

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ – СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

**СТОГНІЙ Б.С.**, академік НАН України, **КИРИЛЕНКО О.В.**, академік НАН України, Інститут електродинаміки НАН України, **ДЕНИСЮК С.П.**, д.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ.

Термін «енергетичний менеджмент» в залежності від сфери його застосування може мати низку смислових навантажень. Це поняття в загальному випадку включає в себе інтегральний підхід в рамках виділеної енергетичної (виробничої) системи, що дозволяє виділити такі етапи: планування, виробництво (генерація), передача (трансформація), накопичення, розподіл та використання енергоносіїв.

З однієї сторони, розвиток інтелектуальних енергетичних систем згідно концепції Smart Grid обумовив розвиток поняття енергетичний менеджмент та формування систем енергетичного менеджменту (СЕМ) з точки зору оптимального керування енергетичними процесами в інтелектуальних мережах та системах. Тут знаходять застосування такі напрямки розвитку систем енергоменеджменту: HEMS – системи енергоменеджменту в будівлях, IPMS – системи енергоменеджменту для індустрії, PMS – системи енергоменеджменту в електроенергетиці, EMCS – системи керування для систем енергоменеджменту, EMPS – засоби програмного забезпечення для систем енергоменеджменту та інш.

З іншої сторони, сучасна економіка розвинених країн характеризується високим рівнем енергоефективності. Практика сучасного технологічного розвитку показала, що зниження енергоємності продукції базується на впровадженні сучасних технологій і стандартів енергоменеджменту. Підвищення рівня енергоефективності – це не тільки технічна проблема, що вимагає технологічних рішень, а й управлінська проблема. Для вирішення цієї управлінської проблеми розроблено міжнародний стандарт ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» («Системи енергоменеджменту – Вимоги з керівництвом з використання»).

Стандарт ISO 50001 допомагає створити основу для інтеграції енергоефективності в практику управління підприємством, більш ефективно використовувати існуючі енергоактиви. Завдяки стандарту досягається прозорість у сфері управління енергетичними ресурсами, можна оцінювати пріоритетність впровадження нових енергозберігаючих технологій.

Основна ідея вирішення управлінської проблеми підвищення рівня енергоефективності полягає у послідовному застосуванні системного підходу до енергоменеджменту. Додаткові можливості підвищення рівня енергоефективності можуть бути отримані на основі застосування стандартної методології PDCA (Plan–Do– Check–Act), властивої всім добре відомим міжнародним стандартам (ISO 9001, 14001 та інш.). Переваги використовуваного системного процесного підходу наступні: аналіз всіх аспектів, що впливають на енергоефективність, а також на постійне покращення; бізнес-процеси, пов'язані з енергоменеджментом, чітко визначені і перевіряються, як з боку внутрішніх, так і зовнішніх аудиторів, включаючи можливість сертифікації; безперервний і планований процес енергоменеджменту, що має певні параметри порівняння (базові лінії) для досягнутих результатів і документовані енергоцілі; підхід, заснований на кращій світовій практиці, який продовжує удосконалювати міжнародна організація ISO.

З точки зору процесного підходу менеджмент розглядається як система заходів, яка являє собою безперервну серію взаємопов'язаних дій, за допомогою яких здійснюється досягнення цілей. А вони, представлені, в свою чергу, деякою черговою дій, називаються управлінськими функціями, які в сукупності й складають процесний менеджмент. Процесний підхід у менеджменті в загальному вигляді складається з функцій планування, мотивації, організації та контролю, об'єднаних за допомогою комунікаційних процесів і

систем прийняття рішень. Керівництво при цьому повинно розглядатися в якості самостійної діяльності. Воно наділяється можливостями надання впливу на окрему групу працівників з метою спрямування роботи на досягнення мети і загального успіху організації.

Ефективність в сучасній промисловості досягається не тільки за рахунок впровадження нових енергозберігаючих технологій, а також за рахунок змін у методах і способах управління. СЕнМ дозволяє оптимізувати витрати на енергетичні ресурси в організації будь-якого типу та рівня. Це досягається на основі циклу управління PDCA з орієнтацією на оптимізацію основних енергетичних характеристик. Енергетичний менеджмент включає в себе комплекс вимірювань, які проводяться відповідно до встановленого плану з метою підтвердити, що у своїй діяльності компанія має мінімально можливий рівень енергоспоживання.

Складовими енергоменеджменту є інтегроване ресурсне планування (Integrated Resource Planing – IRP), до складу якого входить керування енерговикористанням (Demand Side Management – DSM), планування енерговикористанням (Supply Side Planning – SSP чи Supply Side Management – SSM ), а також енергетичний аудит (Energy Audit – EA), контроль та нормалізація енергоспоживання (Monitoring & Targeting – M & T), верифікація даних та результатів (Data & Results Verification – Verification Protocol).

Прийняття компанією концепції енергетичного менеджменту має позитивний вплив на її організаційні та технічні процедури, а також на модель поведінки з метою скоротити загальне операційне енергоспоживання (в тому числі енергоспоживання виробничих площадок), економічно витратити основні та допоміжні матеріали і постійно покращувати свою енергоефективність в цілому.

Інвестиції в покращення енергоефективності проводяться на основі результатів систематичних вимірювань витрати енергії. Функціонуюча СЕнМ допомагає компанії постійно і систематично покращувати свою енергоефективність, беручи до уваги також і інші доречні та законні рекомендації. СЕнМ визначає організаційні та інформаційні структури, необхідні ресурси, а також політику в галузі енергетики, планування, розгляд / впровадження та використання, моніторинг та вимірювання, контроль і корекцію, внутрішніх аудиторів, регулярний аналіз з боку керівництва.

Впровадження СЕнМ вимагає системного підходу головним чином до методів енергозбереження. У довгостроковій перспективі це веде до відчутної економії енергетичних ресурсів, скорочення витрат і підвищення ефективності процесів. На макрорівні це сприяє покращенню ситуації по відношенню до навколишнього середовища. Впровадження СЕнМ має низку переваг, наведемо основні з них: зниження витрат, захист навколишнього середовища, раціональне господарювання, покращення престижу компанії в очах громадськості.

Цілісний підхід до управління енергоефективністю здатний дати значну економію енерговитрат, а, отже, викидів парникових газів, як виробничими потужностями, так і допоміжними системами. Представлені напрямки формування СЕнМ базуються на системному процесному підході з оптимальним поєднанням таких складових як моніторинг та керування.