

УДК 620.9 (477)

Г.І.Хімичева, д.т.н проф.
Х.О. Верес

АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ ТА ІНСТРУМЕНТІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТА ЗАКОРДОНОМ

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ,
khrystyna.semjonova@gmail.com

В роботі проаналізовано досвід впровадження ефективних механізмів та інструментів енергозбереження в Україні та закордоном, розглянуті основні положення програм енергозбереження деяких країн світу та України.

Зроблено висновок, що Україні для досягнення показників енергозбереження в будівельній галузі, необхідно враховувати досвід і застосовувати інноваційні технології таких країн як США, Японія, Німеччина та ін.

Ключові слова: ISO 50000, програми енергозбереження, будівельна галузь.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Проблема енергозбереження на межі тисячоліть перетворилась в одну з найважливіших загальнолюдських проблем. Рациональне та економне використання природних ресурсів, скорочення шкідливих викидів в атмосферу та ефективне використання електричної та теплової енергії з кожним роком набуває все більшого значення.

Згідно статистичних даних Україна задовольняє свої потреби в природних енергоресурсах за рахунок власного їх видобутку приблизно на 45%. У більшості країн світу рівень енергетичної самозабезпеченості такий самий або нижчий. Проте проблема енергозбереження України полягає в іншому, а саме неприпустимо низькій ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Так енергоємність валового внутрішнього продукту в Україні в 3-5 разів вища, ніж в економічно-розвинених державах. Цей показник в нашій державі становить 0,93 кг у.п./дол. США, для порівняння – у Австрії дорівнює 0,21 кг у.п./дол., середній показник у світі – 0,39 кг у.п./дол. США [1].

Енергоємність продукції металургійних підприємств України вища енергоємності металургійної продукції держав Європи та світу, зокрема у доменному виробництві – на 14-20 %, у сталеплавильному – на 16-40 %, у прокатному – на 20-50 % [2]. Тому проведення досліджень, пов'язаних з впровадженням ефективним механізмів та інструментів енергозбереження в промисловість та будівництво є актуальним і своєчасним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз літературних джерел показав, що питаннями розробки та впровадження механізмів та інструментів енергозбереження, зокрема в будівельній галузі, займається багато вчених і науковців. Цій тематиці присвячені роботи таких провідних фахівців, як Денисюк С.П. Іншеков Є.М., Бориченко О.В. [3...5] та багато інших, що займаються проблемою впровадження ефективних механізмів та інструментів енергозбереження в Україні та закордоном.

Метою статті є аналіз існуючих механізмів та інструментів, які доцільно застосовувати для підвищення енергоефективності різних сфер національної економіки, зокрема будівельної галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Проведений аналіз міжнародного досвіду доводить, що одним із ефективних інструментів енергетичного менеджменту є застосування стандартів серії ISO 50000. Ці стандарти розповсюджуються на всі сфери енергоменеджменту, зокрема енергоефективність, енергоспоживання, енергопостачання, впровадження системи вимірювання та моніторингу, документація, звітність, контроль та ін.

Серія стандартів ISO 50000 складається з основного стандарту та допоміжних. Основний стандарт – ISO 50001 Системи енергетичного менеджменту - Вимоги з керівництвом по використанню [6]. Метою даного стандарту як і всієї серії є те, що вони: - націлені на надання практичної допомоги і підтримки енергоменеджерів, тобто покликані забезпечити організації (підприємства), незалежно від їх розміру і здійснюваного нею виду діяльності, повноцінну стратегію дій, спрямованих підвищення рівня енергоефективності.

Допоміжні стандарти стосуються як окремих галузей застосування, так і можуть використовуватися самостійно. Це стандарти: ISO/CD 50002, ISO/CD 50003, ISO/CD 50004, ISO/CD 50006, ISO/CD 50015 [7...11]. В табл. 1, наведено галузі застосування вище наведених стандартів.

Таблиця 1

Галузь застосування стандартів серії ISO 50000

№	Назва стандарту	Галузь регламентації
1.	ДСТУ ISO 50001:2014 Система енергетичного менеджменту – Вимоги та настанова щодо використання	Стандарт встановлює вимоги щодо розроблення, упровадження, підтримання в робочому стані та поліпшення системи енергетичного менеджменту. Метою даного стандарту є надання організації можливості реалізувати системний підхід для досягнення постійного поліпшення своїх енергетичних характеристик (енергетичну ефективність, використання та споживання енергії та ін.) Стандарт установлює вимоги до режиму користування і споживання енергії (процесів проектування вимірювання, документування та звітності) та регламентує вимоги до всіх параметрів, що впливають на енергетичні характеристики, які організація (підприємство) може відстежувати шляхом моніторингу та на які вона може впливати.
2.	ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити.	Стандарт регламентує вимоги до енергетичних аудитів, які проводяться для процесів енергетичного використання. Він визначає загальну методику та звітність енергетичних аудитів.
3.	ДСТУ ISO 50003:2016 Аудити систем енергетичного менеджменту, компетенція аудитора та оцінювання відповідностей.	Стандарт регламентує процес проведення сертифікаційного аудиту та вимоги до компетенції персоналу, залученого в процес сертифікації систем енергетичного менеджменту. Крім того він доповнює вимоги стандарту ISO/IEC 17021 щодо кваліфікації та компетенції аудиторів систем енергетичного менеджменту.
4.	ДСТУ ISO 50004:2016 Вказівки з впровадження, підтримки та вдосконалення систем енергетичного менеджменту.	Стандарт спрямований на розроблення заходів щодо підтримки процесу впровадження системи енергетичного менеджменту та надає вказівки для користувачів з різним рівнем досвіду роботи з системами енергетичного менеджменту.
5.	ДСТУ ISO 50006:2016 Базові рівні енергоспоживання та показники рівня ефективності – загальні принципи та вказівки.	Стандарт надає практичні вказівки стосовно дотримання вимог стандарту ISO 50001, пов'язаних з впровадженням, використанням та підтримкою показників рівня енергоефективності та базових рівнів енергоспоживання з метою виміру енергоефективності та відслідкувань її зміни.
6.	ДСТУ ISO 50015:2016 Моніторинг, вимірювання, аналіз та перевірка рівня енергоефективності в організаціях.	Стандарт надає загальні уявлення про вимірювання, верифікацію та перевірку рівня енергоефективності і визначає шляхи їх застосування.

Для ефективного застосування наведених вище стандартів серії ISO 50000, доцільно застосовувати наступний алгоритм (рис.1).

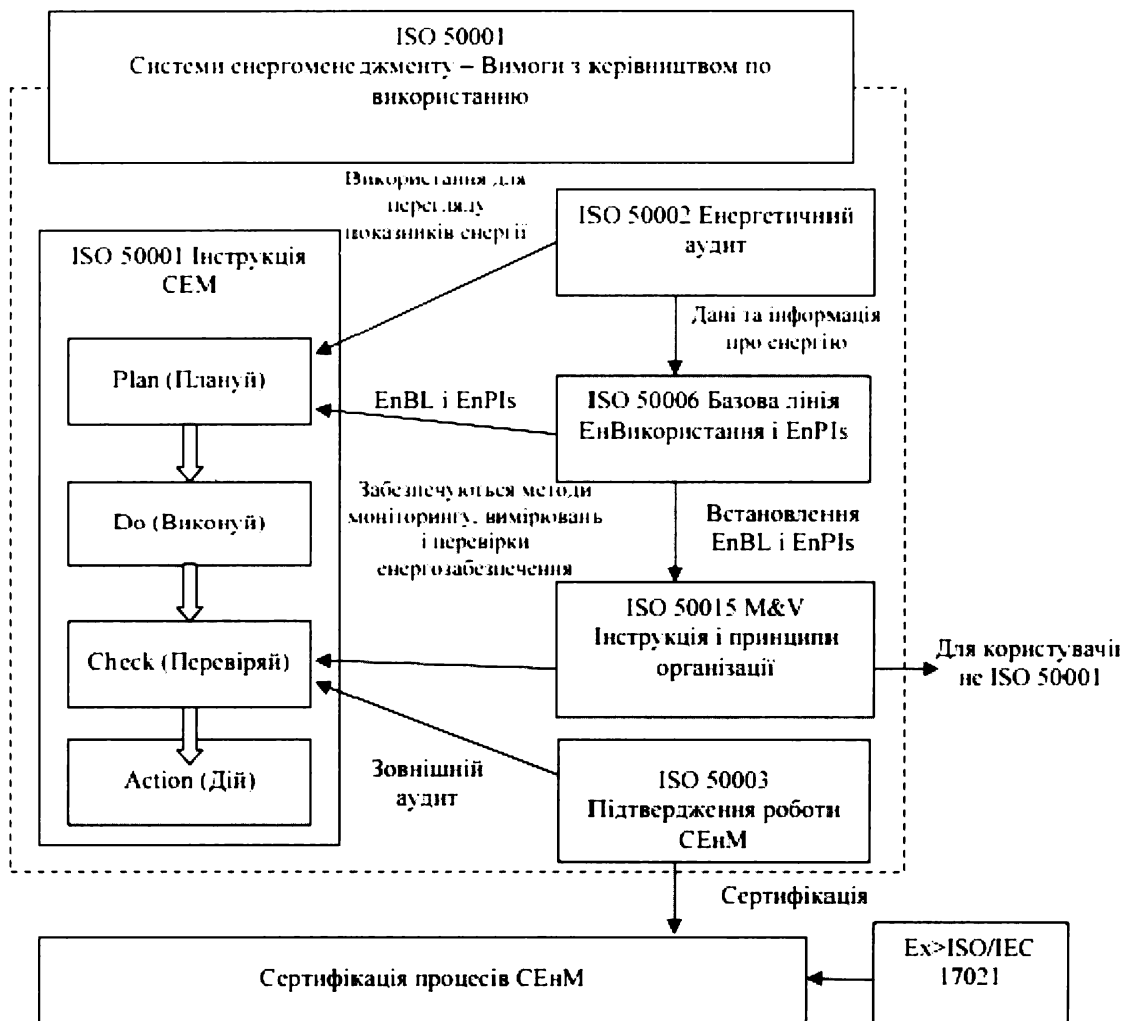


Рис.1 Взаємодія стандартів ISO стосовно енергетичного менеджменту [12].

Слід зазначити, що проблема енергозбереження актуальна для всіх країн, галузей і окремих підприємств. Проаналізуємо на прикладі будівельної галузі програми енергозбереження, виконання яких дозволяє підвищити енергоефективність будинків та зменшити затрати споживачів на їх експлуатацію.

В ході досліджень було проаналізовано програми енергозбереження, які охоплюють в будівельну галузь провідних країнах світу та України. Наприклад, в програмі енергозбереження в США велика увага приділяється такій складовій як енергоефективне будівництво. Згідно цієї програми, американські громадяни, що проживають в енергетично неефективних будинках, з недостатньо гарною ізоляцією, мають право розраховувати на державну підтримку в особі Міністерства енергетики США в оцінці енергоефективності житла та надання послуг з подальшого його утеплення. На даний час ця програма охоплює понад 5 млн сімей. Вона включає: енергоаудит, ізоляцію стін і труб, утеплення будинку, удосконалення системи клімат-контролю (нагрівання, вентиляція, кондиціонування). Впровадження програми підвищення енергоефективності житла дозволило власникам будинків знизити рахунки за комунальні послуги на 20%, що в свою чергу зменшує бюджетні витрати сім'ї та сприяє у поліпшенні екологічної обстановки. Зокрема ця програма передбачає 10% -у податкову знижку від вартості ізоляційних робіт, установки вікон, що відповідають всім вимогам енергоефективності. У підсумку середньостатистична сім'я має можливість заощадити до \$ 1500.

За програмою платники податків, які займаються підвищенням енергоефективності житла, можуть розраховувати на пільги у сплаті прибуткового податку та компенсацію вартості матеріалів [13].

Досвід енергозбереження в Європі, Японії та Скандинавії базується на застосуванні енергозберігаючих технологій при будівництві та реконструкції будівель. У цих країнах створено необхідні законодавчі норми з урахуванням економічних інтересів власників житла та інвесторів. Підвищення рівня енергоефективності досягають шляхом застосування ефективної теплоізоляції, установки теплонасосів, сучасних віконних рам і дверей, не допуску витоків теплого повітря, використання котельних установок з високим ККД і приладів квартирного регулювання температури.

За даними статистики в Німеччині на реконструкцію будинків з метою зниження енергоспоживання було витрачено понад 1,5 млрд євро. Крім того, власникам житла, які бажають провести реконструкцію будинку, надаються податкові пільги в розмірі 20% і банківські кредити з низькою процентною ставкою. Враховуючи свою енергозалежність від поставок енергоносіїв іншими країнами, Німеччина вирішує проблему енергетичної безпеки шляхом енергозбереження та стимулювання розвитку альтернативних видів енергії. Так вона більше третини всього обсягу електроенергії отримує від вітроустановок. Інвестори отримують можливість розмістити на дахах будівель сонячні батареї і подавати отриману енергію в міську мережу. При покупці комп'ютерів та електроприладів адміністративні установи зобов'язані купувати енергоекономічні прилади [14].

В Австрії для підвищення рівня своєї енергонезалежності впроваджено виробництво біогазу, що виробляється з деревини і за якостями не поступається природному газу, його використовують для опалення електростанцій, автомобілів, що працюють на змішаному паливі. Біогазові установки здатні виробляти близько 100 куб.м біогазу на годину. В даний час подібні проекти існують в Німеччині та Швеції [14].

В Франції для сімей, які бажають використовувати технології економії термічної енергії у власній оселі, діє програма податкових пільг. При модернізації житла їм надається кредит, право на відшкодування до 50% витрат по встановленню систем терморегуляції, модернізації опалення та використання альтернативних джерел енергії: біопаливо, енергія сонця і вітру [14].

В Японії енергозберігаюча політика діє з 1973 року. Вона включає в себе, зокрема заходи щодо зниження енергоємності будинків, удосконалення конструкцій будівель в частині зниження витрат на опалення і кондиціонування, проводиться інформування громадян стосовно збереження енергії в повсякденному побуті це: часткова відмова від телевізійних пультів, від нічного підігрівання води для економії часу на приготування сніданку вранці, тимчасове відключення кондиціонерів влітку. Такий підхід до повсякденного життя, як показує практичний досвід дозволяє на 14,2 зменшити затрати ввід звичайного споживання енергії. Крім того, особлива увага приділяється розвитку геліоенергетики. Використання сонячних батарей дозволяє японцям значно знизити витрати на електроенергію. При цьому установка сонячних батарей на третину оплачується урядом. Площа даху житлового будинку в середньому становить 120 кв.м. Навіть, якщо половина даху буде покрита батареями, вони дадуть 6 тис. кВт. ч енергії в рік. У перерахунку на нафтопродукти — це близько 558 л нафти [15].

В Швеції за останні кілька десятиліть вдалося істотно знизити залежність енергозатрат від вичерпного палива. Шведи намагаються інтегрувати в один процес все, що піддається інтегруванню. Наприклад, сміттєспалювальний завод Ходгалена крім переробки сміття, займається комбінованою виробленням тепло- і електроенергії. Однією з шведських особливостей в енергетичній сфері є централізоване опалення та охолодження приміщень за рахунок використання станцій теплових насосів. Сировиною для таких станцій є потенціал води, атмосфери і землі. Діюча за таким принципом станція в Стокгольмі забезпечує теплом 400 тисяч населення міста [16].

Програма енергозбереження України спрямована на ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів, зменшення їх споживання та втрат в бюджетній сфері та житлово-комунальному господарстві, на зниження енергоємності виробництва одиниці продукції виконаних робіт та наданих послуг підприємствами усіх форм власності, шляхом реалізації технічних, інноваційних рішень, створення економічно привабливих умов для інвестиційних проектів з енергозбереження у бюджетній сфері та житлово-комунального господарстві. Мета і завдання Програми наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Мета та завдання Програми енергозбереження

№	Складові програми	Характеристика
1.	Мета програми	Підвищення якості енергетичних товарів та послуг, оптимізація структури виробництва і споживання паливно-енергетичних ресурсів із збільшенням частки нетрадиційних видів палива та відновлюваних джерел енергії; енергоефективності в бюджетній сфері та житлово-комунальному господарстві. Скорочення видатків бюджетних коштів та коштів громадян на оплату енергоресурсів. Збільшення обсягів інвестицій у енергоефективну модернізацію та відновлювальну енергію.
2.	Завдання програми	<p>Формування ощадливого стилю життя – перехід на енергоощадні технології та матеріали, в тому числі, застосування стандарту «пасивний будинок», який є дійсно енергоефективним, створює комфортні умови для проживання, водночас є економічним і спричиняє мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище;</p> <p>Впровадження системи енергетичного менеджменту, моніторингу енергоспоживання, розробка енергетичних бюджетів, аналіз існуючих показників, як основи складання нових бюджетів, розроблення енергетичної політики, планування нових енергозберігаючих заходів згідно вимог серії стандартів ISO 50001.</p> <p>Визначення реального енергетичного балансу шляхом проведення енергетичного обстеження об'єктів, який покаже реальний потенціал економії енергетичних ресурсів;</p> <p>Створення платформи навчально-освітнього забезпечення, інформаційно-консультаційної підтримки у сфері енергоефективності та екологічної безпеки.</p>

Таким чином, для підвищення енергоефективності житлових будинків в Україні потрібно розробити і впровадити комплекс організаційно-технічних заходів. Зокрема провести суцільний енергоаудит, тобто проаналізувати в кожному будинку ефективність використання енергії та розробити заходи щодо підвищення енергозбереження. Проте для підвищення ефективності цієї процедури вона повинна стати частиною національної програми енергозбереження.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Дослідивши дану проблему, на прикладі будівельної галузі, ми змогли відзначити, що енергозбереження у провідних країнах світу більш розвинене, ніж в Україні. Для досягнення їхніх показників, нам необхідно врахувати досвід і застосовувати інноваційні технології таких країн як США, Японія, Німеччина та ін.

Список літературних джерел

1. Кравченко Т. Сучасний стан і перспективи розвитку енергетичної галузі України / Економіст – 2008 - №6 - с. 32-37.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov>
3. Денисюк С.П. Цілі стандарту ISO 50001 та перспективи його впровадження в Україні/ Київ – 2015
4. Іншеков Є.М. Методологія ISO щодо розробки та розвитку стандартів з енергетичного менеджменту. 2014
5. Бориченко О.В. Інтегровані системи енергоменеджменту – інструмент підвищення енергоефективності у виробничо-господарській сфері, 2014
6. ДСТУ ISO 50001-2014 Системи енергетичного менеджменту – Вимоги та настанови щодо використання
7. ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити.
8. ДСТУ ISO 50003:2016 Аудити систем енергетичного менеджменту, компетенція аудитора та оцінювання відповідностей.

ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ

УДК 004.415.2 : 377.018.432