засади [Електронний ресурс] / І.М. Мазур // Ефективна економіка. — 2015. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2822>

References:

1. Akhromkin, Ye. M. (2011), "Methodical base of estimation of efficiency of resource-saving technologies", Effective economy, [Online] vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=443> (Accessed 20 March 2018).

2. Bevz, V. V. (2011), Rozvytok mekhanizmu enerhozberezhennia na pidpriemstvakh kharchovoi promyslovosti [Development of the mechanism of energy conservation at food industry enterprises], Vcheni zapysky: zb. nauk. prats'. — Kyiv, Ukraine.

3. Ben', T. (2007), Do vyznachennia ekonomichnoi efektyvnosti investysij [To Determine the Economic Efficiency of Investments], Ekonomika Ukrainy, Ukraine.

4. Bojko, N. O. (2012), Obgruntuvannia efektyvnoho vplyvu enerhozberihaiuchykh tekhnolohij na ekonomichnu bezpeku pidpriemstv [Substantiation of effective influence of energy-saving technologies on the economic safety of enterprises], Visn. ekonomiky transportu i promyslovosti, Ukraine.

5. Cabinet of Ministers of Ukraine (2015), "Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Some questions on the use of funds in the field of energy efficiency and energy saving"" available at: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/maiN0.cgi?nreg=1056-2011-%EF> (Accessed 29 March 2018).

6. Dzhedzhula, V.V. (2012), Vyznachennia rezerviv zbil'shennia prybutku vid enerhozberihaiuchykh zakhodiv [Determination of the reserves of increase of profit from energy saving measures], Ekonomichnyj analiz, Ukraine.

7. Kaletnik, H.M. (2017), Orhanizatsijno-ekonomichni zasady orhanizatsii biopalyvnoho vyrobnytstva u Vinnyts'kij oblasti na bazi Uladovo-Liulynets'koi DSS [Organizational and economic principles of biofuel production organization in the Vinnytsia region on the basis of Uladovo-Lyulynets DSS], Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktual'ni pytannia nauky i praktyky.

8. Leliuk, S. V. (2010), Osnovni napriamy ta ekonomichni mekhanizmy enerhozberezhennia [Main directions and economic mechanisms of energy saving], Upravlinnia rozvytkom.

9. Mazur, I. M. (2015), "Analysis of the energy security of the enterprise: theoretical and practical principles", Analiz enerhetychnoi bezpeky pidpriemstva: teoretychni ta praktychni zasady, Effective economy, [Online], available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2822> (Accessed 30 March 2018).

Стаття надійшла до редакції 18.04.2018 р.