

## РОЛЬ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ В СИСТЕМІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Визначено мету роботи та методи її дослідження. Розглянуто ефективність використання ПЕР в різних галузях. Визначено, що собою являє енергетичні обстеження та енергетичний аудит. Визначено види енергетичних обстежень. Розроблено послідовні кроки циклічного процесу проведення енергетичного аудиту.*

### Ключові слова:

Енергетична стратегія, енергетичний менеджмент, енергетичний аудит, енергозбереження, енергоефективність.

### Abstract

*The purpose of work and methods of its research are determined. The efficiency of the use of FER in different gauges is considered. It has been determined that it represents energy audits and energy audits. Types of energy surveys have been identified. Consecutive steps of the cyclical energy audit process have been developed.*

### Keywords:

Energy strategy, energy management, energy audit, energy saving, energy efficiency.

### Вступ

Мета роботи: показати значення енергетичного аудиту в ефективному управлінні енергозбереженням на всіх стадіях виробництва, передачі, перетворення, розподілу і споживання енергії.

Метод дослідження: аналіз виконання законів і законодавчих актів уряду з енергозбереження і проблем, заважають однією з найбагатших країн світу за запасами і видобутку паливно-енергетичних ресурсів перейти в розряд високорозвинених країн.

Рівень розвитку економіки країни і добробут її населення залежать від кількості споживаних енергетичних ресурсів на одного жителя і продуктивності цих ресурсів, т. д. Величини валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення і на одиницю споживаних ресурсів [1].

Перед суспільством і державою стоїть стратегічне завдання підвищити ВВП в кілька разів, що визначить подальший шлях розвитку країни - перейти в розряд високорозвинених країн або залишитися їх сировинним придатком.

Розвиток економіки за рахунок збільшення видобутку нафти і газу себе вичерпало і не дає істотного зростання, тому в даний час особливо гостро стоїть завдання підвищення енергоефективності використовуваних паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР).

Забезпечення народного господарства країни ПЕР здійснюється в складному взаємопов'язаному процесі, що складається з декількох стадій: видобуток, виробництво, перетворення, транспорт, розподіл, споживання. Тому ефективність використання ПЕР треба розглядати на всіх стадіях, і тільки комплексний системний підхід може дати позитивний ефект.

### Основна частина

Для ефективного управління виробництвом і раціональним споживанням енергетичних ресурсів в енергетиці створено новий напрямок - енергетичний менеджмент, що представляє систему інформаційно-аналітичних, організаційно-технічних і нормативно-правових заходів, головним завданням якого є формування паливно-енергетичних балансів на всіх рівнях від регіону до підприємства відповідно до потреб економіки.

Під паливно-енергетичним балансом розуміється кількісне рівність між споживанням і виробництвом всіх видів енергетичних ресурсів (палива, пара, електричної та теплової енергії) в енергетичному господарстві.

Зміст видів діяльності енергетичного менеджменту, як і менеджменту взагалі [2-4], проявляється в реалізації чотирьох основних функцій управління: планування, організації, мотивації і контролю.

Все що видобуваються, вироблені, збережені і споживані енергетичні ресурси підлягають обов'язковому обліку за допомогою спеціальних приладів відповідно до державних стандартів [5]. Основоположні державні стандарти включають в себе вимоги суспільства: здоров'я, безпека, надійність, збереження енергії та природних ресурсів, захист довкілля. На основі цих стандартів Міненерго України розробило десятки нормативних і методичних документів з енергозбереження.

Успішно реалізувати всі функції енергетичного менеджменту можна тільки за допомогою енергетичного аудиту, метою якого є отримання простий, але вичерпної інформації про ситуацію із загальним потоком енергії в межах досліджуваної системи, яка може бути як технологічним процесом або установкою, так і промисловим підприємством. Згідно із законодавчими документами розрізняють два поняття - енергетичні обстеження та енергетичний аудит.

Енергетичні обстеження в обов'язковому порядку проводять органи Держенергонагляду на підприємствах, незалежно від організаційно-правових форм і форм власності, які споживають понад 6 тис. т у.п. або 1 тис. т моторного палива в рік, з видачею відповідного розпорядження. Існує 6 видів енергетичних обстежень:

- передпускові,
- передексплуатаційних,
- первинні,
- періодичні (повторні),
- позачергові,
- локальні,
- експрес-обстеження.

Енергетичний аудит - це енергетичне обстеження організації на основі добровільної заявки на предмет раціонального і ефективного використання нею енергетичних ресурсів з складанням енергетичного паспорта та видачею відповідних рекомендацій.

Енергоаудит повинні пройти:

- енерговиробники перед переглядом тарифів;
- енергоспоживачі, які претендують на пільгові тарифи;
- енерговиробники і енергоспоживачі, потребують державної підтримки;
- господарюючі суб'єкти, які заявляють про збільшення свого енергоспоживання або створюють свої енергоджерела;
- підприємства-банкрути при затвердженні програми виведення підприємства з кризи.

Енергоаудит проводять представники акредитованих енергоаудиторських фірм з залученням фахівців проектних і науково-дослідних організацій при тісній взаємодії із зацікавленими виконавцями служб головного енергетика (головного механіка), головного технолога (головного хіміка і ін.) підприємства в залежності від галузевої специфіки.

Енергоаудити проводяться у вигляді експрес-обстеження або поглибленого енергетичного обстеження. За результатами експрес-обстеження оцінюють стан енергогосподарства підприємства, його енергобаланс, нераціональні втрати енергії і основні напрямки зниження енерговитрат і плати за енергетичні ресурси. При поглибленому обстеженні проводяться також порівняння фактичних і нормативних витрат на технологію, опалення, вентиляцію, гаряче водопостачання; оцінюють можливий потенціал енергозбереження при впровадженні різних енергозберігаючих заходів.

Системний підхід до енергетичного аудиту включає огляд, аналіз, критику, генерування можливих варіантів і їх оптимізацію.

Подібний енерготехнологічний аналіз виділяє основні області, в яких з'являються непродуктивні відходи, і дозволяє давати економічні оцінки, що ведуть до повністю обґрунтованим інвестиційних рішень.

Послідовні кроки циклічного процесу проведення енергетичного аудиту можна умовно об'єднати в рамках чотирьох етапів:

1. Досвідчений аудитор шляхом зовнішнього огляду обладнання і бесід з фахівцями може виявити місця неефективного використання енергоресурсів. Крім того, шляхом знайомства зі звітністю підприємства аналізується ретроспективна інформація про споживання енергії в основних виробництвах і установках.

2. Складається карта споживання енергії, як по всіх енергоносіях, так і за технологічними процесами, установкам і цехам (будівлям). Кожному будинку, процесу та встановленню приписується код, який використовується в подальшій роботі. Інформація про споживання енергії повинна включати дані як за поточний період, так і за минулі роки. Динаміка споживання енергії дозволяє зробити об'єктивний висновок про ефективність її використання. На стадії розробки карти споживання енергії складаються енергетичний і матеріальний баланси, які дозволяють виявити для кожного об'єкта чинники, впливають на її споживання. Енергетичні баланси дозволяють також здійснювати контроль відповідності фактичних показників енергоспоживання нормативним.

3. Проводиться більш детальний аналіз енергетичної та економічної ефективності можливих заходів щодо економії енергоресурсів. Після такого аналізу уточнюється технічно і економічно обґрунтована програма економії енергії. За результатами проведених робіт складається звіт з метою прийняття рішення про проведення намічених енергозберігаючих заходів. Звіт включає опис інспектується об'єкта, результати технічного і економічного аналізу. Він закінчується рекомендаціями щодо енергозбереження.

4. Впровадження розробленої програми енергозбереження. Аудитор виконує функції консультанта і здійснює нагляд за реалізацією прийнятої програми.

### Висновок

Зібрана інформація в результаті енергетичного аудиту дозволяє сформувати інформаційний банк даних про динаміку енергетичних потоків. Критичний і комплексний аналіз цих даних дозволяє зробити обґрунтовані висновки енерготехнологічної ефективності роботи підприємства, а також розробити комплекс організаційно-технічних заходів щодо її підвищення, уникнути непродуктивних матеріальних і фінансових витрат і знизити вплив на навколишнє середовище. Крім того, порівняльний аналіз питомих енергетичних витрат на випуск продукції встановленої якості з показниками підприємств аналогічного профілю і галузевої нормою витрат ПЕР на однойменну продукцію дозволяє прийняти рішення про необхідність модернізації досліджуваного технологічного процесу.

Тільки на основі регулярного об'єктивного аудиту можна реалізувати основні функції енергетичного менеджменту:

- розробити реальну програму енергозбереження і енергоефективності;
- встановити об'єктивні норми витрати, споживання, видобутку і виробництва енергоресурсів;
- розробити організаційні структури управління енергозбереженням в країні, регіоні, на підприємстві;
- здійснити об'єктивний облік і контроль за використанням енергоресурсів;
- розробити справедливую систему стимулів енергозбереження при виробництві, передачі і споживанні енергоресурсів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коршунова Л.А., Кузьмина Н.Г., Кузьмина Е.В. Ефективність використання електричної енергії // Вісник науки Сибіру. – 2011. – № 1 (1). – С. 481–485. URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/98> (дата обращения: 21.03.2014).

2. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента / пер. с англ. 3\_е изд. – М.: Вильямс, 2012. – 666 с.

3. Principles of Business Management / J.J. Strydom, K.A. de Beer, M. Holtzhausen, R. Steenkamp, S. Rudansky\_Kloppers, C. Ni\_euwenhuizen, M. Kara. 2nd ed. – Oxford: OUP Southern Africa, 2011. – 368 p.

4. Energy Management Handbook. 2012. URL: [http://www.bsr.org/reports/bsr\\_energy\\_management\\_handbook.pdf](http://www.bsr.org/reports/bsr_energy_management_handbook.pdf)

5. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні: ДСТУ Б А.2.2-12:2015. – 2016. — К.: Мінбудархітектури України, 2016.

**Гарбар Юрій Сергійович**— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, garbaryoura@gmail.com

**Матвійчук Єлізавета Русланівна** — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bm15.matviichuk@gmail.com

**Garbar Yuri** — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, garbaryoura@gmail.com

**Matviychuk Elizaveta** — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, [bm15.matviichuk@gmail.com](mailto:bm15.matviichuk@gmail.com)