

# НОВІ СТАНДАРТИ СИСТЕМ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

**В. Ситніченко**, кандидат технічних наук, директор,  
**Г. Кісельова**, завідувач сектору,  
**Є. Стоякін**, завідувач сектору,  
НТЦ «СТАНКОСЕРТ», м. Одеса

## НОВЫЕ СТАНДАРТЫ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

В. Ситниченко, кандидат технических наук, директор,  
А. Киселева, заведующий сектором,  
Е. Стоякин, заведующий сектором,  
НТЦ «СТАНКОСЕРТ», г. Одеса

## THE NEW STANDARDS FOR ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS

V. Sytnichenko, Candidate of Technical Sciences, Director,  
H. Kiseliova, Section Chief,  
Ye. Stoiakin, Section Chief,  
Scientific and Technical Centre «STANKOCERT», Odessa

**О**сновний виклик сучасності — це питання наявності, використання та виснаження дешевих енергоресурсів. Закон України «Про енергозбереження» декларує бажання України зорієнтувати підприємства на раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів і встановлює поняття «менеджмент енергозбереження». На жаль, ні він, ні інші норми українського законодавства не дають відповіді на запитання, що ж повинна являти собою система менеджменту енергозбереження. Але така система для конкретного підприємства може бути розроблена й упроваджена на основі міжнародних стандартів.

Питання енергозбереження й енергоефективності в сучасних умовах стали умовою стійкої присутності

У статті описано основні положення міжнародних стандартів щодо енергетичного менеджменту та наведено рекомендації з упровадження систем енергетичного менеджменту.



В. Ситніченко



Г. Кісельова



Є. Стоякін

на ринку. Тому спочатку деякі країни (Данія, Швеція, Ірландія, Іспанія, США, Корея), а потім Європейське

співтовариство й Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) почали розроблення стандартів з енергетичного менеджменту, спрямованих на організацію раціонального й оптимального енергоспоживання.

Стандарт EN 16001 «Системи енергоменеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування» [1], уведений в дію у 2009 році, розроблено з використанням національних стандартів Данії (DS 2403:2001), Швеції (SS 627750:2003), Ірландії (IS 393:2005) та Іспанії (UNE 216301:2007), але як база прийнято методологію та структуру (елементи) стандарту ISO 14001:2009 «Системи екологічного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування». Стандарт ISO 50001 [2] має аналогічну назву та існує як проект міжнародного стандарту, його публікація очікується у третьому кварталі 2011 року<sup>1</sup>.

Примітно, що розуміючи актуальність енергозбереження й енергоефективності для людства, в ISO для розроблення стандарту створено новий комітет ISO/PC 242 «Управління енергією», перше засідання якого пройшло 8—10 вересня 2008 року у м. Вашингтоні (США).

Під час розроблення проекту стандарту ISO 50001 як базу також прийнято методологію та структуру (елементи) стандарту ISO 14001 з урахуванням уже чинного EN 16001 [1] та національних стандартів США (ANSI/MSE 2000:2006) і Республіки Корея (KSA 4000:2007). Природно, що за умови однаковості бази (ISO 14001) стандарти [1] і [2] відрізняються один від одного за викладом і номенклатурою вимог, застосуванням деяких термінів (таблиця). Наприклад, у стандарті [2] додані елементи: «Енергетичний профіль», «Базове використання енергії», «Використання індикаторів енергетичної ефективності» і «Придбання енергетичних послуг, товарів і енергії».

Едвін Пінейро, голова ISO/PC 242 «Керування енергією», так коментує необхідність розроблення цього стандарту: «Щодня організації в усьому світі зустрічаються з такими питаннями, як доступність та надійність енергопостачання, зміна клімату, виснаження ресурсів і т. ін. Найважливішим елементом у розв'язанні цих питань є ефективність організації в управлінні використанням енергії».

Вважають, що стандарт [2] поширюватиметься приблизно на 60 % товарного виробництва, на 60 % сфери споживання енергії. Його впровадження має привести до зниження енерговитрат на 3 % на рік протягом перших 5 років з моменту впровадження. Згідно з [3] служба енергетичного менеджменту, що

ефективно функціонує, вже протягом першого року знижує витрати на енергоресурси не менше ніж на 5—6 %.

На відміну від технічного «точкового» підходу, який базується на інвестиціях в енергозбереження, у тому числі й ризикованих, стандарт [2] пропонує суто управлінський підхід за рахунок застосування кращої управлінської практики, що дозволить оптимізувати інвестиційні витрати і практично надає будь-якому підприємству необмежені можливості у сфері енергозбереження за рахунок підвищення ефективності менеджменту засобами та ресурсами.

Застосування вимог, включених у [2], може забезпечити такі комерційні вигоди від впровадження системи енергетичного менеджменту:

- енергетична ефективність діяльності стає зрозумілою для керівництва підприємства, оскільки починається зниження енерговитрат;
- забезпечення більш ефективного використання енергетичних ресурсів та енергоспоживчого устаткування;
- поліпшення порівняльного аналізу, вимірювання, документування та звітності з підвищення енергоефективності та її прогнозований вплив на зменшення викидів парникових газів;
- прозорість і взаємодія з менеджментом постачальників енергії;
- впровадження провідної практики енергетичного менеджменту та принципів енергоефективної поведінки;
- оцінення нових енергоефективних технологій і вибір пріоритетів у їхньому застосуванні;
- поширення ідеології енергетичної ефективності на весь ланцюг забезпечення енергоресурсами;
- чітке визначення обов'язків й особистої відповідальності, що дозволяє раціонально управляти наявними ресурсами;
- інтеграція з діючими системами управління якості, екології, охорони праці, безпеки ланцюга поставок;
- підвищення капіталізації та кредитного рейтингу підприємства.
- підвищення організаційної стійкості підприємства — зниження ризику непоправного збитку від інцидентів у сфері енергопостачання, що впливають на діяльність підприємства, його фінансовий стан та репутацію;
- відповідність критеріям інвесторів й одержання доступу до фінансування.

Усі елементи системи енергоменеджменту за стандартом [3] представлено на рисунку.

Керівну роль вищого керівництва досить конкретизовано у пункті 4.2 «Відповідальність керівництва» [2], чого немає ні в [1], ні в стандарті ISO 14001. Відповідальність керівництва проявляється

<sup>1</sup> 15 червня 2011 року, під час підготовки статті до друку, ISO опублікувала стандарт щодо вимог до систем енергетичного менеджменту ISO 50001:2011 «Energy management systems — Requirements with guidance for use» (Системи енергетичного менеджменту — Вимоги та настанови щодо застосування).

Таблиця. Відповідності між стандартами ISO 14001, EN 16001 та ISO 50001

ISO 14001:2004		EN 16001:2009		ISO 50001:2011	
1		2		3	
Вимоги до системи управління навколишнім середовищем (тільки заголовок)	4	Вимоги до системи енергетичного менеджменту (тільки заголовок)	3	Вимоги до системи енергетичного менеджменту (тільки заголовок)	4
Загальні вимоги	4.1	Загальні вимоги	3.1	Загальні вимоги	4.1
				Відповідальність керівництва (тільки заголовок)	4.2
				Загальна частина	4.2.1
Екологічна політика	4.2	Енергетична політика	3.2	Енергетична політика	4.3
Планування (тільки заголовок)	4.3	Планування (тільки заголовок)	3.3	Планування (тільки заголовок)	4.4
				Загальна частина	4.4.1
				Енергетичний профіль	4.4.2
Екологічні аспекти	4.3.1	Ідентифікація та перевірка енергетичних аспектів	3.3.1	Базове використання енергії	4.4.3
				Індикатори енергетичної ефективності	4.4.4
				Законодавчі та інші вимоги	4.3.2
Цілі, завдання й програма(и)	4.3.3	Мети, завдання і програми у галузі енергетики	3.3.3	Мети, завдання й плани дій	4.4.6
Упровадження та функціонування (тільки заголовок)	4.4	Упровадження та функціонування (тільки заголовок)	3.4	Упровадження та функціонування (тільки заголовок)	4.5
Ресурси, ролі, відповідальності та повноваження	4.4.1	Ресурси, ролі, відповідальності та повноваження	3.4.1	Ролі, обов'язки та повноваження	4.2.2
Компетентність, навчання та поінформованість	4.4.2	Компетентність, навчання та поінформованість	3.4.2	Компетентність навчання та поінформованість	4.5.1
Зв'язок	4.4.3	Комунікації	3.4.3	Комунікації	4.5.4
Документація	4.4.4	Документація	3.4.4	Документація (тільки заголовок)	4.5.2
				Вимоги до оформлення документів	4.5.2.1
				Керування документами	4.4.5
Керування операціями	4.4.6	Керування операціями	3.4.6	Керування операціями	4.5.3
Готовність до аварійних ситуацій і реагування на них	4.4.7				
				Розроблення проектів	4.5.5
				Придбання енергетичних послуг, товарів та енергії (тільки заголовок)	4.5.6
				Придбання енергетичних товарів і послуг	4.5.6.1
				Покупка енергії	4.5.6.2
				Перевірки (тільки заголовок)	4.5

1		2		3	
Моніторинг та вимірювання	4.5.1	Моніторинг та вимірювання	3.5.1	Моніторинг, вимірювання та аналіз	4.6.1
Оцінка відповідності законодавству	4.5.2	Оцінка відповідності	3.5.2	Оцінка відповідності правовим та іншим нормам	4.6.2
Невідповідності, коригувальні дії та упереджувальні дії	4.5.3	Невідповідності, коригувальні та упереджувальні дії	3.5.3	Невідповідності, поправки, попередження й удосконалювання (тільки заголовки)	4.6.4
				Невідповідності	4.6.4.1
				Коригувальні й упереджувальні дії	4.6.4.2
Керування записами	4.5.4	Керування записами	3.5.4	Контроль звітності	4.6.5
Внутрішній аудит	4.5.5	Внутрішній аудит	3.5.5	Внутрішній аудит	4.6.3
Аналіз із боку керівництва	4.6	Аналіз системи енергетичного менеджменту вищим керівництвом (тільки заголовки)	3.6	Аналіз із боку керівництва	4.7
		Загальні положення	3.6.1		
		Вхідні дані для аналізу з боку керівництва	3.6.2	Вхідні дані для аналізу	4.7.1
		Вихідні дані аналізу з боку керівництва	3.6.3	Результати аналізу	4.7.2

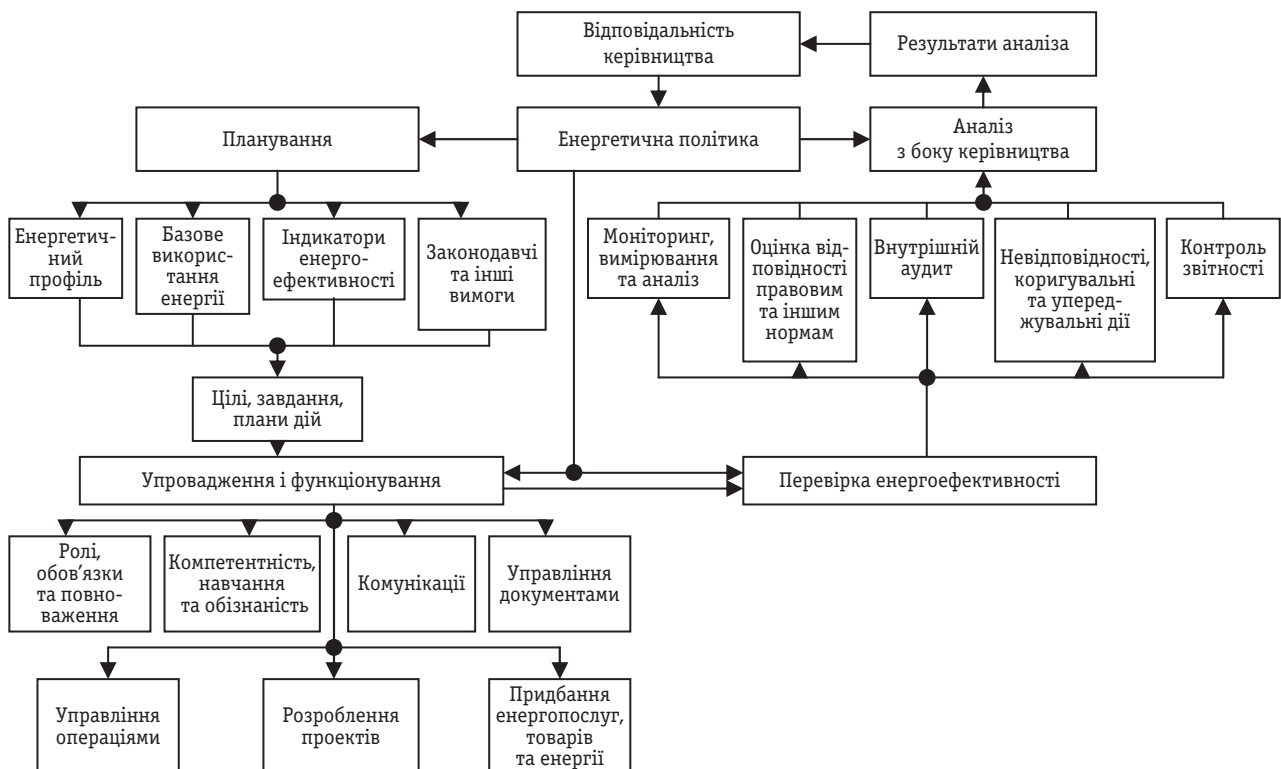


Рисунок. Елементи системи енергоменеджменту за ISO 50001



через розроблення політики у сфері енергетичного менеджменту (енергетичної політики), установлення цілей з виділенням ресурсів для їхньої реалізації, безперервне поліпшення ефективності системи.

Елемент «Планування» є одним із ключових, оскільки у процесі його реалізації визначаються «фірмові» особливості системи енергетичного менеджменту конкретного підприємства. На цьому етапі визначається:

- «енергетичний профіль» підприємства — аналізуються усі напрямки істотного використання енергії і фактори, що впливають на таке використання;
- «базове використання енергії» — прив'язане до певних конкретних умов (сезон, обсяги випуску продукції, умови навколишнього середовища тощо) споживання усіх видів енергії, щодо яких можна робити відлік у зміні споживання енергії;
- «індикатори енергоефективності» — показники, які розробляються (установлюються) власне підприємством для моніторингу й оцінення зміни енергоспоживання у випадку проведення яких-небудь організаційно-технічних заходів.

Знаючи описані вище параметри споживання енергії та додавши знання законодавчих вимог у цій сфері, можна розробити по-справжньому реальні цілі, завдання та критерії з енергоефективності й енергозбереження. Здійснення енергетичної політики, цілей, завдань і програм відбувається через реалізацію не менш важливого елемента «Впровадження та функціонування».

Перше, що необхідно зробити, — визначити, «хто» і «за що» відповідає, тому що функціонування системи енергетичного менеджменту має на увазі певні зобов'язання усіх осіб, що працюють в організації (або в її інтересах від своєї особи). Тому ролі й відповідальність у сфері енергозбереження не повинні розглядатися як покладені лише на певну службу (наприклад головного енергетика), вони можуть також покладатися на інші служби — наприклад оперативного менеджменту (керівництво підрозділів). Ці зобов'язання повинні починатися з найвищих рівнів менеджменту.

На підприємствах зазвичай призначаються представники вищого керівництва з енергозбереження. Як правило, це головний енергетик, який має відповідні повноваження і несе відповідну відповідальність. На малих підприємствах посади головного енергетика може не бути, але відповідальний від керівництва повинен бути призначений. Вище керівництво зобов'язане забезпечити систему відповідними ресурсами.

Словом, усі ключові ролі та обов'язки в системі менеджменту енергозбереження повинні бути чітко визначені, а інформація щодо них доведена до усіх осіб, які працюють на території організації.

Певні вимоги, що впливають із системи енергетичного менеджменту, висуваються і до всього персоналу підприємства, а також до підрядників, які працюють на його території. Для цього слід визначити, які знання, уміння й навички є необхідними персоналу та підрядникам для вирішення завдань енергозбереження.

Дотримуючись методології стандарту, необхідно, щоб:

- особи, робота яких може істотно впливати на аспекти енергозбереження, були компетентними виконувати доручені їм завдання;
- були визначені та задоволені потреби персоналу в навчанні;
- увесь персонал знав про прийняту на підприємстві «Політику енергозбереження», системи енергетичного менеджменту та про вплив своєї діяльності на аспекти енергозбереження.

Необхідно, щоб компетентність підрядників, які працюють на території підприємства, також відповідала вимогам реалізації цілей і програм з енергозбереження.

Важливу роль у всьому цьому відіграє обмін інформацією (комунікації) усередині підприємства і за його межами. Внутрішній обмін інформацією є важливим для максимального залучення персоналу до реалізації цілей і програм енергозбереження. Рекомендуються регулярні зустрічі робочих груп, наради, використання інформаційних бюлетенів, дощок оголошень і внутрішніх сайтів інформаційної мережі підприємства. Організація має планувати зовнішній обмін інформацією, беручи до уваги, яким групам, з яких питань і які повідомлення надсилати.

Документальне оформлення системи енергетичного менеджменту має бути мінімізоване так, щоб система в цілому та її частини були описані чітко й зрозуміло. Ця документація може бути об'єднана із документацією інших систем менеджменту або оформлена окремо у вигляді настанови, положення або іншого документа.

До рекомендованих документів системи енергетичного менеджменту віднесено:

- затверджені «Політика», «Цілі й показники», «Програми»;
- інформація щодо істотних аспектів енергоспоживання;
- документовані процедури обліку енергоспоживання, енергозбереження, внутрішнього аудиту (за відсутності системи управління якістю);
- посадові й робочі інструкції;
- перелік законодавчих і нормативних вимог;
- внутрішні й зовнішні стандарти;
- плани на випадок надзвичайних ситуацій;
- записи.

Природно, що документи мають підтримуватися в робочому стані, із виконанням усіх вимог, пропонує до документації систем управління якістю, навколишнього середовища та виробничої безпеки.

Однак основна увага будь-якого підприємства має бути зосереджена не на комплексній системі управління документами, а на ефективному функціонуванні системи. Воно повинно оцінити ті технологічні операції, які пов'язані з істотними аспектами енергозбереження, і управляти ними так, щоб максимально виконати вимоги «Політики енергозбереження» і досягти намічених цілей і показників. Доцільно визначити потенційно можливі аварійні ситуації, які можуть призвести до втрати енергоресурсів і розробити заходи (включаючи підготовку персоналу) із мінімізації негативних наслідків таких ситуацій. При цьому слід брати до уваги так звані «граничні» ситуації, коли витрата енергоресурсів збільшується до гранично допустимих значень. До речі, відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» засоби вимірювальної техніки обліку енергетичних і матеріальних ресурсів (за винятком внутрішнього обліку), який здійснюється підприємствами, організаціями й фізичними особами — суб'єктами підприємницької діяльності, належать до сфери державного метрологічного контролю й нагляду, тобто повинні проходити перевірку через установлені інтервали часу. Дані вимірювальних приладів використовуються з метою моніторингу, а також у процесі розроблення і виконання коригувальних і попереджувальних дій.

Ураховуючи, що енергозбереження спирається не лише на добровільний підхід, а й на державне регулювання, необхідно періодично оцінювати відповідність своєї діяльності в цій сфері законодавчим вимогам, а також ураховувати відповідні нормативи споживання.

В енергозбереженні, як і в будь-якій іншій практичній діяльності, можуть виникнути невідповідності з наміченими цілями та планованими показниками, пов'язані із різноманітними причинами. Фактичні або потенційні невідповідності мають виявлятися у ході роботи підприємства, щоб була можливість вчасно почати необхідні коригувальні або попереджувальні дії.

Як і в будь-якій системі управління, в енергозбереженні слід вести звітність, тобто протоколи й записи, які дозволяють продемонструвати, що система забезпечує досягнення запланованих показників. У таких записах фіксуються:

- істотні аспекти енергозбереження;
- законодавчі вимоги й установлені нормативи, які підлягають застосуванню;
- процес моніторингу енергозбереження;
- обслуговування, перевірка та контроль вимірювальних приладів;

- інформація стосовно субпідрядників, які працюють на території підприємства;
- результати інспекції з енергозбереження;
- результати аудиту;
- результати аналізу керівництва;
- інформація стосовно ефективності енергозбереження;
- початі коригувальні та попереджувальні дії;
- інформація стосовно контактів із зацікавленими сторонами.

У сучасних системах управління передбачається ефективний інструмент контролю функціонування системи — внутрішній аудит. Природно, що аудиторі мають бути вільними від відповідальності за діяльність, що підлягає аудиту, тобто не повинні переривати самих себе.

Уся система менеджменту енергозбереження «замикається» на вищому керівництві підприємства, тому воно повинно періодично, через заплановані інтервали часу, проводити аналіз того, наскільки ефективно реалізується політика, цілі та програми енергозбереження — для визначення шляхів подальшого вдосконалювання цієї системи. Продуктивно проведений аналіз дозволяє прийняти план дій з удосконалення системи енергозбереження і «замкнути» універсальний цикл менеджменту PDCA «Планування — Здійснення — Перевіряння — Дія (Удосконалення)».

Щоб аналізування було повноцінним, доцільно взяти до уваги таку інформацію:

- результати внутрішніх аудитів і оцінок відповідності законодавчим вимогам і встановленим нормативам;
- повідомлення від зовнішніх зацікавлених сторін, у тому числі результати інспекційних перевірянь;
- результати реалізації цілей і програм енергозбереження;
- стан коригувальних і попереджувальних дій;
- зміни у законодавчих і нормативних вимогах у сфері енергозбереження.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. EN 16001:2009. Energy management systems — Requirements with guidance for use. (Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування).
2. ISO/CD 50001. Committee draft. Energy management systems — Requirements with guidance for use. (Проект комітету «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування»).
3. Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 році «Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку», НАН України, НАЕР України, Київ 2009. ■