УДК 658.562 (043)

Система енергоуправління в Україні: перспективи та особливості нормування

Здійснено огляд запровадження систем енергоуправління (СЕУ) на міжнародному та національному рівнях, стан та перспективи його розвитку в Україні. Представлено загальні вимоги до структури та основних елементів системи на підприємстві, принципи організації, завдання, вимоги до енергоаудиту, до енергоменеджера, основні завдання його діяльності, а також вимоги до обліку паливно-енергетичних ресурсів та аналізу паливно-енергетичного балансу на підприємстві.

Т. Бойко

П. Столярчук

1. Аналіз законодавчої бази, що регламентує енергетичні питання, та готовності України до запровадження СЕУ

Україна належить до енергодефіцитних країн, яка задовольняє свої потреби в енергоресурсах за рахунок власних джерел менше ніж на 50 % [1]. Незважаючи на те, що починаючи з 2002 року в нашій країні спостерігається тенденція зниження енергоємності внутрішнього валового продукту, її рівень залишається у 3—8 разів вищий за рівень розвинутих країн [2]. Очевидно, що для цього є історичні причини. Проголошення суверенітету України супроводжувалося зміною усталених політичних та економічних зв'язків. Паливно-енергетичний комплекс, який одержано у спадщину, сформувався як складова частина комплексу СРСР і тому не відповідає вимогам до енергокомплексу незалежної держави. Однак, істотним є і внесок суб'єктивних чинників, — недостатній рівень управління та неефективне господарювання, що призвели до глибокого спаду економіки, в тому числі енергетики. Внаслідок цього в Україні не виконуються дві основні вимоги, яким повинна відповідати енергетика: надійне, стабільне енергозабезпечення та ефективне використання енергоресурсів.

Для вирішення цих завдань потрібна довгострокова енергетична політика та енергетична стратегія країни — державний документ, що їх відображає, визначає конкретні цілі та завдання, передбачає формування середовища та умов, які забезпечують їхнє виконання. Формування основ енергетичної політики України (ЕПУ) розпочалось прийняттям 1996 року Національної енергетичної програми України [3]. На жаль, економіка країни розвивалася не за сценарієм, закладеним у цьому документі, що стало основною причиною її невиконання. Тому, разом із рішенням Верховної Ради навесні 2001 року щодо енергетичної стратегії України, виникла необхідність створювати нову енергетичну програму [4].

Розбудові ЕПУ сприяли також прийняті на державному рівні заходи з підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Ще 1994 року було прийнято Закон [5], а в 1997 році постановою КМУ було схвалено Комплексну державну програму енергозаощадження [6]. Завдяки дещо меншій залежності від стану економіки країни та кращій деталізації розробления її виконували досить успішно. У 2000 році в цю програму було внесено суттєві корективи, які дали можливість забезпечити її подальшу успішну реалізацію.

Важливими кроками у розробленні чіткої довгострокової ЕПУ та стратегії розвитку енергетики стало розпорядження Президента щодо розроблення енергетичної стратегії України [7], сама енергетична стратегія України на період до 2030 року [8], постанова КМУ щодо контролю за ефективним використанням паливно-енергетичних ресурсів [9], указ Президента щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів [10]. Крім згаданих, слід відзначити щорічні послання

© Бойко Т., Столярчук П., 2013

Президента до Верховної Ради України, в яких ЕПУ посідає чільне місце, рішення ВРУ з питань енергетики тощо.

Очевидно, що стратегічною лінією ЕПУ та в цілому державної політики розвитку економіки в Україні повинно стати ощадливе використання енергетичних ресурсів. Так, у контексті сталого зростання вартості енергоресурсів Закон [11] і Наказ [12] акцентують увагу вітчизняних енергоспоживачів на актуальності та необхідності ощадливого використання енергоресурсів. Зокрема в [11] вперше уведено поняття енергоаудиту. Відомо, що у будь-якому ресурсозаощадженні є два шляхи досягнення цілей. Перший — модернізація виробничої бази на основі нових технологій, де можливі значні фінансові обмеження. Другий — підвищення ефективності менеджменту, де можливості практично необмежені.

Світовий досвід підказує, що зокрема ощадливе використання енергоносіїв найкраще реалізувати шляхом поєднання названих шляхів — розробленням нових енергозбережних, маловідходних та безвідходних технологій, ефективних систем і засобів контролю за енергоспоживанням, а також організації інтегрованого енергетичного та економічного менеджменту. На жаль, вище вказані документи, незважаючи на наявність у них терміну *«менеджмент енергозбереження»,* якось випустили з уваги такі інструменти, як сучасні системи управління, і насамперед СЕУ.

Значно кращою є ситуація у нашій країні щодо нормативного забезпечення питань енергозаощадження і, зокрема, СЕУ та їх складових. За період з 1993 по 2008 рік набуло чинності близько 50 національних стандартів України, які регламентували різні аспекти енерго- та ресурсозбереження. А саме вони стосувалися енергетичного маркування обладнання, систем, нормування та методик оцінювання норм, ресурсів та їх збереження, нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії тощо.

Найбільший інтерес з погляду досліджуваної теми представляють основоположні стандарти, що регламентували загальні вимоги, склад і зміст робіт на різних стадіях, а також контроль ефективності функціонування систем енергетичного менеджменту промислових підприємств [13—15]. Ще два стандарти стосуються загальних питань та порядку проведення енергетичного аудиту — [16, 17]. Попри їх позитивну роль для організації раціонального використання енергії, як одного з основних шляхів досягнення максимальної ефективності використання енергоресурсів і зниження техногенного впливу на довкілля та, загалом, підвищення енергонезалежності України, слід зазначити, що згадані нормативні документи є частково морально застарілими і мають значно вужче спрямування, оскільки, в основному, стосуються промислових підприємств. Окрім того, не зважаючи на те, що стандарти [13—17] містять нормативні посилання на ряд міжнародних документів, зокрема на ряд стандартів серії ISO 9000, вони не гармонізовані з жодним міжнародним НД.

Рівень енергоємності внутрішнього валового продукту в Україні у 3—8 разів вищий за рівень розвинутих країн

У 2008 році було підготовлено проект постанови КМУ «Про затвердження Технічного регламенту щодо раціонального використання енергії на промислових підприємствах (щодо енергетичного управління промисловими підприємствами)», розробленого на виконання Указів Президента, зокрема [10], а також інших урядових актів. Планом з підготовки проектів регуляторних актів Держенергоефективності на 2013 рік передбачено, що вказаний технічний регламент, а також Технічний регламент щодо ефективності кінцевого споживання енергії та енергетичні послуги (щодо енергетичного аудиту промислових підприємств) можуть бути подані до КМУ після прийняття Закону України «Про ефективне використання паливноенергетичних ресурсів». Також планом національної стандартизації вже передбачено розроблення національного стандарту України «Енергозбереження. Системи енергоменеджменту. Вимоги та настанова щодо використання» (позиція плану 308.2.1-2012) гармонізуванням міжнародного стандарту ISO 50001:2011.

Мета статті, базуючись на вимогах міжнародних нормативних документів щодо створення і застосування СЕУ [18], проаналізувати перспективи та специфіку запровадження в Україні дієвих інструментів забезпечення енергоефективності окремих установ, підприємств та в цілому національної економіки, зокрема систем енергоуправління на основі національних нормативних документів, гармонізованих з міжнародними.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні **завдання:**

- показати переваги СЕУ порівняно із традиційними підходами до ощадливого використання енергоресурсів;
- виявити тенденції змін діяльності підприємства, що запроваджуватиме СЕУ;
- визначити загальні вимоги до СЕУ, її основних елементів та фахівців, що організовуватимуть та контролюватимуть діяльність системи;
- сформулювати вимоги до структури документації, що регламентує діяльність СЕУ;

- розкрити загальну схему управління паливно-енергетичними ресурсами на окремому підприємстві;
- проаналізувати переваги і недоліки, що супроводжуватимуть запровадження національними виробниками СЕУ.

2. Історія та досвід формування вимог до СЕУ

Доречно нагадати історію виникнення першого міжнародного стандарту [18], що регламентує вимоги енергоефективності (ЕНЕФ). Вперше таке завдання стало актуальним на початку 70-х років XX ст. Тоді було запропоновано досягати ЕНЕФ шляхом розроблення спеціальної політики у вигляді ініціатив з енергозаощадження. У ряді країн були прийняті і успішно застосовуються національні стандарти з енергоуправління, що стали основою для [18]. Об'єднуючи досвід країн-учасниць Євросоюзу, європейським комітетом зі стандартизації CEN було розроблено єдиний регіональний стандарт EN 16001:2009 «Energy management system — Requirements with guidance for use», що узагальнював попередні напрацювання. А у лютому 2010 року країнам-членам ISO на голосування надійшов новий проект стандарту ISO/DIS 50001. Його текст був результатом узгодження рекордної кількості коментарів та зауважень — 754, близько 200 із них — це редакційні зауваження, 150 — загальні, понад 400 — технічні. Загалом проект стандарту був вже компромісним варіантом, який об'єднував американський, європейський та азіатський підхід до енергоуправління [19].

Слід уточнити, що технічний комітет ISO/TC 242, відповідальний за розроблення [18], було утворено як Комітет Проекту (Project Committee, ISO/PC), тобто для реалізації одного стандарту. Це пояснює винятково відповідальне ставлення до майбутнього документа [19].

Влітку 2011 року ISO опублікувала готовий нормативний документ [18], відразу після чого багато країн світу почали підготовку власних національних стандартів, що базувалися б на ньому. Зараз [18] став новим інструментом, який забезпечує можливість разом із планомірним і безперервним знижуванням споживання енергії, скорочувати навантаження на довкілля і отримувати фінансові переваги. Однією з основних вимог стандарту є встановлення енергетичної базової лінії. Стандарт можна застосовувати до всіх типів організацій незалежно від їх розміру та галузевої приналежності, він не містить заздалегідь установлених критеріїв ЕНЕФ. Окрім того, ISO 50001:2011 придатний для потреб сертифікації аналогічно як подібні стандарти на системи управління — ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. Подібність полягає і у структурі та використанні циклу PDCA, що дає можливість створювати інтегровані системи управління. За словами Баскара Коте (Baskar Kotte), члена ISO/TC 242 від США, хоча багато організацій вже давно виконують енергоаудит, вони не використовують при цьому системний підхід, бо не мають усіх елементів СЕУ [19].

3. Структура, основні елементи та документування СЕУ на підприємстві

Основним здобутком стандарту [18] без перебільшення можна вважати тезу, що у підвищенні ефективності енергозаощадження велике значення має не лише упровадження нового обладнання, передової технології, удосконалення та модернізація існуючого обладнання, широке використання всіх місцевих і вторинних ресурсів, але і правильно організоване управління енергоспоживанням, що базується на енергоуправлінні та енергоаудиті. Окрім того, стандарт встановлює вимоги до типів споживачів і витрат енергії, щодо вимірювання, документації та звітності, проектування і практики закупівель обладнання, систем, процесів та залучення персоналу, пов'язаного з ЕНЕФ.

Загалом менеджмент з ощадливого використання енергоресурсів (ОВЕ), згідно з [18], — система управління, яка забезпечує таку роботу суб'єкта господарювання, за якої споживають лише необхідну для виробництва кількість енергоносіїв. Досвід показує, що окремі підприємства можуть знизити свої енергетичні витрати навіть на (10—15) % шляхом організації СЕУ [2]. З іншого боку, це не лише раціональне енергоспоживання, але й простий шлях забезпечення ЕНЕФ підприємства. СЕУ діє найкраще як частина загальної системи управління підприємством і містить організаційну структуру (рис. 1.), функції управління,

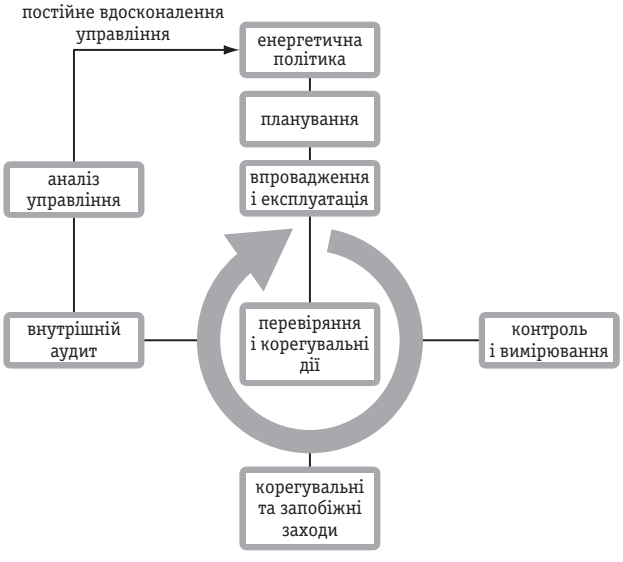

Рис. 1. Модель СЕУ

обов'язки та відповідальність, процедури, процеси, ресурси для формування, упровадження і досягнення цілей ОВЕ [18, 20].

Сприятливим фактором є те, що упровадження енергоуправління може бути розпочато відповідно до існуючих можливостей і потім скориговано відповідно до нових ресурсів та вимог. Практично енергоуправління є набором періодично повторюваних заходів, основними серед яких є: розроблення енергетичної політики підприємства; фіксування, реєстрація та облік даних енергоспоживання; розроблення енергетичних бюджетів; конкретні заходи щодо енергозаощадження — моніторинг енергоспоживання, аналіз існуючих показників для оновлення бюджетів, планування нових енергозаощаджуючих заходів тощо.

Створення СЕУ починається з усвідомлення її необхідності та закріплення цього розуміння документально. Одним із перших і найважливіших кроків на шляху практичного запровадження СЕУ є формування енергетичної політики підприємства (ЕПП). Це зобов'язання керівництва у сфері ОВЕ, побудоване на розумінні енергетичних потреб власного підприємства, а також орієнтири, напрямки та дії, важливі з погляду ощадливого використання енергоресурсів. ЕПП документує заяву стосовно намірів у сфері ОВЕ, основні шляхи його забезпечення, участь працівників у процесі, зобов'язання щодо неперервного удосконалювання процесів ОВЕ. На підставі ЕПП розробляють конкретні цілі підприємства з ОВЕ.

Наступним кроком слід розробити положення про ощадливе використання енергоресурсів підприємством. Цей документ, окрім декларації ОВЕ, повинен містити розподіл обов'язків та відповідальності за проведення робіт з ОВЕ у закріпленій сфері, які повинні бути сумірні з можливостям підприємства. Так, практично на кожному підприємстві діє енергетична служба, проте в її обов'язки входить лише розподіл енергетичних ресурсів та нагляд за дотриманням правил безпечної експлуатації енергетичного обладнання. При розробленні слід організувати широке обговорення положення про ОВЕ всіма підрозділами. Це спростить його прийняття, а сама участь у розробленні положення є серйозним позитивним і мотивуючим фактором.

Важливим документом є програма ОВЕ. Це перелік енергозаощаджуючих заходів, із зазначенням термінів упровадження, обсягу необхідних коштів, відповідальних осіб і виконавців. Програма повинна містити конкретні питання створення СЕУ — упровадження системи контролю і заохочення досягнень, підвищення мотивації та кваліфікації персоналу, терміни перегляду та коректування програми тощо.

4. Вимоги до енергоаудиту, енергокерівника та основні принципи організації енергоуправління

Головним інструментом енергоуправління є аудит. Це обстеження підприємства з метою збору інформації щодо джерела енергії, їх питоме споживання на одиницю продукції, що випускається, розроблення рекомендацій та технічних рішень щодо зниження енергетичних витрат. Енергоаудит визначає шляхи швидкого й ефективного зниження витрат на енергоресурси. Головною вимогою є правильне визначення цілей і завдань енергоаудиту, вибір аудитора відповідно до поставлених завдань та умов підприємства. Треба враховувати, що аудит може супроводжуватися негативним ставленням. Незважаючи на те, що існує усталена практика проведення робіт з аудиту, наприклад згідно з вимогами [16, 17], аудитори часто виконують свою роботу не зовсім професійно. Окрім того, вибір організаціями належного енергоаудитора ускладнений різноманітністю факторів — від великої кількості фірм, з працівниками без належної компетенції та досвіду, до відсутності конкуренції та усталених стандартів діяльності.

Тому можна стверджувати, що роботи зі створення СЕУ найкраще можуть виконати самі фахівці підприємства. Ніщо не замінить їх знання та досвід роботи на існуючому об'єкті. Однак видати енергетичний паспорт має право лише організація-енергоаудитор, яка володіє офіційно визнаними повноваженнями. Так само державну експертизу з енергозаощадження має право здійснювати лише орган виконавчої влади [21].

За результатами енергоаудиту, керівництво підприємства повинно отримати, з одного боку, оцінку поточного енергоспоживання з достовірними даними щодо обсягів споживання всіх ресурсів і сумою коштів, витрачених на них, як по підприємству, так і за окремими дільницями, та їх питомі витрати на кожен вид продукції. З іншого боку — програму з ОВЕ, що містить систему заходів організаційного, правового і технічного характеру, спрямованих на постійне та планомірне зниження витрат за умови поліпшення виробничих, економічних і екологічних показників підприємства.

Після аудиту здійснюється моніторинг і планування необхідних заходів щодо усунення виявлених недоліків в енергоспоживанні. Для цього збирають дані щодо споживання енергоресурсів, аналізують їх та складають план дій, що може містити:

- оцінювання фактичного стану енергоспоживання на підприємстві, виявлення причин виникнення та визначення обсягу втрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР);
- розроблення плану заходів, спрямованих на зниження втрат ПЕР;

- виявлення та оцінювання резервів економії палива та енергії;
- визначення раціонального обсягу енергоспоживання у виробничих процесах;
- визначення вимог щодо удосконалення обліку і контролю витрат енергоносіїв;
- отримання інформації щодо потреби у новому обладнанні, удосконаленні технологічних процесів та структури енергетичного балансу підприємства шляхом вибору оптимальних напрямів, способів і обсягів використання енергоресурсів.

Внутрішнім енергоаудитом повинен керувати спеціально підготовлений фахівець. Загалом, якщо підприємство є значним споживачем енергії, то необхідний спеціаліст, що займається виключно питаннями ефективного енергоспоживання. Слід враховувати, що новий співробітник буде не простим виконавцем, а працівником середньої ланки. Назва «енергокерівник» підкреслює високий статус такого працівника, оскільки він належить до адміністрації з безпосереднім підпорядкуванням керівництву підприємства.

Фахівець з енергоуправління повинен володіти знаннями з енергетики, управління та економічної теорії, мати широку фундаментальну, наукову і практичну підготовку, зокрема:

- мати інженерну освіту в галузі енергетики;
- володіти основами ринкової економіки та економічної стратегії, економічним мисленням, здібністю до ділового спілкування, підприємництва та комерційної діяльності;
- мати досвід управління виробництвом і робочими групами;
- володіти навиками виховної та організаторської роботи, бути комунікабельним, ініціативним і виявляти наполегливість під час вирішення проблем, уміти переконувати та розуміти мотивацію вчинків;
- уміти оцінювати ефективність заходів з енергоуправління та формувати ЕПП;
- уміти виконувати експертизу та енергетичний аудит виробничих систем, надавати консалтингові послуги щодо розроблення, упровадження і функціонування СЕУ;
- уміти приймати оптимальні управлінські рішення щодо ефективного енергоспоживання, використовуючи прогресивні методи прогнозування, планування, обліку, контролю та аналізу.

Серед основних завдань діяльності енергокерівника є ті, що спрямовані на досягнення загальних цілей у межах цілої організації, наприклад, розроблення стратегії енергоуправління. У результаті вони отримують інформацію про те, наскільки ефективно організовано управління енергоспоживанням; як поєднуються аспекти енергоуправління із загальною структурою управління тощо.

Є очевидним, що питання проектування продукції, матеріально-технічне забезпечення та технологія виробництва істотно впливають на розподіл і витрати енергоресурсів. Тому діяльність енергокерівника повинна стосуватися і конкретних вузькотехнологічних питань — сировини, розроблення продукції, технологічного процесу тощо.

Обов'язки енергоменеджера на підприємстві:

- складати таблиці споживання енергії на підприємстві в цілому і за підрозділами;
- проводити аналіз споживання енергії з оцінюванням заходів щодо її економії;
- вводити систему обліку енергоспоживання і за необхідності автоматизувати її;
- складати паливно-енергетичний баланс підприємства;
- аналізувати потоки енергії та визначати ефективність роботи споживачів енергії;
- визначати і постійно контролювати питомі норми енергоспоживання;
- розробляти розрахунки капіталовкладень та експлуатаційних витрат;
- розробляти пропозиції щодо удосконалення виробничого процесу, технічного обслуговування і функціонування обладнання, організації діяльності, а також інвестицій;
- здійснювати консультування щодо використання нового обладнання і тарифної політики;
- розробляти пропозиції задля зацікавлення персоналу в економії енергії.

Управління ПЕР підприємства — основне завдання діяльності енергокерівника. Воно базується на результатах аналізу паливно-енергетичного балансу (ПЕБ) на підприємстві — системі показників, що характеризують кількісну відповідність між надходженням і витратою всіх ПЕР на підприємстві (рис. 2). Зокрема, у нашій державі

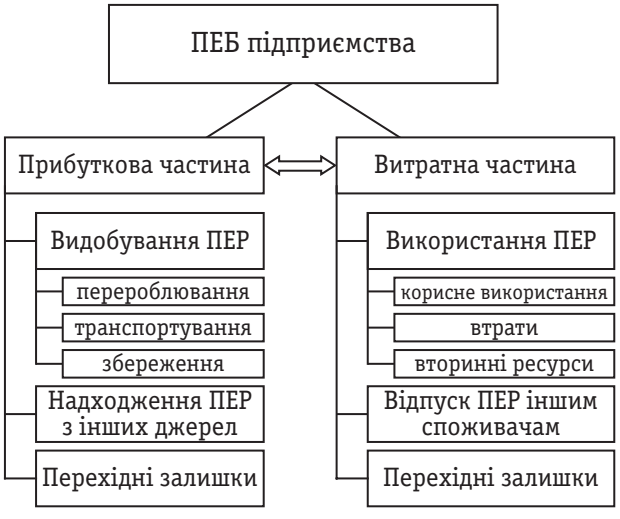

Рис. 2. ПЕБ на підприємстві

є чинним стандарт [22], що регламентує ряд методик побудови і аналізу ПЕБ промислових підприємств.

Прибуткова частина ПЕБ — показники, які характеризують структуру надходжень ПЕР. Витратна частина ПЕБ характеризує структуру та напрямки використання всіх видів ресурсів. Слід будувати аналітичний ПЕБ, що визначає глибину і характер використання ПЕР з їх розподілом на корисне використання і втрати та синтетичний ПЕБ, що визначає розподіл видобутих, підведених і вироблених ПЕР на підприємстві.

Для побудови та аналізування ПЕБ підприємства необхідно виконати диференціацію вироблення і витрат ресурсів окремо щодо кожного виду ПЕР, їх параметрів та територіально-виробничих ознак. Поділ слід здійснювати на основі техніко-економічного обґрунтування з урахуванням особливостей підприємства та виконуваних завдань.

Необхідно здійснювати верифікацію документальної інформації щодо об'єкта, для якого складають ПЕБ, порівнюючи її з інформацією, отриманою за допомогою контрольно-вимірювального обладнання для нього. Задля цього потрібно вести журнали результатів вимірювань технологічних параметрів. Для цього на підприємстві застосовують системи обліку та контролю ПЕР, чи інші контрольно-вимірювальні прилади.

Роботам, пов'язаним з побудовою та аналізом ПЕБ промислового підприємства, має передувати раціональний облік паливно-енергетичних і матеріальних ресурсів, задачею якого є реєстрування, опрацювання та систематизування показників експлуатації енергогосподарства. Облік слід виконувати на всіх етапах виробничого циклу, зокрема під час:

- вироблянням енергії генерувальними установками;
- споживання ПЕР агрегатами, ділянками, цехами та підприємством у цілому;
- використання вторинних енергетичних ресурсів;
- споживання матеріальних ресурсів, а також виробленої продукції.

Завдання обліку вироблення та витрат ПЕР: поточний облік — реєстрування первинних параметрів і показників; коригування — уведення поправок у покази вимірювальних приладів на відхилення фактичних параметрів ПЕР від їх нормалізованих величин; обробляння та аналізування результатів визначання поточних і середніх показників за зміну та добу; визначання середніх за зміну відхилень значень показників від їх нормалізованих величин; розрахунок середніх добових питомих витрат ПЕР на одиницю продукції; складання звітів за контрольні періоди часу тощо.

Результати обліку ресурсів дають змогу будувати різні види ПЕБ залежно від наведених класифікаційних ознак. Для їх побудови та аналізу необхідно врахувати документальну інформацію підприємства (рис. 3).

Рис. 3. Структура задокументованої інформації щодо споживання ПЕР на підприємстві

Очевидно, що для кожного підприємства структура СЕУ буде унікальною, проте, можна виділити деякі загальні рекомендації:

• відповідальним за функціонування СЕУ повинен бути перший заступник керівника підприємства;

• діяльність СЕУ повинен координувати енергокерівник;

• енергокерівнику підпорядковані представники з питань енергозаощадження кожного підрозділу;

• відповідальність за реалізацію програми СЕУ несуть керівники підрозділів;

• для опрацювання та узгодження запропонованих заходів створюється робоча група з числа фахівців служб: енергетичної, технологічної, фінансової та охорони праці;

• слід сформувати та постійно аналізувати ПЕБ підприємства;

• слід організувати та постійно здійснювати облік вироблення та витрат ПЕР;

• слід визначити принципи фінансування заходів щодо енергозаощадження;

• слід здійснити опис системи контролю та оцінювання результатів.

Процеси повинні бути розроблені так, щоби мінімізувати споживання енергії та надлишкові потоки, враховуючи витратні матеріали, наприклад воду. При цьому слід мати на увазі, що запобігання витоків більш економічно, ніж усунення витоків, які часто є однією з найбільш енергоємних частин процесу. За традиційними схемами промислових процесів, в першу чергу, обирається шлях створення (синтезу) виробів, а лише потім розробляється виробнича система задля мінімізації втрат або відходів. Такий підхід дає можливість запобігати втратам а, отже, підвищує рентабельність. Тому дотримання вимог ЕНЕФ повинно здійснюватися вже на етапі розроблення продукції, підготовки та організації її виробництва.

Енергоуправління має бути невід'ємною частиною системи модернізації підприємства. Успішне його уведення залежить від ставлення до нього керівництва підприємства. Результати зростання ЕНЕФ можуть бути отримані тільки в тому випадку, якщо керівництво оцінює важливість СЕУ і проявляє ініціативу щодо створення умов належного її функціонування. Необхідно планомірно покращувати роботу СЕУ в усіх її аспектах: технічному оснащенні підприємств, створенні структури і процедур енергоуправління, навчанні тощо.

5. Переваги і недоліки, що супроводжуватимуть упровадження СЕУ українськими виробниками

Не слід вважати, що прийняття національного стандарту щодо енергетичного управління, розроблення та упровадження на його основі СЕУ відразу і радикально вирішить енергетичні проблеми нашої країни. Навпаки, на початковому етапі уведення українськими виробниками СЕУ супроводжуватиметься негативними обставинами, виникнення яких обумовлено об'єктивними чинниками, уникнути яких ніяк не вдасться. Порівнюючи переваги та недоліки (втрати), пов'язані з прийняттям і набуттям чинності у нашій країні національного стандарту, ідентичного з [18], та перехід вітчизняних підприємств на модель, в основі якої є формування СЕУ згідно з [18], стає очевидним, що переваги проявлятимуться в майбутні періоди, а недоліки, пов'язані, в першу чергу, із втратами в експортно-орієнтованому секторі промисловості України, концентруються вже в найближчі 5 років.

Незважаючи не те, що втрати від прийняття стандарту [18] матимуть тенденцію до поступового зниження, на початкових етапах вони можуть мати доволі істотний негативний вплив на економічну ситуацію в країні.

Недоліки набуття чинності стандарту:

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

▪ істотне зменшення надходжень до бюджету держави пропорційне зниженню збуту на зовнішніх ринках (металопродукція, добрива, машини та металомістке обладнання);

▪ зниження конкурентоспроможності експортноорієнтованих підприємств на значну перспективу в період загальносвітового зростання цін на енергоносії;

▪ сповільнення темпів модернізації промисловості через зниження прибутковості бізнесу.

Окрім того, істотними обмежуючими чинниками на шляху запровадження українськими підприємствами СЕУ є недоліки законодавства; відсутність базової інфраструктури і кваліфікованих фахівців та, загалом, відсутність практичних заходів з боку органів державної влади щодо реалізації єдиної загальнодержавної політики у сфері ОВЕ.

Поступово затрати на запровадження СЕУ і втрати у зовнішньоекономічному секторі будуть повністю компенсовані перевагами сталого зростання ЕНЕФ підприємств, що у підсумку дасть відчутний приріст в економіці держави.

Переваги від запровадження стандарту матимуть зворотну тенденцію — поступового зростання. Але їх результати будуть відчутні лише згодом і проявлятимуться в тому, що відбудеться:

▪ перехід на уніфіковану модель енергоуправління, загальноприйняту у світі;

▪ усунення бар'єрів, що залишилися від періоду дешевих енергоресурсів і централізованої економіки;

▪ поступове зниження енерговитрат у виробництві товарів і послуг до загальноєвропейського рівня;

▪ стимулювання модернізації підприємств і муніципалітетів.

Для зниження втрат потрібно скоротити адаптаційний період країни з переходу вітчизняних підприємств, зокрема і національної економіки в цілому, на модель, в основі якої є формування СЕУ згідно з аналізованим стандартом. Приблизний план дій щодо упровадження національного стандарту, в основі якого є [18], загалом повинен містити наступні елементи:

▪ формування робочих груп із розроблення національного та інших стандартів, зокрема стандарту для житлово-комунального господарства;

▪ підготування проекту національного стандарту України, гармонізованого з ISO 50001:2011 (EN 16001);

▪ підготування проектів інших (галузевих, організацій, асоціацій, виробничих об'єднань) стандартів та адміністративно-територіальних стандартів (стандартів муніципалітетів);

▪ підготування навчально-методичних матеріалів (посібників, довідників, інструкцій) з організації робіт щодо упровадження стандартів на СЕУ, а також посібників із проведення зовнішнього і внутрішнього аудиту.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи викладений матеріал, можна сформулювати висновки:

▪ основною специфікою запровадження у нашій державі національного стандарту на СЕУ, ідентичного з [18], є те, що Україна належить до енергодефіцитних країн з величезною енергоємністю внутрішнього валового продукту. Тому, перш ніж досягнути відчутного економічного ефекту від запровадження СЕУ, українським підприємствам слід пережити істотний економічний спад, пов'язаний із реструктуризацією їх діяльності;

▪ для ефективного досягнення цілей енергозаощадження необхідно розробити законодавчо регламентовані національні норми щодо створення і функціонування СЕУ та здійснювати аналіз результатів енергоуправління, аудитів та оцінювання заходів з ощадливого використання енергоресурсів відповідно до законодавчих вимог і встановлених нормативів;

▪ запровадження підприємством енергоефективної СЕУ є можливим лише за умови зацікавлення з боку керівництва, у результаті якого плануються дії щодо розвитку системи енергозаощадження на основі замкнутого універсального циклу «Планування — Здійснення — Перевіряння — Удосконалення», що є основою сучасних підходів системного управління якістю;

▪ належна організація та підвищення ефективності ОВЕ у межах СЕУ насамперед забезпечується такими інструментами, як енергоуправління та енергоаудит, які найкраще реалізуються на основі залучення кваліфікованих фахівців, що досконало орієнтуються у специфіці підприємства, на якому створюється СЕУ. Підготування фахівців із належною кваліфікацією (володіння технологічними «тонкощами» підприємства, належне документування СЕУ), є базовою основою успішного запровадження заходів з ОВЕ та ефективної діяльності системи;

▪ першочерговими завданнями запровадження СЕУ на підприємстві є розроблення політики підприємства у сфері ОВЕ та програми з ощадливого використання енергоресурсів, перша з яких фіксує взяті зобов'язання щодо неперервного удосконалювання процесів ощадливого використання енергоресурсів, а друга є переліком заходів із зазначенням термінів упровадження, обсягу необхідних коштів, відповідальних осіб і виконавців щодо створення і функціонування системи;

▪ не менш важливою складовою СЕУ є побудова енергетичних балансів підприємства, яка повинна здійснюватися за розробленими і задокументованими індивідуальними методиками, що дасть змогу визначити перспективи раціонального використання ПЕР і, в свою чергу, вплине на зменшення витрат підприємства. Аналіз паливно-енергетичного балансу промислового підприємства дасть можливість виробити оптимальні управлінські рішення та сформувати рекомендації щодо підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. А це призведе до сприятливого економічного клімату та підвищення енергоефективності в цілому на підприємстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ажакін С.Г. Економічні чинники покращення стану безпеки України в енергетичній галузі / С.Г. Ажакін // Труды Одесского политехнического университета. — 2006. — Вип. 2 (26). — С. 234—238.

2. Енергетична безпека України: Зб. ст. та аналітичних матеріалів / За загальною ред. О. О. Воловича / Національний інститут стратегічних досліджень, Регіональний філіал у м. Одесі. — Одеса: Фенікс, 2009. — 356 с.

3. Постанова Верховної Ради України «Про Національну енергетичну програму України до 2010 року» від 15.05.1996 № 191/96-ВР [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/191/96-вр.
4. Постанова Верховної Ради України «Про підсумки парламентських слухань «Енергетична стратегія України на період до 2030 року» від 24.05.2001 № 2455 III. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/2455-14.
5. Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 № 74/94-ВР. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/74/94-вр
6. Постанова КМУ «Про Комплексну державну програму енергозбереження України» від 05.02.1997 № 148. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/148-97-п.
7. Розпорядження Президента «Про розроблення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року та дальшу перспективу» від 27.02.2001 №42/2001-рп. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/42/2001-рп.
8. Енергетична стратегія України на період до 2030 року, схвалена розпорядженням КМУ від 15.03.2006 № 145-р. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua /fuel/control/uk/doccatalog
9. Постанова КМУ «Про організацію державного контролю за ефективним (раціональним) використанням паливно-енергетичних ресурсів» від 22.11.2008 № 935. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/935-2008-п.
10. Указ Президента «Про невідкладні заходи щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів» № 174 від 28.02.2008. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/174/2008.
11. Про внесення змін до Закону України «Про енергозбереження» від 22.12.2005 № 3260-IV. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/3260-15.
12. Наказ Міністерства фінансів України «Про визначення Пріоритетних напрямів енергозбереження» від 04.07.2006 № 631. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0865-06.
13. ДСТУ 4472:2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. [Чинний від 2006-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 17 с.
14. ДСТУ 4715:2007. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на стадіях розроблення на запровадження. [Чинний від 2007-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 10 с.
15. ДСТУ 5077:2008. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності функціонування. — [Чинний від 2009-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 22 с.
16. ДСТУ 4713:2007. Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт. — [Чинний від 2007-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 16 с.
17. ДСТУ 4065-2001. Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги (ANSI/IEEE 739:1995, NEQ). — [Чинний від 2002-07-01]. — К.: Держстандарт України, 2002. — 38 с.
18. ISO 50001:2011. Energy management systems — Requirements with guidance for use (Системи енергоменеджменту. Вимоги та настанови з застосування).
19. Хохлявин С.А. ISO 50001 — глобальный стандарт в области энергоменеджмента / С.А. Хохлявин, А.А. Воробьев // Методы менеджмента качества. — 2010. — № 8. — С. 34—38.
20. Новіков В. Аналіз вимог міжнародного стандарту ISO 50001 / В. Новіков, В. Домницька, О. Новікова // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2013. — № 2 (81). — С. 9—12.
21. Про внесення змін до Закону України «Про енергозбереження» від 24.05.2012 № 4845-VI. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/4845-17.
22. ДСТУ 4714:2007. Енергозбереження. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу. — [Чинний від 2007-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 25 с. ■

***Т. Бойко**, доктор технічних наук, доцент,*
професор кафедри метрології, стандартизації та сертифікації,
***П. Столярчук**, доктор технічних наук, професор,*
завідувач кафедри метрології, стандартизації та сертифікації,
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів