

Карпенко Н.М.

кандидат наук з державного управління, доцент
Національний університет «Запорізька політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна

Чечель М.В.

проректор з адміністративно-господарської роботи,
здобувач ступеня доктора філософії
Національний університет «Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна

ІННОВАЦІЇ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ - ШЛЯХ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У сучасному світі, коли питання енергоефективності та сталого розвитку стають все більш актуальними, заклади вищої освіти мають і здатні ефективно долучатися до створення і впровадження інновацій в енергозбереження та забезпечення енергоефективності. Світова практика доводить, що університетам належить вагома роль у розвитку енергоефективності через обґрунтування та запровадження практики зменшення споживання енергії та впливу на довкілля. Особливо актуальним сьогодні є питання енергоефективності для України, оскільки в умовах військової агресії росії постійно загострюються умови з різними енергоресурсами. Тому актуальним є дослідження різних аспектів енергоефективності ЗВО, розробки та впровадження інновацій у цьому напрямі, їхнього внеску в забезпечення сталого та зеленого оточення для навчання та досліджень.

Найбільш поширена сучасна практика реалізації інновацій в енергоефективності ЗВО здійснюється за такими напрямками [1; 2]:

- впровадження сучасних технологій у будівництво та освітній процес;
- енергоефективність у системах опалення, вентиляції та кондиціонування;
- впровадження альтернативних джерел енергії;
- освіта та підготовка спеціалістів з енергоефективності;
- впровадження інноваційних технологій в освітній процес та дослідження;
- моніторинг та аналіз споживання енергії;
- стимулювання інновацій серед здобувачів вищої освіти та викладачів.

Сучасні ЗВО активно використовують передові технології в будівництві та освітньому процесі, а інтеграція інтелектуальних систем управління будівлями дозволяє ефективно використовувати енергію, оптимізуючи витрати в освітніх і дослідницьких приміщеннях. Застосування сучасних будівельних матеріалів та конструкцій, які підтримують теплоізоляцію та зменшують тепловтрати, є необхідною умовою забезпечення сталого розвитку.

В Україні доволі поширеною є практика ЗВО, які мають великий аудиторний та лабораторний фонд, де використовуються масштабні системи опалення, вентиляції та кондиціонування для створення комфортних умов. Велика вартість енергоресурсів і неповне завантаження існуючих площ, а також застарілі технології доводять доцільність впровадження енергоефективних

технологій у цих системах, що може значно зменшити енергоспоживання. Автоматизовані системи контролю за температурою, які адаптуються до реальних потреб приміщення, можуть оптимізувати енергетичний режим та забезпечити ефективне використання ресурсів.

У світі постійно зростаючого попиту на енергію та зростаючих вимог до сталого розвитку, сучасні університети активно впроваджують інноваційні технології для забезпечення ефективного енергозабезпечення у кампусах. Одними з таких високоефективних технологій є когенерація та тригенерація [3].

Когенерація є не тільки інноваційною, а й стратегічним напрямом для забезпечення власних потреб у енергії та зменшення викидів в атмосферу. Вона відома як спільне одночасне виробництво тепла та електроенергії з одного джерела. Ця технологія надає можливість використовувати теплову енергію, що утворюється під час електрогенерації для опалення приміщень чи виробництва гарячої води. Такий підхід до виробництва енергії дозволяє використовувати паливо більш ефективно, порівняно з традиційними системами виробництва енергії, і забезпечує значний економічний та екологічний ефект. Впровадження когенерації приносить значні економічні вигоди для ЗВО. Зменшення витрат на енергію, опалення та кондиціонування повітря може призвести до суттєвих економій у бюджеті установи. Крім того, більш ефективне використання палива може сприяти зменшенню викидів парникових газів, що відповідає вимогам сталого розвитку та екологічної відповідальності.

Передовою технологією, яка виявляється ключовою для забезпечення ефективного виробництва одночасно тепла, електроенергії та охолодження є тригенерація. Застосування цього підходу дозволяє використовувати вторинні продукти електрогенерації для опалення приміщень та забезпечення систем кондиціонування. Такий комплексний підхід забезпечує більш ефективне використання паливних ресурсів та мінімізацію викидів, що важливо для ЗВО, які прагнуть до сталого розвитку. Інтеграція тригенерації може представляти технічні виклики, пов'язані з координацією різних систем та оптимізацією виробництва трьох видів енергії. Однак, водночас, це відкриває можливості для дослідження нових матеріалів, технологій управління та ефективності систем. Інженери та науковці знаходять шляхи вирішення технічних викликів, що сприяє постійному розвитку цієї технології.

Важливою ключовою інновацією в університетах світу є перехід до альтернативних джерел енергії. Сонячні панелі та вітряні турбіни встановлюються на дахах і території кампусів, генеруючи чисту та відновлювальну енергію, що зменшує залежність від традиційних джерел [3].

Всі зазначені технологічні покращення та інновації в енергоефективності крім прямого ефекту можуть також бути об'єктом дослідження та освіти за активної участі студентів і викладачів. Долучення студентів у процесі навчання до нових технологій дозволяє отримувати можливість розуміти комплексні аспекти сталого виробництва енергії та розвивати інноваційні підходи для її вдосконалення. Підготовка нового покоління спеціалістів у галузі енергоефективності передбачає запровадження спеціальних програм і курсів, які розвивають навички студентів у сфері раціонального використання енергії та

технологій з енергозбереження. Студенти, здобуваючи знання та практичні навички, стають активними учасниками у створенні та впровадженні інноваційних рішень. Організація конкурсів, проєктів і стипендій, пов'язаних із зеленими технологіями та енергозбереженням, стимулює творчий підхід та пошук нових ідей. Взаємодія із підприємствами та вирішення реальних проблем в енергетичній галузі стає можливим завдяки активному включенню університетської громадськості.

Висвітливши різноманітні аспекти інновацій в енергоефективності в ЗВО, стає очевидним, що ці ініціативи відіграють ключову роль у створенні сталого, зеленого та ефективного оточення для навчання, досліджень та життя у кампусах – від використання передових технологій у будівництві до активного залучення студентів і викладачів до розробки інноваційних проєктів. Важливо враховувати, що інновації в енергоефективності не лише сприяють зменшенню впливу на довкілля, але й стимулюють розвиток та впровадження нових технологій, які можуть мати далекосяжний вплив на суспільство в цілому. Освічені, підготовлені та мотивовані ЗВО можуть стати каталізаторами для революції у галузі енергетики та забезпечити стаке майбутнє для наших університетів та планети в цілому. Майбутнє належить тим, хто готовий перейти від слова до діла в питаннях енергоефективності та збереження енергії.

Література:

1. Крижанівський Є. І., Онищенко В. О., Скиба М.Є., Суліма Е.М. Енергоефективні технології у вищих навчальних закладах. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. 404 с.
2. Клименко В. М., Мазур О. І., Письменний Є. М., Багрій П. І., Гелетуха Г. Г. Когенераційні системи з тепловими двигунами. К. ІПЦ АЛКОН НАН України, 2016. 528 с.
3. 5 Innovative Ways to Make Energy Usage on Campus More Efficient. URL : <https://www.buildingsiot.com/blog/5-innovative-ways-to-make-energy-usage-on-campus-more-efficient-bd>