

УДК 631.152.3

А.М. Ковальчук, канд. техн. наук, О.О. Панченко

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ УКРАИНЫ**

В данной статье обращается внимание на важность внедрения системы энергетического менеджмента на предприятиях агропромышленного комплекса Украины. В частности рассмотрены основные шаги на пути к устойчивому развитию АПК в соответствии с международным стандартом ISO 50001, основанный на методологии цикла постоянного улучшения. Делается акцент на актуальности такого понятия, как «Энергетическая ферма», сочетающего в себе основные принципы устойчивого развития и заключающегося в эффективности энергопотребления всех, без исключений, этапов производства, их комплексности и использовании возобновляемых источников для получения экологически чистой энергии. Пользуясь мировым опытом в этом вопросе выделены основные этапы перехода хозяйств АПК Украины к современному принципу «От колыбели до колыбели», который уже давно стал основой для энергоэффективного и экологического производства.

Ключевые слова: международный стандарт ISO 50001, АПК Украины, Энергетическая ферма, устойчивое развитие, принцип замкнутого цикла, энергоэффективность.

УДК 621.31

Т.М. Базюк, О.М. Огієвич

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

**ОПТИМІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ПРИ
ВИЗНАЧЕННІ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА
ПІДПРИЄМСТВІ**

В статті показано потребу реалізації потенціалу енергозбереження для досягнення якісного стану економіки, який полягає в енергоефективності. Висвітлене поняття енергоефективності, її критеріїв та показників для різних рівнів ієрархії економіки України. На рівні підприємства чи організації розглянуто ряд кількісних показників енергоефективності, які можуть охарактеризувати енергоефективність для рівня підприємств, організацій чи корпорацій та являють собою певні потоки інформації, що необхідні для прийняття управлінчих рішень. Приведені аргументи того, що інформація, яка збирається, обробляється та оцінюється як результат, може бути використана як вихідні дані для постановки та вирішення загальної оптимізаційної задачі управління підприємством.

Ключові слова: енергоефективність, модернізація, енергозатрати, інформаційні потоки, енергоспоживання, енергоносії, продуктивність, конкурентоспроможність, оптимізація, система керування, активні споживачі.

Вступ.

На сьогодні у світі є широко відомий перелік показників енергоефективності, які прекрасно зарекомендовані як основні критерії оцінки результативного використання енергії. Вони широко використовуються протягом багатьох років, причому існує кілька систем міжнародного зіставлення таких індикаторів [1]. Однак, при розробці регіональних і муніципальних програм в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності було обрано набір показників, що не достатньо відображають реальний стан речей та не відповідають міжнародній практиці.

Під поняттям «енергоефективності» національної економіки розуміють якісний стан економіки, що забезпечує раціональність та ефективність використання ПЕР відповідно до існуючого рівня економічного та культурного розвитку суспільства, розвитку техніки та технології, панівного типу світогляду суспільства та пріоритетів розвитку країни [2].

З огляду на відмінність понять «енергоефективності» та «енергозбереження» слід зазначити, що

поняття «енергоефективність» відображає якісну характеристику національної економіки, а поняття «енергозбереження» — результативність дій зі зниження кількісних параметрів взаємодії (енергоспоживання) елементів системного представлення національної економіки.

Політика енергозбереження направлена передусім на виконання кількісного завдання економії ПЕР. Політика енергоефективності ставить за мету досягнення якісного стану економіки, що відображається у енергоефективності, і на початкових етапах потребує реалізації потенціалу енергозбереження.

Поліпшення ефективності використання енергії є найбільш швидким і найменш дорогим шляхом сприяння енергетичній безпеці держави, охороні довкілля та стимулювання якісних зрушень у національній економіці. Це вимагає системної роботи, сконцентрованих ринкових сигналів, якими б забезпечувалися стимули ефективних дій, прискореного впровадження нових технологій, забезпечення мінімальних стандартів енергоспоживання апаратів, освітлення, обладнання та будівельних "енергетичних" норм.

Поняття енергоефективності.

Ефективність, відповідно до словникового визначення, - це результативність, тобто відношення отриманого результату на одиницю витрачено ресурсу (праці, матеріалів, енергії). Якщо мова йде про енергоефективність, то в якості ресурсу виступають енерговитрати. Для того, щоб максимально спростити постановку проблеми оцінки енергоефективності, в рамках даної статті під енергією будемо розуміти тільки її фізичні види:

$$\eta = \frac{\text{Витрати енергії}}{\text{Ефект}}.$$

Корисний ефект може бути збільшений шляхом покращення як в технічній, так і в організаційній сфері, тому підвищення енергоефективності об'єднує у собі не тільки комплекс заходів з підвищення ККД виробничих процесів, але й заходів в області оптимізації взаємодії ланок всередині виробничого ланцюга, покращення бізнес-процесів, підвищення ефективності менеджменту. Будь-яке перетворення, яке призводить до зменшення питомих витрат енергоресурсів на одиницю корисного продукту компанії (фізичний об'єм виробництва, об'єм реалізації, прибуток, капіталізація, кількість робочих місць і т.д.), потрібно оцінювати як підвищення енергоефективності навіть якщо суть перетворення не стосується безпосередньо енергетичних технологій.

Одним з найбільш простих прикладів збільшення енергоефективності є енергозбереження, тобто зменшення кількості витраченої енергії при збереженні об'єму і якості зробленої роботи чи продукції, що випускається.

На думку фахівців Міжнародного енергетичного агентства, насамперед необхідно[1]:

- а) збільшити наочність енергоефективності через зміцнення бази для забезпечення вимірювань досягнутої економії та збільшення обізнаності щодо отриманих здобутків;
- б) забезпечити пріоритетність енергоефективності шляхом її інтегрування у процес прийняття всіх управлінських рішень на рівні як уряду, так і секторів промисловості та громад;
- в) збільшити доступність заходів з енергетичної ефективності шляхом створення належних бізнес-моделей і фінансових інструментів;
- г) забезпечити підтримку енергоефективності як провідного тренду через надання позитивних стимулів найефективнішим технологіям, а негативних — застарілим і найменш прийнятним;
- д) через запровадження моніторингу довести серйозність намірів з верифікації та забезпечення дотримання вимог права та
- е) зміцнення спроможності з урядування та адміністрування на всіх рівнях.

Слід зазначити, що група загальних цільових показників енергоефективності являє собою певний потік інформації, який не є досить точним та не розкриває індикатори підвищення енергоефективності в промисловості, сільському і комунальному господарстві, на транспорті, а також споживання рідкого палива, вугілля та інших видів твердого палива. Цей інформаційний потік необхідно оптимізувати, а саме узагальнити та мінімізувати певні критерії, оскільки до уваги необхідно брати лише точні, не повторювані та актуальні на даний момент часу значення. Також за існуючими показниками неможливо оцінити ефективність використання джерел розосередженої генерації та відновлювальних джерел енергії. Крім того наведені показники енергоефективності не відображають вплив даних джерел на основні показники ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів.

Поняття енергоефективності країни являє собою сумарну енергоефективність регіонів, регіону, промислових підприємств, міст, компаній, технологій, домогосподарств, обладнання та окремих пристроїв. Кожен вищий рівень енергоефективності складається із сумарної енергоефективності підрівнів. Відповідна класифікація також стосується звичайних споживачів: населений пункт – район населеного пункту (групада) – окремих споживач – пристрій.

Статистичний моніторинг більшої частини показників, за наявними формами державної статистичної звітності не ведеться, тому їх базові та цільові значення за останні роки не можуть бути оцінені.

Групою загальних цільових показників ігноруються індикатори підвищення енергоефективності в промисловості, сільському і комунальному господарстві, на транспорті, а також споживання рідкого палива, вугілля та інших видів твердого палива. За існуючими показниками неможливо оцінити ефективність використання джерел розосередженої генерації, а також відновлювальних джерел енергії. Крім того наведені критерії енергоефективності не відображають вплив даних джерел на основні показники ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів.

Згідно наказу НАЕР № 35 від 13.03.08 «Про запровадження системи показників ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів» [7] перелік показників ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів складається із двох груп: основних та допоміжних показників.

Основні показники: енергоємність валового внутрішнього продукту (ВВП) (кг у.п./грн., кг н.е./дол. США за ПКС); питомі витрати енергоносіїв на одиницю основних видів виробленої продукції (наданих послуг) за видами економічної діяльності та за регіонами; витрати основних видів енергоресурсів та води за видами економічної діяльності та регіонами.

Допоміжні показники: загальний обсяг споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) по Україні в одиницях умовного палива та за окремими їх видами; обсяг споживання енергоресурсів за видами економічної діяльності та регіонами; обсяг основних видів продукції (послуг) у натуральних одиницях за видами економічної діяльності та регіонами; обсяг основних видів продукції (послуг) у натуральних одиницях за видами економічної діяльності та регіонами; енергоємність ВВП за видами ПЕР; енергоємність валової доданої вартості (ВДВ) за видами економічної діяльності та регіонами; енергоємність ВДВ продукції (послуг), які виробляються (надаються) користувачами ПЕР; обсяг економії основних видів енергоресурсів у регіонах за рахунок підвищення енергоефективності та впровадження енергозберігаючих заходів у натуральних та умовних одиницях; обсяг коштів, залучених на фінансування заходів з енергоефективності в розрізі регіонів (у тому числі окремо: власні кошти підприємств, з державного, місцевого бюджетів, інвестиції тощо); кількість встановлених приладів обліку споживання енергоресурсів та води (у натуральних показниках і відсотках до кількості об'єктів споживання ресурсів).

Оскільки основні та допоміжні показники актуальні тільки на рівні регіону, а РГ та НВДЕ можуть бути інтегровані на різних рівнях, то з метою більш детальної оцінки було запропоновано скористатися переліком показників енергоефективності за якими розраховуються основні і допоміжні показники.

Показники енергоефективності для підприємств.

На рівні підприємства чи організації використовується ряд кількісних показників енергоефективності, які можуть охарактеризувати характеристику енергоефективності для рівня підприємств, організацій чи корпорацій. Дані показники [7] дозволяють оцінити енергоефективність енергоінфраструктури окремого підприємства та розраховуються для трьох рівнів: 1) обладнання; 2) технологія; 3) підприємство.

Вивчивши приведенний перелік показників, можна сказати, що для їх визначення часто використовуються ті ж самі значення, вимірювання чи дані. Для економії часу, трудового потенціалу, доцільності та вчасності отримання інформації на рівні керуючих впливів необхідно оптимізувати збір цих значень. Вони повинні бути актуальними на певний момент часу, точними, та легко доступними для керівництва.

Інформація, що збирається, обробляється та оцінюється як результат може бути використана, як вихідні дані для постановки та вирішення загальної оптимізаційної задачі управління підприємством.

Отриману та опрацьовану попередніми рівнями ієрархії підприємства інформацію можна також використовувати як зовнішні керуючі сигнали для різного роду систем керування, в тому числі й систем керування активним споживачем. Для прийняття управлінських рішень на рівні системи керування необхідно аналізувати ряд показників енергоефективності. Щоб стимулювати на покращення процес управління на підприємстві потрібно брати до уваги ті показники енергоефективності, які мають вагомий значущість. Оптимізація потоків інформації, яка необхідна для визначення показників енергоефективності дозволить ефективно оптимізувати роботу системи керування.

Проблеми кількісної оцінки енергоефективності.

Набір показників енергоефективності включає узагальнюючий і окремі показники, які виражають ступінь ефективності застосування окремих видів ресурсів: продуктивності праці, фондівддачі, матеріаломісткості і енергоємність виробництва. В якості узагальнюючого показника доцільно використовувати економічний критерійний показник, який в інтегрованому вигляді відображає стан управління енергоефективністю енергоінфраструктури.

$$E_E = \max CF / ZE$$

де E_E – узагальнюючий показник енергоефективності енергоінфраструктури;

CF – матеріальний потік;

ZE – сумарні витрати енергоресурсів і енергоносіїв.

Приватні або факторні показники визначені в розрізі:

- енергоінфраструктури підприємства в цілому;
- окремих енергоносіїв;
- енергоспоживаючих процесів різняться формою кінцевої енергії використаної в технологічних установках;
- окремих видів енергоспоживаючих установок;

Для аналізу узагальнюючого показника енергоефективності енергоінфраструктури можна використовувати два основні підходи. Перший - полягає в абсолютизації одного з традиційних показників енергоефективності, наприклад енергоємності. Другий - полягає в штучному синтезі в одному математичному вираженні низки приватних показників енергоефективності або їх індексів. Абсолютизація одного з показників спричиняє значні втрати пов'язаним з абсолютизацією однієї зі сторін діяльності, дезорієнтує персонал. Штучність другого підходу ускладнює тлумачення економічного сенсу показника, не дає можливості виходу на конкретні резерви в конкретних сферах діяльності. Виникає питання: чи настільки необхідно вимагати від одного показника реалізації всіх функцій вимірювання енергоефективності.

При оцінці енергоефективності постає питання про одиницю виміру використаної енергії і виробленої продукції. Традиційне використання якого-небудь еквіваленту [4] (нафтовий еквівалент, умовне паливо) чи просте вираження енергії в джоулях чи калоріях не зберігає інформацію про якість використаної енергії. С точки зору використання у виробництві один джоуль електроенергії дозволяє виконати більше роботи, ніж один джоуль енергії згорання добутого палива. Енергоефективність виробничого використання природного газу і рівного йому енергетичного еквіваленту торфу також розрізняють доволі істотно. Не випадково більшість світових компаній крім оцінки використаних енергоресурсів в одиницях виміру енергії приводять також оцінку вартості енергії, тобто загальних витрат компанії на всі ресурси, що використовуються [6].

Таким чином, в процесі модернізації не тільки оцінюють будь-яку зміну з точки зору енергетичної ефективності, але й враховують економічні і екологічні питання. Кінцевою ціллю є збільшення конкурентних позицій компанії на світовому ринку, і рух до цієї цілі може в окремі моменти часу супроводжуватися погіршенням енергетичних, економічних чи екологічних показників.

Розподіл кількісних показників енергоефективності за рівнями ієрархії дасть змогу швидко визначити потрібний перелік показників в залежності від того на якому саме рівні ми хочемо аналізувати впроваджені енергозберігаючі заходи. Для того, щоб можна було зробити експрес-оцінку зміни показників необхідно знати напрям бажаного зростання ефективності по кожному з них.

Система оцінки енергоефективності енергоінфраструктури включає як показники, що характеризують енергоінфраструктуру в цілому і враховують результати аналізу ефективності використання окремих видів витрат і ресурсів, так і інтегральний показник енергоефективності.

Введення вимірювання і оцінки енергоефективності на підприємстві – це необхідна частина системи управління енергоінфраструктури підприємства, вони виконують важливі функції і є базовим елементом аналізу її ефективності.

Питаннями оцінки енергоефективності найбільш успішно займається Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) в рамках Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) для виконання міжнародної енергетичної програми. Відповідно до думки вчених-експертів даної організації [1], оцінка енергоефективності приймає різні форми, має різні призначення й області застосування. Однак не існує ідеального і загально визнаного методу, що застосовується до всіх випадків. Недоцільно вибирати кращий показник для кожної сукупності обставин, але можна вибрати прийнятний спосіб оцінки окремої стратегії або заходу. Різні показники можуть бути використані для різних областей застосування та використання. Ряд різних показників може дати правильне уявлення про надійність ранжування заходів. Існує чотири типи оцінки енергоефективності: ефективність використання теплової енергії обладнанням, енергоємність, абсолютна величина енергоспоживання, показники дифузії енергоефективного обладнання. Але й вони не є універсальними.

Для більшості українських підприємств основним індикатором енергоефективності служить енергоємність - це відношення енергоресурсів, фактично витрачених на виробництво продукції (послуг) до кількості виробленої продукції в прийнятих одиницях виміру. Визначення даного показника як результуючого явно недостатньо для повної оцінки енергоефективності енергоінфраструктури підприємства. В області оцінки енергоефективності кожне підприємство має специфічні особливості. У даному контексті необхідно зупинити увагу на одній з них. Якщо розглядати функціонування енергоінфраструктури як фізичного об'єкта в динаміці і пов'язати цей процес з динамікою економічного функціонування підприємства, то можна провести границю енергоефективності об'єкта в залежності від стадії життєвого циклу (рис. 1).

	1. Розвиток	2. Нормальний розвиток	3. Постнормальна експлуатація
1	Об'єм зростає, енергозатрати зменшуються	1 Об'єм не змінюється, енергозатрати зменшуються	1 Об'єм зменшується, енергозатрати зменшуються, але більш швидкими темпами <i>Межа енергоефективності</i>
2	Об'єм зростає, енергозатрати не змінюються	2 Об'єм, енергозатрати не змінюються	2 Об'єм зменшується, енергозатрати не змінюються
3	Об'єм зростає, енергозатрати зростають, але більш низькими темпами	3 Об'єм не змінюється, енергозатрати зростають	3 Об'єм зменшується, енергозатрати зростають

Рис.1 Вплив границі енергоефективності енергоінфраструктури на її критерій на різних стадіях життєвого циклу підприємства [8]

Енергоефективність корпорацій

Розглянемо задачу на рівні корпорації. Навіть розуміючи під енергозатратами виключно розхід фізичної енергії – палива, електроенергії, тепла, пару і т.д., компанії по різному підходять до виконання цієї оцінки. Тим не менш, мається на увазі кількість енергії, порівнянної з прямими затратами палива та електроенергії. В умовах відсутності єдиної політики обліку енерговитрат пряме порівняння розрахованої за цим енерговитратами енергоефективності різних компаній втрачає сенс [3].

Не менше проблем виникає і при оцінці результату. Продукція може бути різною по асортименту і за якістю. Виробництво двох однакових за складом і формою виробів потребують різної кількості енергії при різних технологіях обробки і контролю якості. Отримані вироби будуть відрізнятися своїми споживчими властивостями, і тому тоннаж некоректно використовувати як основу для розрахунку енергоефективності.

Виручка компанії визначається значною кількістю факторів, що не мають ніякого відношення до виробничих процесів. Кон'юнктура цін, укладені довгострокові контракти, ринкова стратегія і т.д. - все це значно впливає на виручку, але не має жорсткої причинно-наслідкового зв'язку з обсягом споживаної енергії. Ще більш хитким є зв'язок між споживаною енергією і чистим прибутком компанії.

Іншими словами, хоча формально чисельне визначення енергоефективності тієї чи іншої компанії є нескладним завданням, смислова цінність отриманої оцінки найчастіше досить сумнівна. Ми можемо порівняти енергоефективність двох компаній, однак це порівняння не дозволить нам зробити висновок – яка із них проводить більш вірну і успішну політику в галузі використання енергії.

Загальним і в деякому роді універсальним показником діяльності компанії є ринкова капіталізація. Вважається, що погодження акцій, що визначаються сукупними діями учасників ринку, найбільш адекватно відображають поточний стан і перспективи розвитку компанії, оскільки серед учасників ринку є фахівці з самих різних областей, компетентно оцінюють ті чи інші інформаційні повідомлення, пов'язані з компанією. Враховуючи досить високий рівень коливань, яким піддається капіталізація компанії під дією короткострокових факторів, представляється доцільним для визначення енергоефективності використовувати усереднене значення капіталізації за деякий період (квартал, півріччя, рік).

Незалежно від того, який показник буде обрано в якості оцінки корисного результату діяльності компанії, використовувати енергоефективність в якості цільового показника не варто. Справа в тому, що при порівнянні енергоефективності різноманітних компаній, а також при аналізі динаміки енергоефективності для однієї компанії зміни показника енергоефективності може бути ніяк не пов'язано з власне енергетичними потоками. Наприклад, коливання ринкових цін може призводити до значних змін виручки, прибутку і капіталізації при незмінному об'ємі виробництва та енерговитратах [4]. Коли ж постає задача з підвищення енергоефективності, навпаки, завжди розуміють перетворення саме тих виробничих процесів, які безпосередньо пов'язані з перетворенням та споживанням енергії. Сама по собі постановка задачі на підвищення енергоефективності не дає чіткого поняття, які та де необхідні перетворення. Більше того, підвищення енергоефективності зовсім не гарантує, як буде показано далі, задовільний економічний ефект.

З вище описаного можна зробити висновок, що будь-яка система показників не досконала, про її недоліки можна судити тільки виходячи з практичного застосування, необхідно передбачати її розвиток і зміни. З урахуванням цього, сформульовано вимоги до системи показників

- забезпечення ефективного управління підвищенням енергоефективності;
- відображення реального співвідношення між кінцевими результатами і витратами на їх досягнення;
- єдність показників для аналізу планування, стимулювання, контролю;
- врахування особливостей галузі;
- зручність для розрахунків: вихідна інформація не повинна виходити за рамки статзвітності.

Однією із проблем побудови інтелектуальних розподільних мереж є і їхня оптимальна робота на основі нових алгоритмів функціонування і керування інтелектуальною мережею, нового обладнання та програмно-апаратного забезпечення яке виконуватиме таке керування. Визначення параметрів режиму та параметрів основного обладнання дозволить провести аналіз основних оцінюваних величин на основі критеріїв оптимальності, а порівняння цих величин дозволить вибрати найбільш оптимальний режим роботи розподільної мережі та обладнання споживачів із найбільшою вигодою для кожного із учасників.

Реалізація стратегії активного споживача передбачає узгодження режимів роботи обладнання споживача та мережі. З метою оптимізації таких режимів була створена модель активного споживача, в якій виділено кілька складових основного оптимізаційного завдання. Загальна модель поведінки передбачає формування таких складових оптимізаційної задачі: мінімізація витрат на електроенергію; максимізація прибутку від продажу електроенергії та надання окремих системних послуг; вибір та дотримання оптимального графіку споживання; оптимальна конфігурація мережі та параметрів системи електропостачання; вибір оптимальних режимів роботи; оптимальне виробництво та використання електроенергії енергії, виробленої від власних джерел розосередженої генерації.

Відправною точкою аналізу і ревізії системи показників повинно бути чітке з'ясування мети, яка і ставить умови в даній задачі. При цьому мають бути враховані такі особливості:

- головна умова функціонування;
- енергетична та екологічна безпека;
- головний об'єкт управління;
- ефективність енергоінфраструктури;
- розгляд лише тих факторів енергоефективності, які діють на етапі експлуатації і знаходяться в компетенції підприємства.

З урахуванням цього, в результаті аналізу застосовуваних на підприємствах показників, встановлено наступне [5]:

- показники використовуються відокремлено, в відсутність єдиної системи вимірювання енергоефективності енергоінфраструктури;
- недостатньо враховується специфіка енергоінфраструктури підприємства і його виробничих процесів;
- показники мають великі коливання, часто з незалежних від підприємства причин;
- велика кількість регламентованих показників, що ускладнює процедуру оцінки;
- дублювання показників;
- недостатність нормативної бази щодо їх застосування.

Вартісні показники в оцінці або вимірі енергоефективності найбільш зручні й універсальні, але лише за умови незмінності цінової і тарифної політики. Тому в сучасних економічних умовах при визначенні системи показників енергоефективності енергоінфраструктури доцільно основний акцент робити на натуральному вимірі.

Набір показників, що включаються в систему оцінки енергоефективності, для кожного підприємства необхідно уточнювати, беручи до уваги енергоемність продукції, масштаби виробництва, а також особливості енергоінфраструктури і технологічних процесів, що допускають або жорстко регламентують застосування альтернативних енергоносіїв.

Україні поступово потрібно модернізувати енергетичну систему відповідно до світових тенденцій розвитку енергетики (інтелектуальна енергетика, Smart Grid, РГ та НВДЕ). Оскільки, цей процес є довготривалим, та потребує багато інвестицій, то на даному етапі потрібно максимально ефективно використовувати існуючі генеруючі потужності та мережі, поступово інтегруючи в систему електропостачання розосереджену генерацію та нетрадиційні відновлювальні джерела енергії, з допомогою яких на початковому етапі зменшувати навантаження на мережу (проводити керування навантаженням/споживанням), а в подальшому, на їх основі створювати локальні мікромережі, з централізованим диспетчерським керуванням.

Висновки.

Енергоефективність відображає продуктивність, виміряну по відношенню до одного з виробничих ресурсів - енергії. Тим часом існує безліч інших затрачуваних у виробництві ресурсів.

Управління будь-яким більш-менш великим господарством - це складна, об'ємна оптимізаційна задача, де енергоємність є лише одним з багатьох параметрів. Підвищити енергоефективність при збереженні або навіть підвищенні загальної ефективності роботи підприємства завжди набагато складніше, ніж підвищити енергоефективність на шкоду іншим показникам.

Як було показано, підвищення енергоефективності та підвищення економічної ефективності є синонімами лише до певної межі. Говорячи про нашу економіку, можна стверджувати, що для більшості секторів зростання енергоефективності означатиме також зростання економічної ефективності. Такий стан речей в значній мірі обумовлено, як справедливо відзначають багато дослідників, домінуванням застарілих технологій в енергетиці та енергоємних секторах промисловості, зокрема - неприпустимо високим рівнем втрат. В результаті, зараз у більшості випадків можна сміливо інвестувати в енергоефективні технології, будучи впевненим у позитивному економічному ефекті.

Проте, щоб визначення енергоефективності відображало її взаємозв'язок із загальною ефективністю компанії, не слід обмежуватися лише розглядом кількісного відношення результату до витрат енергії. По суті, енергоефективність - це використання енергетичних ресурсів із застосуванням такого обладнання і технологій, які при існуючому рівні розвитку техніки і дотриманні вимог до охорони навколишнього середовища забезпечують максимальну конкурентоспроможність і стійкість розвитку компанії.

Список літератури

1. Kanako Tanaka. Assessing Measures of Energy Efficiency Performance and their Application in Industry. [Електронний ресурс]. Режим доступу до вид.: http://www.iea.org/papers/2008/JPRG_Info_Paper.pdf
2. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу. ДСТУ 4714:2007. – Держспоживстандарт України (Наказ № 4 від 29 січня 2007 р.).
3. Барановский А. И. Развитие экономических методов управления энергетическим производством // Электрические станции, №2, 1988, - С. 2-7.
4. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие / А. А. Андрижиевский, В.И.Володин. – 2-е изд., испр. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.
5. Наказ НАЕП № 35 від 13.03.08 «Про запровадження системи показників ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів».
6. В. В. Тиматков. Проблемы оценки энергоэффективности корпораций и технологий [Електронний ресурс] / Академия Энергетики, № 2 [46], 2012. Режим доступу до вид.: www.energoacademy.ru

T. Baziuk, O. Ohiievych

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

OPTIMIZATION OF INFORMATION FLOWS FOR DETERMINING OF ENERGY EFFICIENCY PARAMETERS FOR ENTERPRISES

The paper shows the need for the implementation of energy saving potential to achieve high quality state of the economy, which is reflected in energy efficiency. Highlights the concept of energy efficiency, its criteria and indicators for different levels of the hierarchy of Ukraine's economy. At the level of the enterprise or organization considered a number of quantitative indicators of efficiency that can describe the level of energy efficiency for businesses, organizations or corporations and represent a flow of information needed for decision-making upravlinskyh. Shown the argument that the information is collected, processed and evaluated as a result, can be used as inputs for the formulation and solution of general optimization problem management.

Keywords: energy efficiency, modernization, power inputs, information flows, energy consumption, energy source, productivity, competitiveness, optimization, control system, active consumers.

Т.М. Базюк, О.М. Огневич

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В статье показано потребность реализации потенциала энергосбережения для достижения качественного состояния экономики, что отражается в энергоэффективности. Освещено понятие энергоэффективности, ее критериев и показателей для разных уровней иерархии экономики Украины. На уровне предприятия или организации рассмотрен ряд количественных показателей энергоэффективности, которые могут охарактеризовать энергоэффективность предприятий, организаций или корпораций и представляют собой определенные потоки информации, необходимые для принятия управленческих решений. Приведены аргументы того, что информация, которая собирается, обрабатывается и оценивается как результат, может быть использована в качестве исходных данных для постановки и решения общей оптимизационной задачи управления предприятием.

Ключевые слова: энергоэффективность, модернизация, энергозатраты, информационные потоки, энергопотребления, энергоноситель, производительность, конкурентоспособность, оптимизация, система управления, активные потребители.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

Для публікації в журналі "Енергетика: економіка, технології, екологія" приймаються статті, надруковані на стандартних аркушах паперу А4 (в 2-х примірниках), що супроводжуються електронною версією (Microsoft Word 2003 або 2007) на CD/DVD дисках, USB-флеш накопичувачах або надіслані електронною поштою.

Мова статті обирається автором. Параметри сторінки: поля верхні, нижні, ліві та праві – 2,5 см. Вирівнювання основного тексту – за шириною. Перші рядки всіх абзаців – з відступом 0,6 см, шрифт Times New Roman, кегль 10, інтервал 1. Назва статті друкується великими напівжирними літерами – кегль 14. Заголовки елементів основного тексту виділяються напівжирним шрифтом.

Структура статті: 1) номер УДК (у верхньому лівому кутку сторінки, напівжирним шрифтом); 2) ініціали, прізвища авторів (великими літерами) та відомості про авторів (науковий ступінь, вчене звання, посада, повна назва організації, адреса організації) - вирівнювання за правим краєм; 3) назва статті (у центрі); 4) реферат обсягом від 1000 до 1100 знаків повинен відображати короткий зміст статті, не повторювати назву, не містити загальних фраз та бути структурованим (мета дослідження, методика реалізації, результати дослідження, висновки, ключові слова (6–8 слів), словосполучення «Ключові слова» – напівжирним; 5) основний текст статті; 6) перелік літератури; 7) п.2, 3, 4, 6 – англійською мовою; 8) номер УДК, п.2,3,4 російською/українською, якщо основний текст представлено українською/російською мовою.

Відповідно до постанови Президії ВАК України № 7-05/1 від 15.01.2003р. до друку приймаються наукові статті, що мають такі елементи: **Вступ** (постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується зазначена стаття); **Мета та завдання** (формулювання цілей статті, постановка завдання); **Матеріал і результати досліджень** (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів з можливим поділом його на частини з відповідними назвами); **Висновки** (зазначити основні висновки з даного дослідження та перспективи його подальшого розвитку в цьому напрямку).

Для надання відомостей про авторів англійською мовою слід використовувати загальноприйнятну лексику перекладу наукових ступенів, вчених звань, посад та місця роботи. **Англійськомовна анотація за обсягом рекомендується більшою за українську (російську)**, оскільки для закордонних вчених анотація є, як правило, єдиним джерелом інформації про зміст статті.

Обсяг статті, включаючи текст, таблиці, рисунки, не має перевищувати 6–8 сторінок. **Сторінки повністю заповнені текстом**. Схеми, рисунки й таблиці повинні бути пронумеровані та розміщені в тексті після посилань на них. Матеріал має бути викладений стисло, без повторювань даних таблиць і рисунків у тексті. Неприпустимо використовувати такі елементи форматування як «розрив розділу з нової сторінки» та колонтитули. Стаття має бути ретельно перевірена та підписана всіма авторами.

Рисунки (діаграми, фото тощо) подаються у чорно-білому зображенні разом із текстом, у місцях посилань на них. **Вимога до графічних матеріалів: будь-яка ілюстрація повинна бути єдиним нерозривним графічним об'єктом**. Рисунок має бути розташований у центрі, без обтікання текстом. Підписи до рисунків повинні містити нумерацію в порядку розміщення в тексті та пояснювальний підпис. Неприпустимо включати підписи до самого рисунка.

Формули в статтях мають бути набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул у Microsoft Word). Кириличні та грецькі символи мають бути набрані прямим шрифтом, латинські літери - похилим. Виняток становлять символи операторів і стандартних функцій, які набираються прямим шрифтом. Нумерація формул, на які є посилання в тексті, – справа в дужках. Цілі частини від десяткових відокремлюються комою.

Список літератури наводиться в порядку посилань у тексті відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Посилання на літературні джерела в тексті наводяться у квадратних дужках. Список використаних джерел подається двічі: мовою оригіналу й англійською. У англійськомовному списку літератури (References) прізвища та назви журналу, видавництва подаються згідно з правилами транслітерації, відповідно до Постанови КМУ від 27 січня 2010 р. №55 (для української мови) або вимогам системи BGN/HCGN (для російської мови). **Назви статті, книги перекладаються англійською мовою.**

В окремому файлі надаються відомості про авторів: прізвище, ім'я та по-батькові повністю, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи (повна назва організації без скорочень, адреса, місто, країна), контактні телефони та електронна пошта

Відповідальність за зміст статті несуть автори. Остаточне рішення щодо друку статей ухвалює редколегія. Редакція залишає за собою право проводити скорочення та редакційну правку статей.

Статті, які не відповідають вимогам редакції журналу "Енергетика: економіка, технології, екологія" не розглядаються.

Контакти: тел. (38-044) 406-85-14, <http://energy.iee.kpi.ua>, e-mail: krav@iee.kpi.ua