

УДК 621.317

Денисюк С.П., д-р техн. наук, проф., Коцар О.В., канд. техн. наук, доц.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ОСІБ, ЯКІ МАЮТЬ НАМІР ПРОВАДИТИ ДІЯЛЬНІСТЬ ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОБСТЕЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

Вступ. На виконання положень Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» [1] в Україні повинно бути невідкладно розпочато діяльність з сертифікації та підвищення енергетичної ефективності будівель з метою створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей. Успішне розв'язання цього завдання вимагатиме підготовки в стислі терміни достатньої кількості кваліфікованих енергоменеджерів відповідного фаху.

Метою досліджень є формулювання базових засад та визначення напрямів розв'язання завдань з підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців з енергозбереження, енергоефективності та енергетичного менеджменту з метою задоволення нових викликів відповідно до Закону України «Про енергетичну ефективність будівель». Для досягнення поставленої мети в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського розроблено модель фахівця з енергетичного менеджменту та реалізовано концепцію з комплексної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в сфері енергозбереження, енергоефективності та енергетичного менеджменту. Запропонований комплексний підхід передбачає в рамках підготовки фахівців за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Енергетичний менеджмент та енергоефективність», наскрізну підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» для діяльності з енергетичних обстежень інженерних систем та розвиток їхніх компетенцій і навичок в ході підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» для діяльності з сертифікації енергетичної ефективності будівель.

Матеріал досліджень. Фахівець з енергетичного менеджменту – це особа, яка реалізує свою діяльність для досягнення найвищого рівня енергоефективності за умови забезпечення необхідних потреб підприємства, організації чи установи (в подальшому – підприємства) в енергії та запобігання шкідливому впливу на довкілля. Для здійснення професійної діяльності він потребує систематичних та фундаментальних знань у сфері енергозбереження, енергоефективних технологій та енергетичного менеджменту. Під час навчання фахівець-енергоменеджер повинен отримати всебічну змістовну інженерну підготовку, яка передбачає вивчення дисциплін електротехнічного, теплотехнічного, економічного та інформаційно-комунікаційного профілів, що має на меті забезпечити розв'язання ним в ході здійснення професійної діяльності технічних, економічних, організаційних, юридичних та інших завдань в рамках реалізації проектів з підвищення енергетичної ефективності, зокрема, будівель. Але будівлі є лише одним з видів об'єктів, що вимагають підвищення рівня енергоефективності. Головне завдання ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського полягає в комплексній підготовці кваліфікованих фахівців з енергетичного менеджменту, які спроможні забезпечити підвищення рівня енергетичної ефективності та запобігання шкідливому впливу на довкілля у різних сферах людської діяльності.

На виконання поставлених завдань в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського реалізовано комплексну наскрізну багатоетапну підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації кадрів в сфері енергозбереження, енергоефективності та енергетичного менеджменту. Запропонований комплексний підхід реалізовано в рамках підготовки

«МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ»

фахівців за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації «Енергетичний менеджмент та енергоефективність».

На першому етапі здійснюється підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Після завершення навчання бакалаври з енергетичного менеджменту та енергоефективності повинні продемонструвати такі результати:

Знання щодо:

- законодавства України, національних стандартів, методичної і нормативної бази в сфері енергетики, енергоефективності, екології; основ інформатизації професійної діяльності та електронного документообігу, моделі інформаційного простору сучасного підприємства і рухів інформації в ньому, принципів застосування CRM та ERP систем; основ технологій виробництва, використання енергоносіїв, особливості та характеристики устаткування в системах енергопостачання та енерговикористання, режими їхньої роботи;

- сучасних світових практик і технологій в сфері енергозбереження та підвищення рівня енергетичної ефективності;

- принципів функціонування ринків енергії, структури тарифів на енергоносії, основ маркетингових досліджень в енергетиці; правил постачання різних видів енергоресурсів, правил технічної експлуатації електричних станцій та мереж, правил безпечної експлуатації електротехнічних та теплотехнічних установок споживачів, порядку планування і нормування енергетичних ресурсів, складання балансів енергії, маркування обладнання;

- основних понять і термінів в сфері енергоефективності та інноваційних енергоефективних технологій;

- основ енергосервісної діяльності, побудови систем енергетичного менеджменту за стандартом ISO 50001:2011, елементів проектного аналізу, енергоефективного проектування;

- принципів сучасної організації та керування виробництвом в енергетичній сфері;

- методологічних основ та методів енергетичного аудиту та енергетичних обстежень;

- методів визначення енергетичних характеристик обладнання і технологічних процесів;

- методів та засобів визначення енергетичної ефективності підприємства, виробничої одиниці, технологічного процесу, устаткування;

- методів розрахунку втрат енергоресурсів;

- шляхів та засобів підвищення енергоефективності під час виробництва, передавання, розподілу, перетворення та споживання енергії;

- принципів роботи та використання засобів вимірювань та вимірювальних інформаційних систем під час проведення енергетичного аудиту та енерготехнологічних обстежень;

- застосування сучасних методів і програм управління попитом;

- організаційних та технологічних умов застосування альтернативних і відновлюваних джерел енергії;

- безвідходних, екологічно чистих технологій, використання вторинних ресурсів;

- сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в енергетиці;

- ділової української мови; правил ділового етикету та спілкування; основ професійної етики, економіки, маркетингу, організації зв'язків з громадськістю, психології, соціології та економіки праці, трудового законодавства, безпеки

життєдіяльності людини та охорони праці; інструментальних засобів сучасного офісу (інформаційні технології та засоби оргтехніки) та принципів користування ними.

Уміння:

- аналізувати енергоспоживання для кожного виду енергії та надавати рекомендації щодо застосування різних тарифів під час розрахунків за спожиту енергію;
- складати та аналізувати синтезовані енергобаланси підприємств;
- визначати кількісні значення показників енергоефективності підприємства, окремих споживачів енергії;
- складати та аналізувати паливно-енергетичні баланси, як інструмент оцінки ефективності використання енергії;
- виявляти та визначати необґрунтовані витрати та втрати енергії;
- проводити розрахунки техніко-економічної ефективності впровадження інноваційних енергозберігаючих технологій;
- визначати більш раціональний тип енергоносіїв та технологічних процесів для підприємства, використовувати альтернативні та відновлювані джерела енергії, вторинні енергетичні ресурси;
- розраховувати та контролювати питомі норми енергоспоживання за окремими типами обладнання та технологій;
- користуватися сучасними джерелами інформації щодо енергоефективних технологій, обладнання, методів, цін і тарифів тощо та надавати відповідні консультації адміністративному і технічному персоналу підприємств;
- створити систему енергоменеджменту, у т.ч. систему обліку енерговикористання на підприємстві та обґрунтувати необхідний рівень її автоматизації;
- надавати консультаційні послуги у сфері енергоефективності;

Досвід:

- складання звітів з енергетичного аудиту, розробки планів реалізації енергозберігаючих та енергоефективних заходів;
- використання сучасних програм управління попитом;
- виявлення джерел нераціональних та марнотратних енерговитрат на підприємстві та визначення інноваційних шляхів підвищення ефективності споживання електроенергії у промисловості;
- у визначенні рівня енергетичної ефективності промислових споживачів енергії, технологічних процесів, підприємств;
- розроблення організаційних та технічних інноваційних заходів, спрямованих на підвищення ефективності енерговикористання промисловими підприємствами, промисловим устаткуванням;
- розрахунку енергетичних показників устаткування;
- застосування засобів вимірювань під час проведення енергоаудиту, енергетичних обстежень, енергомоніторингу;

В світлі реалізації положень [1] фахівець освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» готовий до виконання інженерних завдань, зокрема, проведення енергетичних обстежень інженерних систем будівель відповідно до таких компетенцій:

- впровадження енергоефективних технологій і обладнання;
- здійснення енергетичного аудиту та енерготехнологічних обстежень;
- управління попитом споживачів, зокрема, із залученням альтернативних та відновлювальних джерел енергії;

На другому етапі здійснюється підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр». Після завершення навчання магістри з енергетичного менеджменту та енергоефективності повинні додатково продемонструвати такі результати:

Знання щодо:

- законодавства України і країн ЄС, національних та міжнародних стандартів, методичної і нормативної бази в сфері енергетики, енергоефективності, екології; сучасних методів та засобів інформатизації підприємств;

«МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ»

- світових енергетичних і екологічних проблем, енергетичних і екологічних проблем країни, секторів економіки України, причини появи і підходи до їхнього вирішення;
- принципів інтегрального ресурсного планування;
- інноваційних методів підвищення рівня енергоефективності енергетичних установок за галузями економіки, стану, проблем та напрямів розвитку інноваційних енергоефективних технологій у в Україні та світі у теперішній час та на перспективу;
- шляхів підвищення рівнів самоенергозабезпечення регіонів;

Уміння:

- визначати оптимальні підходи до розв'язання енергетичних проблем в конкретних виробничих умовах;
- формувати політику та програму з енергозбереження на підприємстві;
- професіоналізації та стабілізації управління енергогосподарством та енергоспоживанням на підприємстві;
- розробляти технічні, технологічні, організаційні, управлінські та адміністративні заходи, спрямовані на підвищення енергоефективності на промислових та комунальних підприємствах;
- оцінювати ефективність використання енергії за секторами економіки України, обладнанням, технологічними лініями;
- аналізувати складові енергозабезпечення підприємства;
- визначати потенціал енергозбереження у секторах економіки України, підприємств, технологічних ліній, окремих споживачів енергії при впровадженні інноваційних енергоефективних технологій;
- визначати пріоритети впровадження економічно обґрунтованих проектів з підвищення енергетичної ефективності підприємств;
- знаходити джерела інвестування та фінансування заходів з енергозбереження;
- керувати групою з раціонального використання енергії та проектами в сфері енергозбереження;
- проводити тренінги зі співробітниками підприємства з питань ефективного використання енергії, розробляти заходи заохочення робітників, які експлуатують обладнання на принципах енергоефективності.

Досвід:

- розробки програм енергозбереження, енергетичного паспорту та сертифікатів енергетичної ефективності;
- підготовки заяв і бізнес-планів до вітчизняних та міжнародних фінансових структур та фондів;
- побудови та підтримки систем енергетичного менеджменту відповідно до стандарту ISO 50001:2011;
- у визначенні рівня енергетичної ефективності по галузях промисловості України;
- розроблення організаційних та технічних інноваційних заходів, спрямованих на підвищення ефективності енерговикористання галузями промисловості України;
- пошуку інноваційних енергозберігаючих технологій, які доцільно використовувати для підвищення рівня енергетичної ефективності промисловості України;
- фінансової оцінки інноваційних енергозберігаючих заходів, енергоефективних технологій при їх впровадженні у секторах економіки;
- розробки проектів внутрішніх стандартів та інших нормативних документів підприємства щодо енергоспоживання;
- розрахунку енергетичних показників устаткування;
- аналізу існуючої корпоративної документації у сфері енерговикористання на підприємстві;
- прогнозування потреби в паливно-енергетичних та інших ресурсах.

В світлі реалізації положень [1] фахівець освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» готовий до виконання інженерних завдань, зокрема, сертифікації енергетичної ефективності та

«МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ»

проведення енергетичних обстежень інженерних систем будівель відповідно до таких компетенцій:

- реалізація політики енергозбереження та впровадження енергоефективних технологій і обладнання;
- здійснення енергетичного аудиту та енерготехнологічного обстеження;
- управління попитом споживачів, зокрема, із залученням альтернативних та відновлювальних джерел енергії;
- розробка, побудова, впровадження та супроводження сертифікації систем енергетичного менеджменту за стандартом ISO 50001:2011;
- керування енергозабезпеченням підприємств.

В рамках навчальних програм з перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів на базі ЦПЕМ фахівці набувають актуальних теоретичних знань і практичних навичок щодо новітніх технологій в сфері енергоаудиту, підвищення рівня енергетичної ефективності та енергетичного менеджменту.

З метою задоволення потреб ринку в кваліфікованих фахівцях з енергетичного аудиту та енергетичного менеджменту в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського розроблено навчальні програми і на базі ЦПЕМ запроваджено курси з перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів за програмою «Енергетичний аудит» для фахівців, які набули освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» в галузях знань за технічними спеціальностями, а також в сфері архітектури і будівництва, і за програмою «Енергетичний менеджмент» для фахівців, які набули освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» в галузях знань за технічними спеціальностями, а також в сфері архітектури і будівництва, економіки, управління і права.

Базуючись на набутому понад 20-річному практичному досвіді з метою швидкого насичення ринку праці і збільшення обсягів підготовки осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем, в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського підготовлено навчальні програми та на базі ЦПЕМ запроваджуються курси з перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів за програмою «Сертифікація енергетичної ефективності будівель» для фахівців, які набули освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» і за програмою «Енергетичні обстеження інженерних систем» для фахівців, які набули освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» в галузях знань: 12. Інформаційні технології, 14. Електрична інженерія, 15. Автоматизація та приладобудування, 19. Архітектура та будівництво. Навчальний модуль «Енергетичні обстеження інженерних систем» є складовою курсів з перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів за програмою «Сертифікація енергетичної ефективності будівель». Йдеться про те, що за освітньою кваліфікацією фахівець з сертифікації енергетичної ефективності будівель, є, зокрема, фахівцем з енергетичних обстежень інженерних систем. Такий підхід до підготовки кадрів має забезпечити високу якість результатів відповідно до положень [1].

Висновки.

Запропонована і реалізована в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського концепція з комплексної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в сфері енергозбереження, енергоефективності та енергетичного менеджменту дозволить в стислі терміни наситити ринок праці і забезпечить належну кваліфікацію та атестацію осіб, які мають наміри провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем.

Список використаної літератури

1. Про енергетичну ефективність будівель [електронний ресурс] // Верховна Рада України; Закон від 22.06.2017 № 2118-VIII – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>.
2. Directive 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings // Official Journal of the European Union, 08.06.2010. – L153/13-35.