

УДК 622:658.012.011.56

С.П. ДЕНИСЮК, О.В. БОРИЧЕНКО

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

## **ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ОСНОВА ПОБУДОВИ СУЧАСНОЇ ПОЛІТИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

*У статті обґрунтована необхідність створення та впровадження інтегрованих систем енергоменеджменту для вищих навчальних закладів як однією із складових загальної системи менеджменту організації, яка б відповідала вимогам міжнародних стандартів.*

**Ключові слова:** енергоефективність, вищий навчальний заклад, інтегрована система енергоменеджменту, міжнародні стандарти.

В Україні сьогодні однією з найвагоміших статей витрат вищого навчального закладу (ВНЗ) є оплата за комунальні послуги, що вимагає більш прискіпливої уваги до проблеми управління енергоефективністю ВНЗ. Низька енерго- та ресурсоефективність у радянські часи традиційно була притаманна бюджетній сфері внаслідок дешевизни палива та енергії, відсутності стимулів до економії енергетичних ресурсів та незадовільної кваліфікації обслуговуючого персоналу [1]. При цьому проблемами енергозбереження ніхто серйозно не займався.

Більшість ВНЗ України розміщені на великій території. На території студентського містечка зазвичай розташовано кілька десятків навчальних корпусів, гуртожитків, адміністративних і допоміжних будівель. Для функціонування такого великого комплексу будівель необхідно витратити значні обсяги паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). Проблема підвищення енергоефективності є однією з найважливіших проблем ВНЗ у сучасних економічних умовах.

Важливим завданням для НТУУ «КПІ» є корінна перебудова системи енергоспоживання, енергозаощадження та обслуговування інфраструктури. Згідно «Стратегія розвитку НТУУ «КПІ» на 2012–2020 роки» нинішній стан системи енергоспоживання НТУУ «КПІ», яка споживає понад 40% консолідованого бюджету університету, має бути докорінно змінений. Визначено, що наш університет має принаймні у два рази зменшити витрати, зведені до 1 кв. м площ, які сплачує за обслуговування інфраструктури та за енергоносії [2].

**Постановка проблеми.** На сьогодні стратегічною лінією державної політики розвитку економіки та соціальної сфери в Україні є підвищення ефективності

енерговикористання, що, в свою чергу, дає можливість забезпечити високу ефективність економіки нашої країни. Політика ефективного використання ПЕР реалізується шляхом розроблення нових енергозберігаючих, маловідходних та безвідходних технологій, обладнання, приладів та матеріалів; ефективних систем та засобів контролю за енергоспоживанням, рівнем енергоефективності та захисту довкілля від забруднення; реалізації комплексних нормативно-методичних та інформаційно-консультаційних заходів. Перспективним є перехід до побудови інтегрованого енергетичного менеджменту. На наш погляд, підхід «впровадження енергозберігаючих заходів» у ВНЗ сьогодні має трансформуватися у «формування та реалізацію комплексної політики енергозбереження».

**Актуальність дослідження.** Реалізація комплексної політики енергоефективності ВНЗ є нагальною справою і актуальною проблемою, оскільки університетські містечка можуть стати експериментальним майданчиком для формування енергоефективного та екологічного стилю життя наших сучасників, зокрема, сучасного студентства, від рішень та дій яких залежатиме наше майбутнє. Наприклад, НТУУ «КПІ» як дослідницький університет має одночасно працювати за трьома взаємопов'язаними напрямками: навчання, наукові дослідження, інноваційне впровадження високих технологій і виведення їх на ринки [2]. Зважаючи на нові виклики і вимоги суспільства, провідні ВНЗ України, у тому числі й НТУУ «КПІ», сприйняли глобальну концепцію виживання людства, що дістала назву «сталий розвиток» як безпосереднє «керівництво до дії». Згідно концепції сталого розвитку має забезпечуватись збалансоване економічне зростання, збереження природо-ресурсного потенціалу, гарантування екологічної безпеки з метою задоволення життєво необхідних потреб кожної людини та суспільства в цілому [3]. Як зазначив у своїй доповіді ректор НТУУ «КПІ», академік НАН України М.З. Згуровський на сесії науково-педагогічних працівників 29 серпня 2013 року: «КПІ має виконати місію провідної ланки суспільства, свого роду точки науково-технологічного зростання, щоб у майбутньому за цю ланку можна було витягти весь ланцюжок передової науки і освіти в країні».

Основні суб'єкти формування перспективної політики досягнення передових рівнів енергоефективності ВНЗ наведені на рис.1.

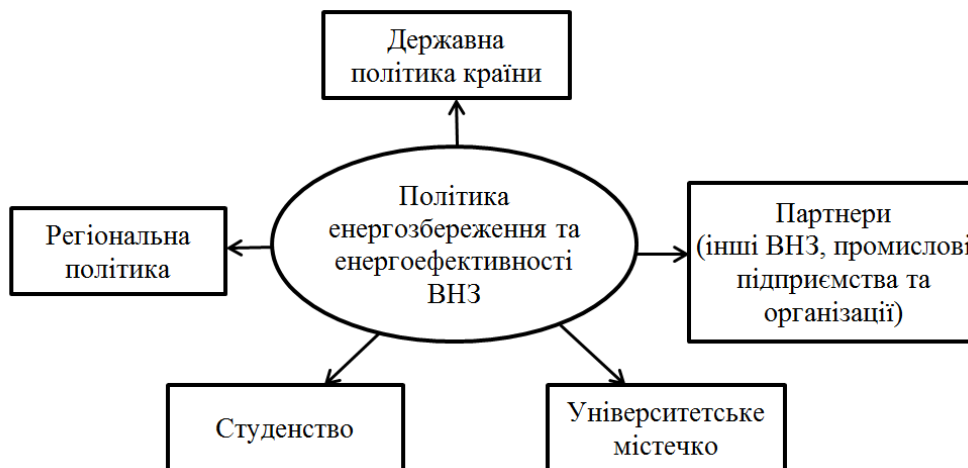


Рис. 1. Суб'єкти формування політики енергоефективності ВНЗ

**Основні результати дослідження.** Інтегрована система менеджменту – це сукупність кількох міжнародних стандартів у рамках однієї системи. За іншим визначенням, під інтегрованою системою менеджменту розуміється частина загальної системи менеджменту підприємства, організації чи установи (далі – організації), що відповідає вимогам двох чи більше стандартів на системи менеджменту, яка функціонує як єдине ціле і спрямована на задоволення зацікавлених сторін [4].



Рис. 2. Інструменти (системи менеджменту), які сприяють підтримці конкурентоспроможності ВНЗ

Такими директивними матеріалами є, наприклад, визнані у світі стандарти серій ISO 9001 (менеджменту якості), ISO 14001 (екологічного менеджменту), OHSAS 18001 (менеджменту безпеки та охорони праці) та ISO 26000 (соціальний захист). Саме названа комбінація стандартів дозволяє керівникам невдовзі після впровадження

інтегрованої системи менеджменту вибудувати роботу персоналу в найефективнішому напрямку, а ВНЗ – формувати оптимальну траєкторію розвитку, вийти на новий рівень якості за визначеними критичними показниками (рис. 2).

Організаційною основою для створення інтегрованої системи менеджменту у ВНЗ є стандарти серії ISO 9000. Це пояснюється тим, що принципи та вимоги міжнародного стандарту управління якістю багато в чому схожі з принципами загального менеджменту організації. Створення інтегрованої системи менеджменту організації дозволяє одержати ряд переваг [5]:

- орієнтація організації на загальні цілі діяльності з урахуванням зацікавлених сторін;
- ефективніше використання усіх видів ресурсів, спрямованих на досягнення намічених цілей;
- поєднання і взаємозв'язок процесів менеджменту;
- зменшення можливих протиріч між різними аспектами діяльності організації;
- зниження витрат на розроблення, функціонування та сертифікацію системи менеджменту організації;
- створення єдиної системи навчання і підвищення компетентності персоналу, спрямованої на досягнення намічених цілей;
- залучення більшої кількості співробітників до процесу покращення діяльності організації;
- створення єдиної системи управління документацією та веденням записів;
- підвищення популярності та іміджу організації тощо.

ВНЗ, який буде мати сертифіковану систему менеджменту, знаходиться, так би мовити, у «вищій лізі», викликає довіру, зав'язує плідні довгострокові стосунки, має можливість оволодіти новими ринками – освітніми, науковими, сучасних інновацій. Інтегровані системи менеджменту дозволяють порівнювати себе з кращими у своєму класі (операція бенчмаркінгу), а також виступають як інформаційно-рекламний продукт.

На сьогодні в системі менеджменту ВНЗ зростає роль нової компоненти – системи енергоменеджменту згідно стандарту ISO 50001:2011 «Системи енергетичного менеджменту – вимоги та керівництво щодо застосування» (опубліковано 15 червня 2011 р), направленою на керування такою складовою процесу, як підвищення рівня енергоефективності будь-якого типу організації.

Таким чином, інтегрована система менеджменту ВНЗ – це не контроль якості продукції, не управління технологіями з метою забезпечення якості, не управління екологічної або професійною безпекою. Інтегрована система менеджменту ВНЗ – це, перш за все, якісна система управління, спрямована на вирішення єдиного завдання, яке складається з п'яти інструментів, що повинні сприяти підвищенню конкурентоспроможності ВНЗ (рис. 2). При цьому гарантією якості стає забезпечення впевненості в тому, що будь-яка документально оформлена вимога зацікавлених сторін обов'язково буде виконана (будь-то вимога студентів, керівництва, персоналу або суспільства в цілому). На основі вимог і законів суспільства, ВНЗ може встановити для себе цілі, розробити і впровадити стандарти, що дозволяють досягати поставлених цілей. Тобто належним чином формалізувати систему (встановити критерії) і в подальшому прагнути до виконання встановлених критеріїв і покращення своєї діяльності.

Натепер впровадження системи енергетичного менеджменту є одним з головних завдань реалізації державної політики з енергозбереження та енергоефективності, а також частиною загальної системи управління навчальними закладами та установами Міністерства освіти і науки України. Система енергетичного менеджменту дозволяє проводити планування енергетичної діяльності, сформулювати цілі та завдання, а також плани заходів з енергозбереження, здійснювати аналіз енергетичної діяльності, розробити і використовувати систему показників енергетичної ефективності, за якими доцільно здійснювати моніторинг та вимірювання результативності енергетичної діяльності підприємства чи організації. Система енергетичного менеджменту ВНЗ в сучасних умовах може розглядатися власне як інтегрована система.

Як свідчить досвід європейських країн, впровадження політики високої енергоефективності потребує змін на рівні управлінських рішень шляхом впровадження систем енергетичного менеджменту відповідно до вимог стандарту ISO 50001. Структурна схема системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог стандарту наведена на рис. 3.

Для ефективного функціонування енергетичного менеджменту необхідно безперервно повторювати цикл PDCA: «Планування – Виконання – Перевірка – Покращення» (рис. 3), який дозволяє вдосконалити процес функціонування системи. Дотримання цього циклу неминуче повинно призводити до покращення енергетичних показників та енергетичної ефективності ВНЗ.

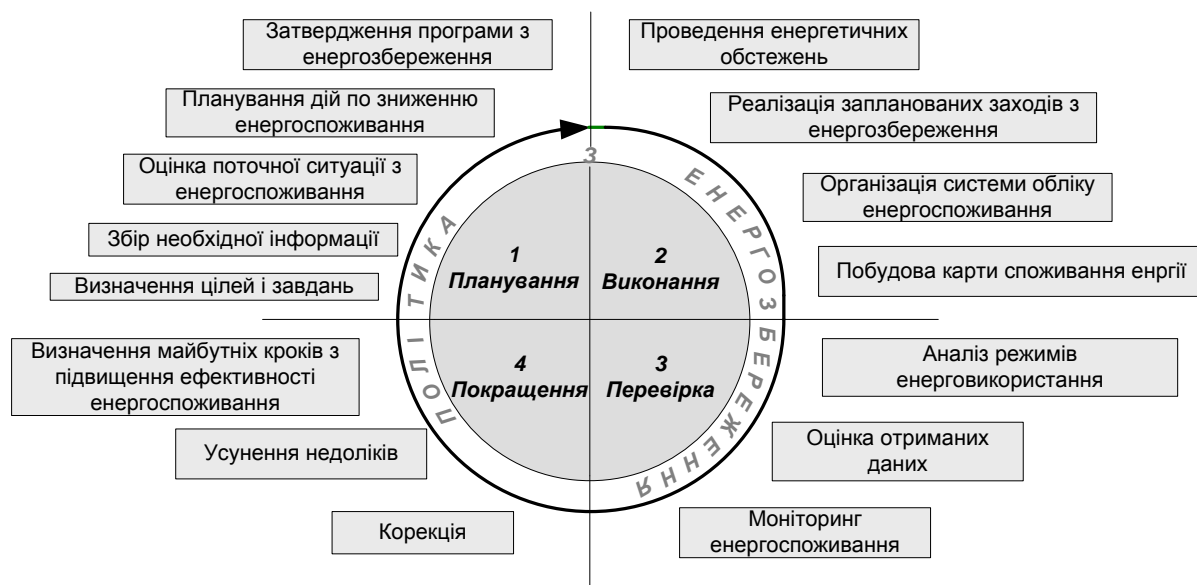


Рис. 3. Цикл PDCA: «Планування – Виконання – Перевірка – Покращення»

Якщо для промислових підприємств важливим є енергоефективність промислового обладнання та технологій, усунення нерационального енерговикористання, то для бюджетної організації першочерговим постає завдання забезпечити енергоефективність будівель ( у першу чергу, їх утеплення та ефективне теплопостачання), усунення марнотратного енерговикористання. Для освітніх установ, найперше для ВНЗ, проведення енергозберігаючої політики – це участь у формуванні загальнодержавної політики з енергозбереження та енергоефективності, формування енергозберігаючого світогляду, а вже далі завдання забезпечення енергоефективність будівель, усунення марнотратного енерговикористання. На рівні ВНЗ потрібно вирішити наявні суттєві системні та навіть світоглядні проблеми енергозбереження.

Керівництво вітчизняних закладів освіти має усвідомлювати необхідність впровадження системи менеджменту, яка б відповідала вимогам сучасних міжнародних стандартів. Перш за все, ця усвідомленість впливає з унікального значення ПЕР для життя сучасного суспільства – принципу соціальної відповідальності. Соціально відповідальним можна вважати такий ВНЗ, дії суб'єктів якого спрямовані на реалізацію суспільних інтересів, зокрема на комплексне формування енергозберігаючого світогляду.

Університетське містечко – складна система. На сьогодні будь-який ВНЗ є обличчям науково-технічного прогресу, оскільки сучасні передові університети продовжують удосконалювати та розвивати перспективні моделі діяльності, поступово зменшуючи розрив між освітньою, науковою та інноваційною компонентами своєї

роботи. Терміни навчання студентства визначають циклічність політики енергозбереження та формування енергозберігаючого світогляду, світогляду майбутніх провідних спеціалістів у своїй галузі. Важливим є пошук оптимального співвідношення між науковою, навчальною та інноваційною складовою. До цієї тріади додається інформаційна складова – сертифікація, друга вища освіта, необхідність популяризації нового, відображення проблематики сталого розвитку, фактично прийнятного енергоекологічного розвитку. Взагалі система енергетичного менеджменту, побудована відповідно до міжнародного стандарту ISO 50001, дозволяє безпосередньо ідентифікувати можливості для підвищення енергетичної ефективності ВНЗ, контролювати та оптимізувати споживання ПЕР, а також впливати на вирішення проблеми покращення екологічної ситуації країни. Система енергоменеджменту ВНЗ, в основі якої повинні бути покладені вимоги стандарту ISO 50001, може бути інтегрована до вже існуючої системи менеджменту якості, соціальної відповідальності, професійної безпеки та екологічного менеджменту у ВНЗ.

Таким чином, «соціальна відповідальність» передбачає задоволення вимог споживачів і суспільства. При цьому повинні бути задоволені вимоги всіх зацікавлених сторін: студентів, викладачів, інженерно-технічного персоналу. Вимоги цих сторін можуть бути задоволені лише за умови вирішення проблем якості. Для ВНЗ якість – це надійність: надійність освітня, надійність науково-технологічна, надійність персоналу, надійність управління. Прагнучи до підвищення якості управління керівництво ВНЗ повинно ставити перед собою завдання підвищення надійності, безпеки, ефективності та сталого розвитку.

Необхідно зазначити, що самі по собі стандарти – це тільки скелет, який необхідно наповнити конкретними творчими рішеннями. Результативність майбутньої системи залежить саме від доцільності та прогресивності цих рішень, які забезпечуються знаннями, досвідом, професіоналізмом керівництва та персоналу, сукупністю методів, якими вони володіють, умінням бачити результат за ланцюгом освітнього та науково-інноваційного процесу, виробничих взаємин, уміння налагоджувати ці взаємини як у навчальному середовищі в цілому, так і на кожному робочому місці.

### ***Висновки.***

1. Актуальність поєднання системи енергоменеджменту в існуючу інтегровану систему менеджменту полягає в тому, що створюється універсальний інструмент

підвищення конкурентоспроможності ВНЗ, коли одночасно вирішуються питання покращення якості, управління енергоефективністю, охорони навколишнього середовища, професійної безпеки та, безумовно, соціальної відповідальності.

2. Розробка і впровадження комплексної інтегрованої системи енергоменеджменту – завдання колективне. І ефективною система буде тільки тоді, коли ця робота пройде через голови, серця і руки кожного з членів персоналу. Тільки тоді у ВНЗ розпочнеться реальний процес покращення якості та вдосконалення, коли ідеологію інтегрованої системи менеджменту зрозуміє і буде впроваджувати у повсякденне життя вся вертикаль управління – від студентів, навчально-допоміжного персоналу, викладачів та факультетів/інститутів до вищого керівництва ВНЗ.

3. Впровадження системи енергоменеджменту згідно стандарту ISO 50001 дозволить ВНЗ виходити на сертифікацію системи – тобто підтвердження незалежною організацією того, що система розроблена, впроваджена і ефективно функціонує. Інтегрована система енергетичного менеджменту сприяє формуванню порядку у фізичному розумінні, в організаційній структурі, у документації та способі мислення.

#### Список використаної літератури

1. Сафіуліна К.Р. Енергозбереження в університетських містечках : [посіб. для студ. вищих навч. закл. освіти] / К.Р. Сафіуліна, А.Г. Колієнко, Р.Ю. Тормосов. – К.: ТОВ «Поліграф плюс», 2010. – 328 с.

2. Стратегія розвитку НТУУ «КПІ» на 2012–2020 роки (концептуальні положення) та план дій щодо її виконання / [Якименко Ю.І., Ільченко М.Ю., Варламов Г.Б. та ін.]; під заг. ред. М.З. Згуровського. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 44 с.

3. Згуровський М.З. Сталий розвиток у глобальному і регіональному вимірах: аналіз за даними 2005 р. / М. З. Згуровський; НАН України, Інститут прикладного системного аналізу. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 84 с.

4. Кусакин Н.А. Интегрированные системы менеджмента на основе международных стандартов. Начало пути / Н.А. Кусакин, В.В. Назаренко, И.И. Осмола //Новости. Стандартизация и сертификация. – Минск: БелГИСС. – 2005. – №1.–С.49-53.

6. Корешков В. Інтегровані системи менеджменту організації. Особливості, проблеми і шляхи вирішення / В. Корешков, В. Назаренко, М. Кусакин, І. Осмола // Стандартизация. Сертификация.Якість. – № 1 (44). – 2007. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.klubok.net/Downloadsindex-req-viewdownloadaddetails-lid-338.html>.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2013



Рецензент: завідувач кафедри інженерної екології Інституту енергозбереження та енергоменеджменту НТУУ «КПІ», д.т.н., професор К.К. Ткачук.

**Интегрированные системы энергоменеджмента как основа построения современной политики энергоэффективности высших учебных заведений**

Денисюк С.П., Бориченко Е.В.

*Национальный технический университет Украины «КПИ»*

В статье обоснована необходимость создания и внедрения интегрированных систем энергоменеджмента для высших учебных заведений, как одной из составляющих общей системы менеджмента организации, которая бы отвечала требованиям международных стандартов.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, высшее учебное заведение, интегрированная система энергоменеджмента, международные стандарты.

**Integrated energy management systems as the basis of modern building energy policy of universities**

Denysiuk S., Borichenko O.

*National technical University of Ukraine «KPI»*

In the article the necessity of creating and implementing integrated energy management systems for universities as a component of the overall management system of organization that would meet the requirements of international standards.

**Keywords:** energy efficiency, higher education, integrated energy management system, international standards.

УДК 621.311:658.26

Е.П. ФОМІЧОВ, О.М. БЕСАРАБ

Одеський національний політехнічний університет

**СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В  
ОДЕСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПОЛІТЕХНІЧНОМУ  
УНІВЕРСИТЕТІ**

*У статті коротко розглянуто заходи, які проводяться в Одеському національному політехнічному університеті для підвищення ефективності використання енергоресурсів та створення системи енергетичного менеджменту університету, що дозволить забезпечити системний підхід до безперервного поліпшення енергоефективності.*

**Ключові слова:** енергоспоживання, енергоефективність, система енергоменеджменту.

Зниження споживання енергоресурсів за рахунок підвищення енергоефективності й енергозбереження відповідає концепції сталої енергетики й представляє завдання, поставлене в стратегічних напрямках розвитку економіки країни.