

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.Драгоманова
ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра загально-технічних дисциплін та охорони праці**

**МАТЕРІАЛИ IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ:
НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСТОСУВАННЯ»**

Частина II

Київ, 27 листопада 2019 р.

КИЇВ – 2019

УДК 620.91: 621.31 (063)

Е90

Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Енергоефективність: наука, технології, застосування». Частина II. Київ, 27 листопада 2019 р. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. – 68 с.

*Друкується згідно з ухвалою Вченої ради
Інженерно-педагогічного факультету
НПУ імені М.П. Драгоманова,
протокол № 5 від 4 грудня 2019 р.*

Збірник містить матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Енергоефективність: наука, технології, застосування». В рамках конференції розглянуто сучасний стан та перспективи використання енергоефективних технологій, раціонального використання енергії, технології отримання енергії з відновлювальних джерел та екологічні аспекти реалізації новітніх технологій.

Редакційна колегія:

- А.В. Касперський** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВШ України (голова, науковий редактор)
- Ю.В. Немченко** – кандидат педагогічних наук, доцент
- Д.Е. Кільдеров** – кандидат педагогічних наук, професор, декан Інженерно-педагогічного факультету
- В.В. Шевченко** – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедру загально-технічних дисциплін та охорони праці
- Е.В. Компанець** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
- Н.М. Немченко** – викладач інформатики та інформаційних технологій Боярського академічного ліцею «Гармонія» (технічний секретар)

Організаційний комітет висловлює подяку інформаційним партнерам конференції, які поширили інформацію про роботу конференції на сторінках своїх інформаційних ресурсів.



© НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019

© Автори статей, 2019

ОБСТЕЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТУ: ОСНОВНІ ЕТАПИ

Немченко Ю.В.

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри загальнотехнічних
дисциплін та охорони праці*

НПУ імені М.П. Драгоманова

Проблема підвищення ефективності використання енергоресурсів залишається актуальною проблемою для багатьох країн світу впродовж багатьох років. Водночас, для української економіки енергоефективність є визначальним фактором, який забезпечує конкурентоспроможність країни на світовому ринку. Варто визнати, що впродовж останніх років реалізація регуляторної державної політики у сфері енергоефективності значною мірою позитивно вплинула на рівень споживання енергії, проте величина споживання енергоресурсів на одиницю ВВП все ще перевищує середній рівень в країнах ЄС більше ніж удвічі. У рамках виконання умов протоколу «Про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства» від 15 грудня 2010 року Україна зобов'язалася адаптувати національне законодавство у сфері енергетики до стандартів Європейського Союзу. [2]. Проте в Україні акценти зміщені на «енергозбереженні – зменшенні споживання енергії», тоді як європейці оперують більш широким поняттям – «енергоефективність», яке розглядає енергетичну проблему в контексті конкурентоспроможності та екологічності економіки.

Досвід провідних країн світу свідчить, що розробка та реалізація національної політики енергоефективності досягає максимальної ефективності у випадку узгодженої та скоординованої взаємодії державних структур і приватного сектору. Це вимагає структурних змін на рівні прийняття управлінських рішень шляхом впровадження стандартів енергетичного менеджменту відповідно до стандарту ISO 50001 «Система енергетичного менеджменту: вимоги та настанови щодо застосування» [7]. Управління енергоефективністю базується на поєднанні нормативно-законодавчої бази, системи координації взаємодії учасників, які спрямовують діяльність на реалізацію стратегій та програм енергоефективності. Система управління енергоефективністю вирішуватиме поставлені перед нею завдання лише у випадку оперування об'єктивною та оперативною інформацією про стан керованої системи. Європейська Директива 2015/27/ЄС передбачає функціонування постійно діючої системи енергоаудиту, яка дозволяє оперативно забезпечувати моніторинг змін, які досягаються в результаті реалізації програм енергоефек-

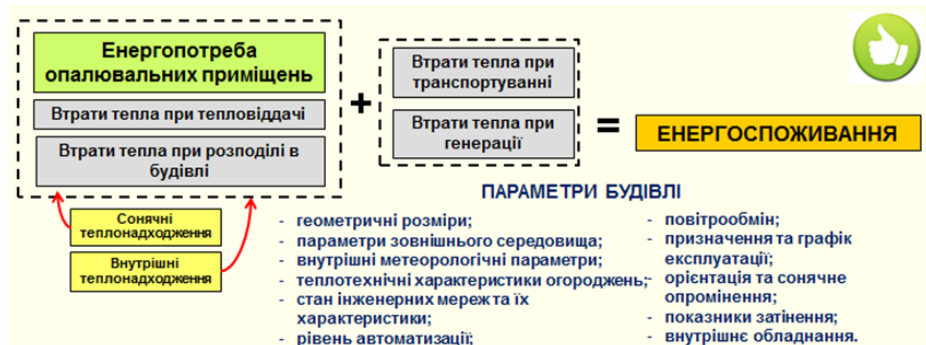


тивності; коригувати існуючі програми енергоефективності на основі циклу Демінга, концепція якого передбачає безперервний процес вдосконалення, який складається з чотирьох кроків: план – виконання – контроль – коригування. Як стверджують фахівці [1, 3, 6], віддаленість аудиторських компаній від реалізації планів по запровадженню енергозберігаючого обладнання та відсутність відповідальності за кінцевий результат досить часто стають причиною необ'єктивної техніко-економічної оцінки [6]. Відсутність в Україні системного підходу до виконання енергетичних аудитів є причиною того, що кожен аудитор починає свою роботу на об'єкті «з чистого аркуша» і не бере до уваги попередні дослідження. Зміни, які відбулися в законодавстві України (2017 р.) завершили формування національної нормативної бази яка опираючись на європейські стандарти та Директиви, забезпечила передумови для реалізації системного підходу, що дозволяє простежити зміни, що відбулися на об'єкті.

Головними завданнями енергетичного обстеження є: отримання об'єктивних даних про об'єм використовуваних енергетичних ресурсів; визначення показників енергетичної ефективності; встановлення потенціалу енергозбереження; розробка типових, загальнодоступних заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності. Результатом першого енергетичного обстеження повинно стати формування енергетичного паспорта об'єкта, в якому зафіксовано: структуру енерговитрат; структуру енергоспоживання (вид енергоресурсів); факти нерационального енергоспоживання; оцінка динаміки змін за останні 2 – 3 роки. Це дозволяє встановити попередній енергобаланс об'єкта та визначити потенціал енергозбереження.

Доцільність подальшого (глибокого) енергоаудиту визначається на основі частки енерговитрат в сумарних витратах установи. У випадку коли ці витрати рівні 5 – 10 % - комплексний енергоаудит проводити недоцільно; - 11 – 15 % - доцільно провести комплексний енергоаудит; - 16 – 20% - необхідно провести комплексний енергоаудит.

Поглиблений (комплексний) енергоаудит передбачає використання інструментальних засобів дослідження об'єкту. Це дозволяє детально визначити енергетичний баланс, необхідний зі розробки заходів для зменшення енерговитрат. Для оцінки економічного ефекту заходів з енергоефективності достатньо використовувати простий термін окупності. Всі



запропоновані рекомендації поділяють на три категорії: які не потребують фінансових витрат; середньо витратні; та такі що потребують великих витрат. Проведення повторного енергоаудиту доцільно здійснювати для моніторингу результатів запровадження енергозберігаючих заходів, які передбачені програмою.

Для будівель, як основних споживачів енергії, передбачено створення розрахункової енергетичної (математичної) моделі, яка у відповідності до вимог ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 реалізує алгоритм, представлений на рисунку 2 [6]. Енергетичні (математичні) моделі повинні супроводжувати об'єкт упродовж існування проекту. Така модель враховує показники теплоізоляційної оболонки, інженерних мереж та технологічного обладнання і дозволяє здійснювати прогнозування покращення показників енергоефективності в разі зміни товщини стін чи площі вікон, режиму експлуатації будівлі чи підвищенні рівня автоматизації інженерних систем.

Використання математичного апарату забезпечує детальний і ґрунтовний аналіз змін у енерговитратах на об'єкті впродовж тривалого часу. Використання автоматизованої системи аудиту дозволяє навіть у випадку зміни енергоаудитора здійснювати якісне функціонування енергоменеджменту та забезпечувати ефективний аудиторський супровід, ефективно впроваджуючи раніше заплановані заходи, що сприяє постійному системному підвищенню енергоефективності.

Ефективність внутрішнього аудиту підтверджується багатьма дослідженнями. Зокрема, міжнародна консалтингова компанія PWC зазначає, що внутрішній аудит забезпечує [1]: більш ефективну систему внутрішнього контролю, корпоративного управління; підвищення довіри акціонерів і зацікавлених осіб; підвищення ефективності і «прозорості» діяльності; підвищення надійності інформації; укріплення ділової етики і морального клімату.

Висновки. Ефективна система енергозбереження, опираючись на сучасну нормативно-правову базу, повинна вибудувати системну структуру аудиту, яка систематично здійснює моніторинг ефективності використання енергетичних ресурсів. Доцільно створити внутрішню аудиторську структуру, яка функціонуватиме на принципах Демінга і здійснюватиме постійний та системний моніторинг програм та планів енергоефективності. Проведений огляд буде корисним для фахівців, які працюють у сфері управління енерговикористанням, енергоаудиторів, енергоменеджерів та інженерів-енергетиків.

Інформаційні джерела:

1. Внутренний аудит – что это такое? // - [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.pwc.com/ua/ru/assets/pwc_ias_rus.pdf
2. Глушко А.Д. Концептуальні засади реалізації державної регуляторної політики в напрямку забезпечення енергоефективності національної економіки / А.Д.Глушко, Л.А. Свистун, К.П. Штепенко // Building Innovations – 2019 : зб. наук. пр. за матеріалами II Міжнар. укр.-азерб. конф., 23 – 24 трав. 2019 р. – Полтава : ПолтНТУ, 2019. – С. 460-462.

3. Денисюк С.П. ISO 50001: цілі стандарту та перспективи його впровадження в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_3_ISO_50001.pdf
4. ДСТУ 4472:2005. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. — [Чинний від 2006-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 23 с.
5. Кочут І.І. Інформаційне забезпечення аудиту витрат на відновлювані види енергії // Стратегія розвитку аудиту в умовах глобалізації економічних відносин: міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 31 березня – 1 квітня 2016 р.) : тези доп. / Відп. ред. С.В. Бардаш. – К.: Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2016. – 191 с.
6. Парасочка С. Енергетичний аудит як системна та систематична процедура отримання об'єктивної інформації про споживання енергії
7. ISO 50001:2011. Energy management systems — Requirements with guidance for use (Системи енергетичного менеджменту — Вимоги та настанови з використанням).

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ ДО ВИКЛАДАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Павлюк Л. В.

докторант кафедри теорії і методики технологічної освіти, креслення і комп'ютерної графіки

НПУ імені М.П.Драгоманова

Анотація. У статті розглянуто підготовку майбутніх вчителів трудового навчання і технологій на основі технологій енергозбереження та енергоефективності. Розглянуті питання енергозберігаючих технологій в межах загальної середньої освіти. Аналіз навчальних програм свідчить про необхідність введення енергозберігаючих технологій в певні дисципліни.

Ключові слова: *вчителі трудового навчання і технологій, проєкт, енергозбереження, енергоефективність.*

В умовах сучасного розвитку суспільства, нових технологій, інтеграції освіти в європейський простір все більшої актуальності набувають підходи до змін у системі освіти, до рівня освіченості і культури молоді. Адже підготовка різносторонньо розвиненої особистості, здатної до активної адаптації в суспільстві, самостійного життєвого вибору, початку власної трудової діяльності, продовження фахової підготовки впродовж життя, самоосвіти та самовдосконалення, є одним із пріоритетних завдань сучасної школи. Тому, система підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій зумовлює перебудову професійної підготовки майбутніх фахівців відповідно до міжнародних освітніх стандартів.