

УДК 620.91:697.1

В.І. ДЕШКО, О.М. ШЕВЧЕНКО

НТУУ «КПІ», Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

## **КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ГАЛУЗІ ОСВІТИ**

*У статті представлено концептуальну модель управління процесами енергоспоживання та енергозбереження об'єктів галузі освіти та приклад її реалізації в НТУУ «КПІ». Робота показує можливості запровадження енергоменеджменту, як механізму підвищення ефективності енергоспоживання об'єктів.*

**Ключові слова:** *система енергоменеджменту, енергоефективність, енергозбереження, галузь освіти.*

Сьогодні формування системи управління процесами енергоспоживання та енергозбереження (ПЕЕ) в галузі освіти здійснюється не планомірно, та зазвичай носить характер часткових не узгоджених рішень в окремих її елементах, що значною мірою спричинено складністю вирішуваних управлінських завдань, неповнотою та недостовірністю інформації про енергетичні та експлуатаційні показники підвідомчих об'єктів.

**Постановка проблеми.** Підвищення рівня ефективності енерговикористання об'єктами галузі освіти України потребує удосконалення існуючих і розробки нових наукових й управлінських методів оцінювання енергоефективності, визначення енергетичного рейтингу об'єктів та впровадження системи енергетичного менеджменту.

**Актуальність дослідження.** Частка енергоспоживання житлово-громадського сектору України, в тому числі й закладів освіти, складає близько 40%, в той же час ефективність енерговикористання знаходиться на низькому рівні, що зумовлене рядом факторів: наявністю неповноти інформації про енергетичні та експлуатаційні показники будівель, збір первинної статистичної інформації про енергоспоживання об'єктів на рівні МОН ускладнений у зв'язку з територіальною розпорошеністю закладів; брак фінансових ресурсів на реалізацію заходів з енергозбереження; відсутність мотивації серед персоналу закладів; недотримання комфортних умов у приміщеннях тощо. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення структурного аналізу енерговикористання та розробки і запровадження концептуальної моделі управління ПЕЕ у галузі освіти.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Управління енергоспоживанням та енергозбереженням організації називають поняттям енергетичний менеджмент. Для широкого запровадження систем енергоменеджменту (СЕМ) та підвищення енергоефективності організацій всіх типів у 2011 році надано чинності міжнародному стандарту з енергетичного менеджменту ISO 50001 [1], який широко впроваджується у всьому світі.

Розглядаючи роботи науковців, що досліджують питання підвищення енергетичної ефективності організацій, через реалізацію не тільки технічних заходів, але й управлінських методів, відмітимо наступні: на прикладі Міністерства освіти Росії у роботі [2] запропоновано стратегію підвищення енергетичної та бюджетної ефективності шляхом адміністративно-технологічного управління галузевим енергоспоживанням. Автор пропонує вирішувати питання управління енергоспоживанням шляхом кластеризації підвідомчих об'єктів з виділенням в кожному з кластерів ряду першочергових заходів з енергозбереження, через проведення контрольних енергетичних аудитів. Однак, недоліком запропонованого підходу є проведення кластеризації об'єктів лише за рівнем ефективності використання енергоресурсів. Доцільніше було б вводити й інші характеристики об'єктів, які мають значний вплив на енергоспоживання, наприклад: режим роботи організації та її направленість тощо. Для оцінки енергетичної ефективності будівель автор вводить консервативну опалювальну характеристику навчального закладу. Такий підхід корисний при порівнянні між собою установ, однак він не дозволяє визначити будівлі, енергетична ефективність яких може суттєво відрізнятися від середньої. Розробці методики визначення електроспоживання бюджетних закладів та оптимізації управління енергозбереженням, на прикладі організацій Міністерства охорони здоров'я Росії, для нормування на основі системного енергоаудиту, присвячені роботи [3]. У роботах [4] запропоновано концепцію впровадження СЕМ промислового підприємства, що має відмінність від навчального закладу, перш за все об'єктом управління, яким на підприємстві виступають технологічні установки та процеси, а в навчальних закладах – будівлі та їх інженерні мережі.

Прикладами організації СЕМ у навчальних закладах є: США – Техаський університет, Мічиганський університет, Каліфорнійський університет, Принстонський університет, РФ – Московський енергетичний інститут, ЄС – Копенгагенський університет та ін.

**Основні результати дослідження.** Відсутність ефективно діючої системи енергетичного менеджменту в галузі освіти обумовлює доцільність створення теоретичних засад та науково-технічних методів розробки галузевої СЕМ. При цьому СЕМ запропоновано розглядати на трьох рівнях: галузевий (рівень Міністерства), місцевий (рівень ВНЗ) та локальний (рівень будівлі) (рис. 1), що зумовлено великою кількістю підпорядкованих об'єктів та, як наслідок, необхідністю проведення своєчасного аналізу та реагування на тенденції змін енергоспоживання, моніторингу впровадження заходів з енергозбереження тощо.



Рис. 1. Концептуальна модель управління ПЕЕ на прикладі галузі освіти України

Однією з основних властивостей системи управління ПЕЕ є необхідність аналізу та синтезу процесів енергоспоживання з переходом від інтегральних показників до деталізованих і назад [5]. Це дає можливість ідентифікації об'єктів з надвисоким споживанням енергетичних ресурсів та подальшого прийняття рішень стосовно енергетичної сертифікації, проведення енергетичного аудиту та, як наслідок, реалізації обґрунтованих заходів з підвищення енергоефективності з урахуванням оптимізації стану процесів підвищення енергоефективності галузі загалом.

Запропонована концепція побудови СЕМ галузі освіти, впроваджується в НТУУ «КПІ» як дворівнева система управління, де рівень місцевого управління реалізується через Службу енергоменеджменту, яка підпорядковується безпосередньо ректору університету, а рівень локального управління – через відповідальних за енергоефективність на місцях (у кожній будівлі). Впровадження концептуальної моделі

управління ПЕЕ в галузі освіти потребує додаткових витрат на адміністрування, однак практика її застосування на прикладі НТУУ «КПІ» доводить економічну доцільність розповсюдження інших навчальних закладах та галузі освіти в цілому. Досягнутий економічний ефект по НТУУ «КПІ» за друге півріччя 2012 року складає близько 1 млн. грн., що підтверджено рахунками за спожиті енергоносії, при цьому економія грошових витрат отримана з використанням тарифів, що діяли в аналізовані періоди, тобто досягнута економія енергетичних ресурсів перекрыла ріст тарифів на енергоносії.

**Висновки та перспективи використання результатів.** Запропонована концептуальна модель управління ПЕЕ, що передбачає: створення та підтримку відповідно пристосованих систем збору та моніторингу інформації по споживанню енергії, методів оцінювання ефективності енергоспоживання з їх супроводом та налаштуванням до умов практичної реалізації, використання поглиблених схем енергоаудиту на базі інтегрованих енергетичних моделей об'єктів та розвитку детальних інструментальних та розрахункових досліджень енергетичного стану елементів будівель.

#### Список використаної літератури

1. ISO 50001:2011. Energy management systems - Requirements with guidance for use. – CEN/CENELEC. – European Committee for Standardization. – 2011. – 22p.
2. Бобряков А.В. Разработка и реализация научно-технических и управленческих методов повышения энергоэффективности отраслевого энергопотребления бюджетной сферы: автореф. дис. на соискание ученой степени д.т.н.: спец. 05.14.04 «Пром. теплоэнергетика» / А. В. Бобряков. – Москва, 2007. – 40 с.
3. Сошников А.Е. Кластеризация учреждений здравоохранения по энергоэффективности. Радиоэлектроника, электротехника и энергетика / А.Е.Сошников: сб. тез.докл. 8-й междуна. н.-техн. конф. студентов и аспирантов. – М.: Издательство МЭИ. – 2002. – Т.3, С. 20-21.
4. Розен В.П. Разработка концепции внедрения системы энергетического менеджмента на промышленных предприятиях Украины / В.П. Розен, А.И. Соловей, А.В. Чернявский // Праці ІЕД НАНУ. – № 1(10). – 2005. – С. 59-68.
5. Дешко В.І. Тепловий аудит будівель як обов'язкова складова системи енергетичного менеджменту/ В.І. Дешко, О.Ю. Майстренко, В.Я. Євтухов, О.М.Шевченко // Новини енергетики. – №9. – 2011. – С. 41-47.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2013р.

**Концептуальна модель управління процесами енергопотреблення и енергосбереження объектов сферы образования**

Дешко В.И., Шевченко Е.Н.

*НТУУ «КПІ», Інститут енергосбереження и енергоменеджмента*

В статье представлено концептуальную модель управления процессами энергопотребления и энергосбережения объектов сферы образования и пример ее реализации в НТУУ «КПІ». Работа показывает возможности внедрения энергоменеджмента, как механизма повышения эффективности энергопотребления объектов.

**Ключевые слова:** система энергоменеджмента, энергоэффективность, энергосбережение, сфера образования.

**A conceptual model of energy consumption and energy saving management of education facilities**

Deshko V., Shevchenko O.

*NTUU «KPI», Institute for Energy Saving and Energy Management*

A conceptual model of energy consumption and energy saving management that involves the allocation of the three management levels: industrial - regional - local has been offered in education. For detailed problems control certain models are offered at each selected level. In particular, the education facilities energy efficiency assessment model has been developed based on the principles of European standards.

**Keywords:** energy managementsystem, energy efficiency, energy saving, education facilities.

УДК 675.026

О.Р. МОКРОУСОВА

Київський національний торговельно-економічний університет

**СУЧАСНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ**

**ВИРОБНИЦТВА ШКІРИ**

*У статті розглянуто напрям підвищення енергоефективності післядубильних технологій виробництва шкіри шляхом застосування матеріалів поліфункціональної дії для суміщення процесів наповнювання та емульсійного жирування. Показано, що впровадження енергоефективних технологій у шкіряне виробництво дозволяє отримати шкіри з високими експлуатаційними властивостями різного цільового призначення.*

**Ключові слова:** шкіра, технологія, вискодисперсний мінерал, монтморилоніт, жирувально-мінеральна композиція.

Сучасне шкіряне виробництво представляє собою складний технологічний процес, який характеризується техногенністю і багатостадійністю. Це обумовлено необхідністю створення комплексу споживних властивостей шкір з урахуванням