

РОЛЬ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ В ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кушнір С.М., Чумаченко І.М., Воронова Н.В.,
Горбань В.В., Пригула Н.В., Воронов К.Є.

Запорізький національний університет
вул. Жуковського, 66, 69600, м. Запоріжжя
prorektor.znu@gmail.com, garantyzahist@gmail.com, 180270n@gmail.com,
valera251077@gmail.com, 1905kl@gmail.com

Розглянуто досвід Запорізького національного університету щодо реалізації системи екологічного менеджменту закладу вищої освіти при підготовці здобувачів в галузі екології та охорони навколишнього середовища. В університеті розробляється власна програма управління навколишнім середовищем університету з дотриманням основних вимог ISO 14001, яка забезпечує фінансові й іміджеві переваги університету на сучасному етапі реорганізації системи вищої освіти. Запорізький національний університет поступово розробляє і впроваджує ефективні енергоощадні технології та процедури для зменшення впливу на навколишнє середовище з 2009 року та має значні успіхи в цьому напрямку. В цих заходах беруть участь зацікавлені учасники освітнього процесу (співробітники адміністративно-господарської частини, науково-педагогічні працівники кафедри загальної та прикладної екології і зоології, здобувачі ступеня вищої освіти біологічного факультету). Запорізький національний університет має позитивні практики залучення і реалізації коштів університету, міжнародних та благодійних організацій для впровадження інноваційних технологій, які мають значний економічний ефект, що особливо актуально для функціонування закладу вищої освіти у прифронтовій області. Для забезпечення виконання правових вимог чинного законодавства, університет потребує створення власної екологічної політики, яка органічно вписується в Стратегію розвитку Запорізького національного університету в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення України. Це дозволить ЗВО бути конкурентоздатними не тільки на ринку освітніх послуг України, а й Європейського союзу, що буде мати вирішальне значення для якісної підготовки спеціалістів у сфері екології та охорони навколишнього природного середовища, де органічно пов'язані теорія та практика. *Ключові слова:* екологічний менеджмент, екологічна політика, енергоспоживання, кампус, енергетична ефективність, будівлі, термомодернізація.

The role of the environmental management system of the Zaporizhzhia National University in the training of higher education degree seekers. Kushnir S., Chumachenko I., Voronova N., Horban V., Prytula N., Voronov K.

The role of the environmental management system of Zaporizhzhia National University in the training of higher education degrees. The experience of Zaporizhzhia National University in implementing an environmental management system within the higher education institution in the preparation of applicants for a higher education degree in the field of ecology is considered. The university has developed its own environmental management program adhering to the basic requirements of ISO 14001, providing financial and reputational advantages during the ongoing higher education system reorganization. Zaporizhzhia National University has been gradually developing and implementing effective energy-saving technologies and procedures to reduce environmental impact since 2009 and has made significant progress in this direction. Various stakeholders in the educational process, including administrative and economic staff, academic staff of the Department of General and Applied Ecology and Zoology, and students from the Faculty of Biology, actively participate in these initiatives. The university has positive practices of attracting and implementing university funds, international and charitable organizations for the introduction of innovative technologies that have a significant economic effect, which is especially important for the functioning of a higher education institution in the front-line region. To ensure compliance with the legal requirements of current legislation, the university requires the establishment of its own environmental policy, which harmoniously aligns with the Development Strategy of Zaporizhzhia National University in the conditions of the state of war and post-war recovery of Ukraine. This will enable the higher education institution to be competitive not only in the Ukrainian educational services market but also in the European Union, crucial for the quality training of specialists in the field of ecology and environmental conservation, where theory and practice are organically interconnected. *Key words:* environmental management, environmental policy, energy consumption, campus, energy efficiency, buildings, thermal modernization.

Постановка проблеми. Сьогодні перед закладами вищої освіти (ЗВО) поставлено завдання щодо організації якісної підготовки здобувачів ступеня вищої освіти у сфері збереження якості навколишнього природного середовища, яка стане більш

ефективною, якщо цей процес буде супроводжуватися практикою впровадження системи екологічного менеджменту (СЕМ). Навчальні заклади повинні перенести теорію і принципи екологічного менеджменту у власну практику. Тобто, випускники ОПП

«Екологія та охорона навколишнього середовища», Запорізького національного університету (ЗНУ), які придуть працювати в державні установи України, підприємства та у бізнес, мають отримати перше наочне свідчення екологічної культури й мислення, що орієнтоване на врахування потреб суспільства у чистому довкіллі, саме у ЗВО.

Україна взяла на себе зобов'язання щодо імплементації вимог ЄС [1] у сфері енергоефективності. Заклади освіти в Україні – це утримувачі матеріальної бази і в умовах економії бюджетних коштів, реорганізації мережі вищих навчальних закладів та воєнного конфлікту з росією, повинні самостійно розв'язувати питання ефективного управління. Крім того, ЗВО повинні стати «майданчиком» для інтеграції в освітній процес сучасних, інноваційних підходів управління заснованих на принципах збереження природних ресурсів.

Актуальність дослідження. ЗВО вважаються відносно великими споживачами енергоресурсів. Питоме споживання енергоресурсів (на 1м²) у ЗВО України у два – чотири рази перевищує рівень споживання в країнах Західної Європи, США та Канаді [1]. Переважають витрати на теплову енергію (до 70%), на електроенергію (до 40%), на водопостачання та водовідведення (до 30%). Для ЗВО виконання вимог стандарту принесе користь в аспекті заощадження споживання енергії та ресурсів, забезпечення постійного вдосконалення СЕМ. Загальні проблеми, пов'язані з сучасним станом СЕМ та підвищення енергоефективності ЗВО знайшли відображення в працях учених і спеціалістів [2–4].

Особливо актуальною ця проблема стане у післявоєнному відновленні України та системі реформування чисельності ЗВО. Тому першочерговим завданням кожного ЗВО повинно стати впровадження системи екологічного управління, особливо це стосується тих ЗВО, в яких відбувається підготовка висококваліфікованих кадрів, які після закінчення навчання, можуть забезпечити оптимізацію використання природних ресурсів на робочих місцях.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Практичне значення одержаних результатів полягає в аналізі практик ЗВО, а саме, екологічного аспекту – використання енергоресурсів, визначенні екологічних індикаторів оцінки ефективності використання природних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізуючи літературні джерела, ми з'ясували, що проблеми формування системи енергоменеджменту перебувають у центрі уваги багатьох вітчизняних і закордонних учених. У наукових публікаціях зазначено необхідність змін систем менеджменту, зокрема й у закладах вищої освіти (ЗВО), відповідно до принципів методології всебічного управління якістю. Потреби змін у системі управління ЗВО з застосуван-

ням витратної енергетичної компоненти як значного важеля впливу на конкурентоспроможність закладів висвітлено в наукових працях багатьох учених [2–4]. Попри значну кількість публікацій у цій сфері, залишаються актуальними питання визначення важливості, сутності та елементів побудови системи енергоменеджменту у ЗВО України [5].

Університети розвивають екологічні показники для того, щоб оцінити поточний і майбутній стан екологічної роботи, що необхідно для визначення ефективності роботи в порівнянні з іншими ВНЗ на національному і міжнародному рівнях, що дозволить дотримуватись основного принципу системи екологічного менеджменту за стандартами ISO 14000 – постійне вдосконалення [6].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Необхідність розробки екологічної стратегії є одним з головних елементів екологічного менеджменту закладів вищої освіти, зв'язком між чинними програмами збереження природного навколишнього середовища та нормативною базою.

Завдання, що реалізує стратегічний менеджмент, забезпечують довгострокову конкурентоспроможність ЗВО шляхом створення нового потенціалу та зміцнення чинного (імідж, компетенція). Сьогодні основними стратегіями університету є покращення якості реагування на зміни вимог ринку. Завдяки збільшенню значення соціальних та екологічних факторів, щоденно розширюється коло технічних та економічних параметрів, що визначають потенціал для успіху, які слід враховувати при розробці стратегії закладів вищої освіти [8].

Поява ISO 14000 в університетах – одна з визначних світових екологічних подій. Стандарти частини ISO 14000, на відміну від решти екологічних стандартів, орієнтовані не на кількісні параметри (обсяг викидів, концентрація речовин тощо), а на виконання вимоги вживати «найкращу досягну технологію».

Правила цих стандартів вимагають дотримання та запровадження певних процедур в університеті, підготовки відповідних документів та призначення особи, відповідальної за цю сферу.

Система стандартів повинна забезпечувати зменшення негативного впливу на навколишнє середовище на трьох рівнях:

1. Організаційному – шляхом вдосконалення «поведінки» корпоративного середовища;
2. Державному – шляхом адаптації міжнародних стандартів до національних регуляторних рамок та національної екологічної політики;
3. Міжнародному – шляхом поліпшення умов міжнародної торгівлі.

Одним з головних документів стандарту є ISO 14001 – «Технічні умови та вказівки щодо використання систем екологічного менеджменту». Підтримка інших документів, наприклад, ISO 14004 надає детальний огляд створення системи еколо-

гічного менеджменту для ЗВО, документ 14010 визначає принципи аудиту EMS, а серія 14040 – методологію «оцінки життєвого циклу», яка може бути використана для оцінки впливу на навколишнє середовище.

Новизна. Наукова новизна одержаних результатів полягає в розширенні уявлення щодо шляхів підвищення якості екологічного управління у закладах вищої освіти України та доповненням екологічних індикаторів оцінки ефективності використання природних ресурсів у ЗВО – екологічним індикатором питомих енерговитрат навчальних корпусів, з використанням міжнародного досвіду та залученням грантового фінансування.

Методологічне або загальнонаукове значення. Для аналізу ми використовували наукові публікації, монографії українських та закордонних вчених; національні та міжнародні нормативно – технічні документи з якості та екологічного управління; документацію відносно екологічного управління у Запорізькому національному університеті: матеріали адміністративно-господарської частини щодо споживання енергії, ресурсів в корпусах та гуртожитках ЗНУ до та після введення системи моніторингу, карантинних та воєнних обмежень станом на 2018–2023 рр.

Методи дослідження: теоретичний аналіз літературних джерел, їх синтез та узагальнення інформації. Також застосовувалися порівняльний та системний методи. Використано загальноприйняті

практичні методи дослідження організації екологічного управління.

Виклад основного матеріалу. Запорізький національний університет – це заклад вищої освіти державної форми власності, літопис якого ведеться майже 90 років. 16 серпня 1985 р. Запорізький державний педагогічний інститут було реорганізовано у класичний університет, а з 1999 року Запорізький національний університет є членом Європейської асоціації університетів (EAIE). На сьогодні університет має таку структуру (рис. 1).

В січні 2023 року було прийнято «Стратегію розвитку Запорізького національного університету в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення України» на 2023–2025 роки https://www.znu.edu.ua/docs/2023/_znu_2023_2025.pdf. Відповідно, візія Запорізького національного університету відбиває його прагнення стати університетом майбутнього в усіх сферах діяльності: освіті, науці, міжнародній діяльності, громадському служінні, розвитку технологій та формуванні ціннісної парадигми випускників. В 3 розділі стратегії зазначено: «Як соціально відповідальний та енергоефективний заклад, Університет продовжить реалізацію програм енергоощадження та дбайливого ставлення до ресурсів, зокрема, на базі Інституту, де за результатами вжитих заходів очікується скорочення споживання теплової енергії – на 50%, електроенергії – на 25%».

Кампус Запорізького національного університету займає 30 гектарів та налічує понад 20 будівель,

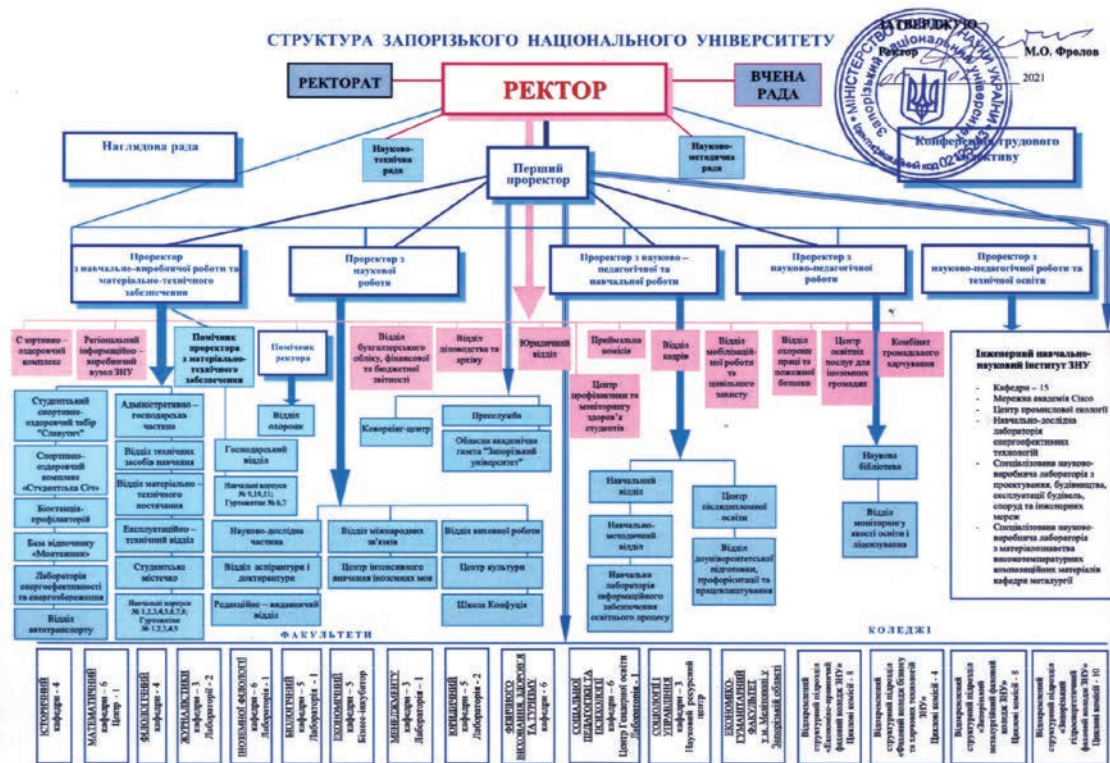


Рис. 1. Структура Запорізького національного університету

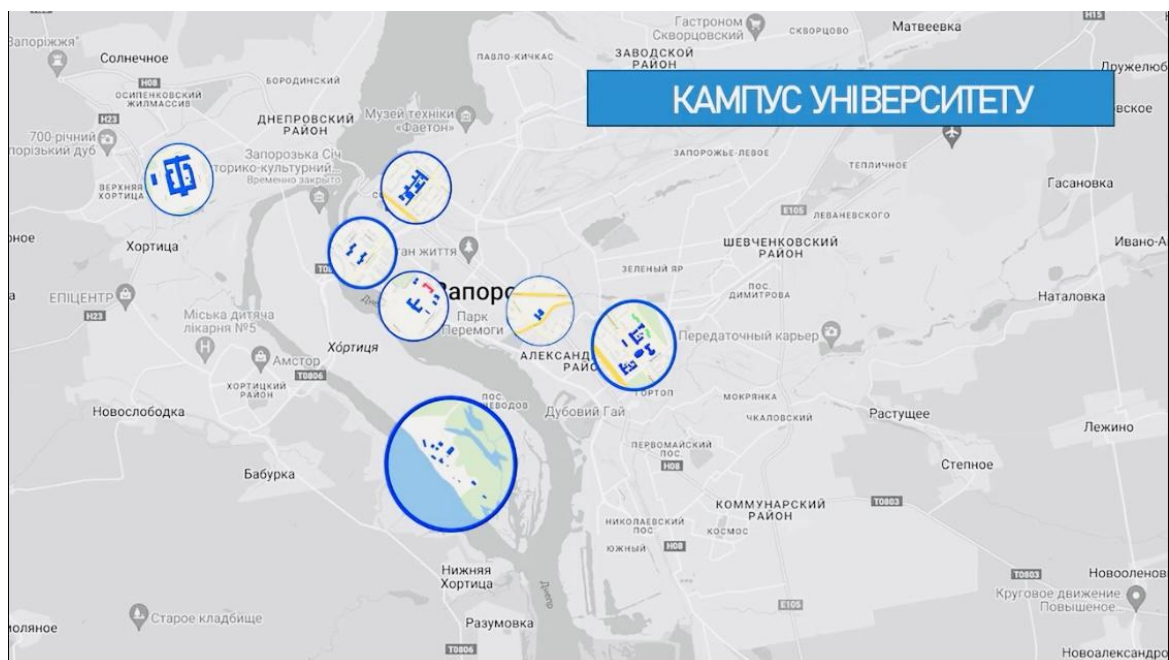


Рис. 2. Кампус Запорізького національного університету



Рис. 3. Тепловізійне обстеження навчального корпусу № 1

з них загальна площа навчальних корпусів складає 175570 кв.м різного призначення з власними інженерними мережами (рис. 2).

Для управління процесами енергоспоживання університету створено систему енергоменеджменту, що передбачає також стимулювання та інформування всіх учасників освітнього процесу.

Основними структурами, які опікуються питаннями енергозаощадження є адміністративно-господарська частина, лабораторія енергоефективності та енергозаощадження і атестаційна комісія ЗНУ – робочий орган ЗНУ, передбачений в статті 9 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22 червня 2017 року. Використання науко-

вого потенціалу університету з залученням здобувачів ступеня вищої освіти до проведення та аналізу даних енергообстеження, науково-дослідних робіт, дозволяє підвищити якість освітніх послуг. Для отримання фінансування заходів із підвищення енергоефективності кампусу, адміністративно-господарська частина університету з залученням фахівців, отримали фінансування від Надзвичайної кредитної програми для відновлення України, а саме 2 проекти на загальну суму 50 мільйонів гривень. Запровадженні технічні рішення відповідають сучасним нормативним вимогам до будівель [9–11].

В ЗНУ проведено тепловізійне обстеження всіх навчальних корпусів та гуртожитків (рис. 3) і впро-

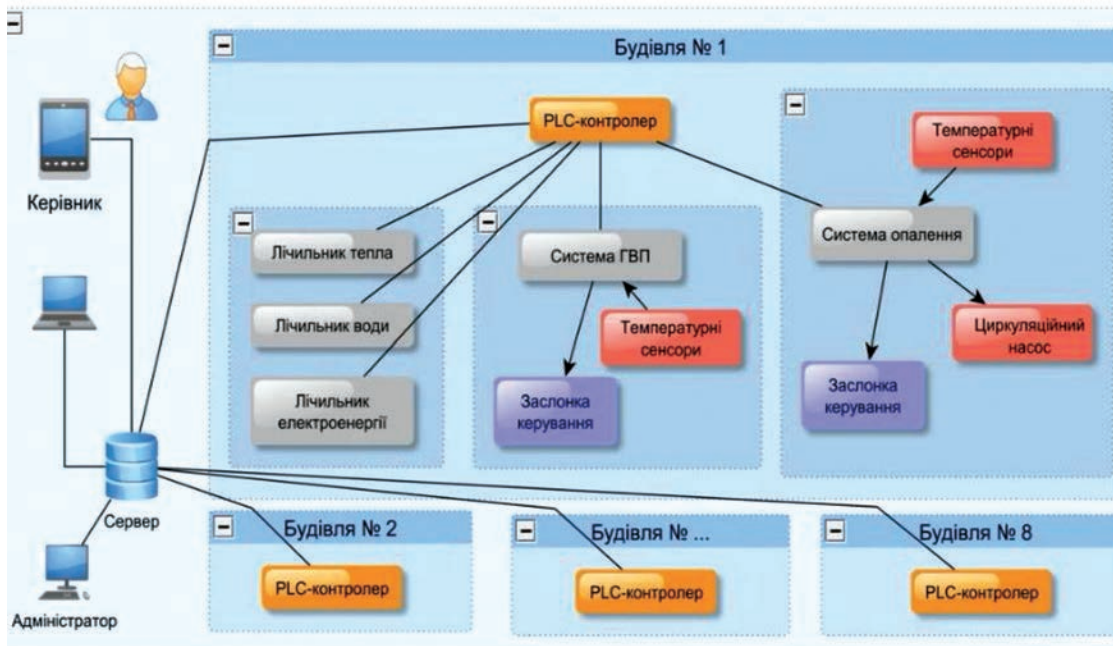


Рис. 4. Облік даних інженерних систем ЗНУ системою автоматичного збору і контролю інформації

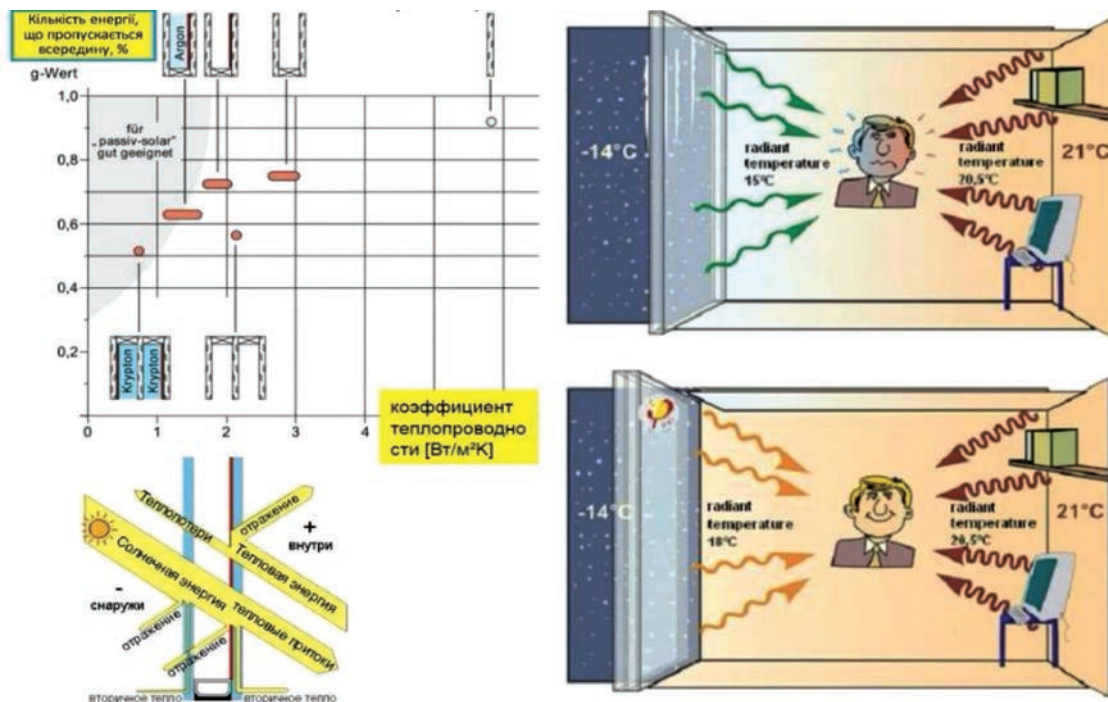


Рис. 5. Енергоефективні склопакети, які встановлені в кампусі ЗНУ

ваджено систему дистанційної, автоматичної регуляції та контролю за обігрівом корпусів із урахуванням температури навколишнього середовища і робочих потреб (рис. 4).

В університеті планово замінюються всі вікна на енергоефективні склопакети (рис. 5), встановлюються високоефективні радіатори опалення (рис. 6) та відбувається термомодернізація гуртожитків.

Наразі закінчується реалізація двох грантових проєктів, завдяки чому відбулася термомодернізація будівель двох гуртожитків № 3 та 4, в яких встановлено погодну автоматику (рис. 7).

Як результат, економія коштів на оплату комунальних послуг, зменшення за останні 13 років енергоспоживання в навчальних корпусах на 60% (рис. 8) і підвищення рівня конкурентоздатності ЗВО.

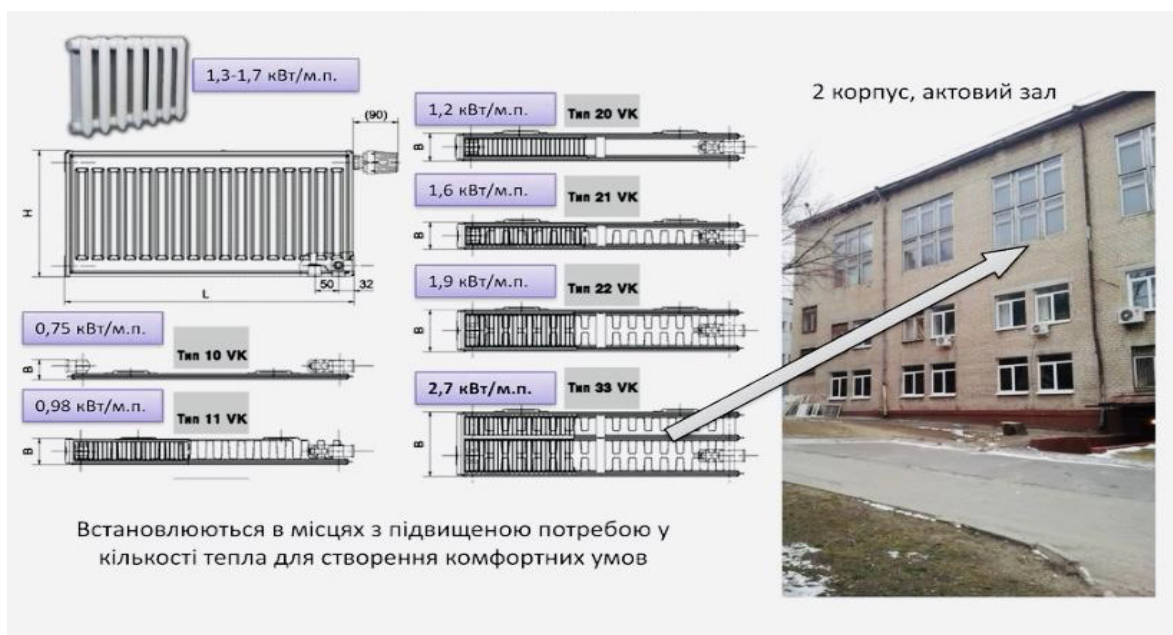


Рис. 6. Приклад встановлення вискоелективних радіаторів опалення в актовій залі навчального корпусу № 2

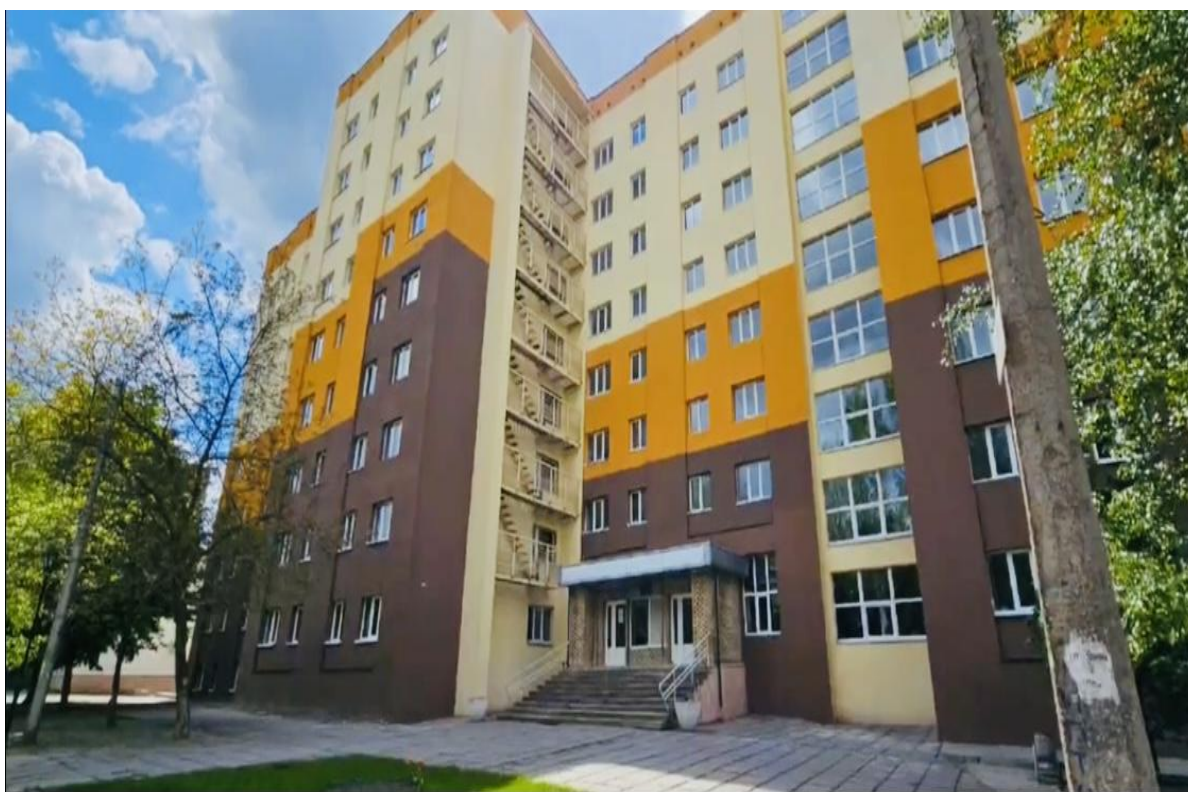


Рис. 7. Модернізована будівля гуртожитку № 3 Запорізького національного університету

Таким чином, впровадження СЕМ в діяльність ЗНУ має позитивний вплив в цілому на покращенні фінансових та іміджевих показників ЗВО.

Головні висновки.

1. Дотримання основних вимог ISO 14001 забезпечить конкурентоздатність сучасного ЗВО України,

його економічну стабільність та позитивну іміджеву політику.

2. Запорізький національний університет розробляє і впроваджує ефективні енергозощадні технології та процедури для зменшення впливу на навколишнє середовище. Для їх реалізації залучаються

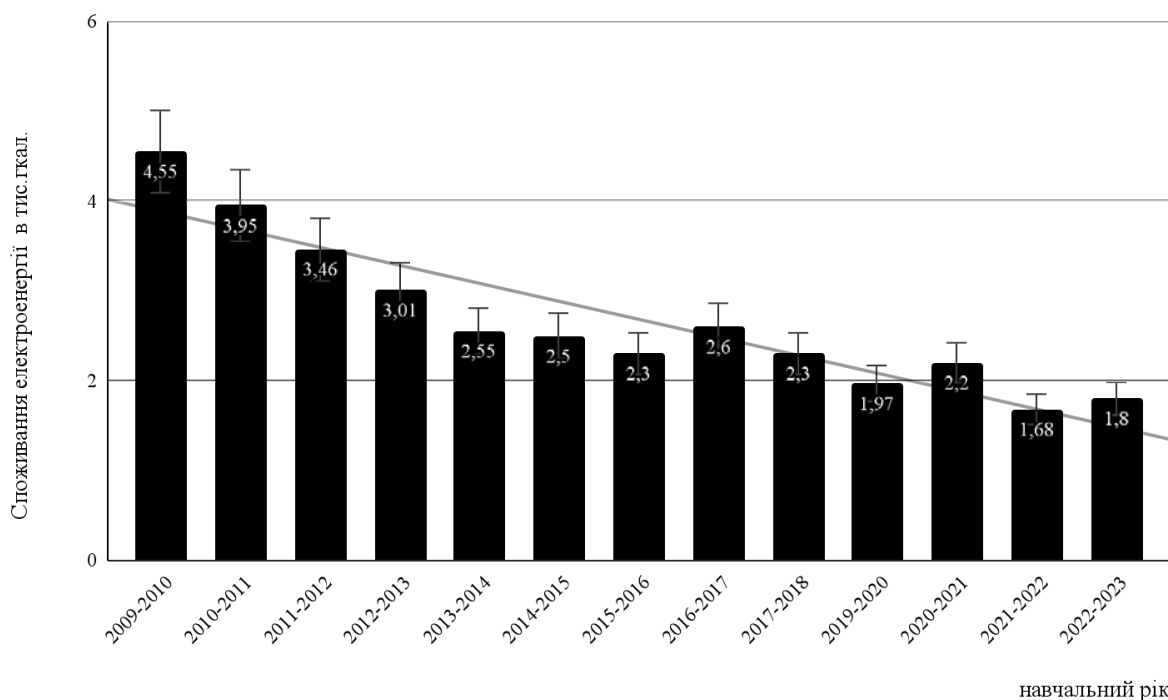


Рис. 8. Динаміка енергоспоживання в корпусах Запорізького національного університету в 2009–2023 роках

зацікавлені учасники освітнього процесу, власні кошти університету та міжнародних організацій.

3. Для забезпечення виконання правових вимог чинного законодавства, університет потребує створення власної екологічної політики та програми управління навколишнім середовищем.

Перспективи використання результатів дослідження. Реалізація цих положень, дозволить ЗВО бути конкурентоздатними не тільки на ринку освітніх послуг України, а й Європейського союзу, що буде мати вирішальне значення для якісної підготовки спеціалістів у сфері охорони навколишнього природного середовища, де органічно пов'язані теорія та практика.

Література

1. Directive 2010/31/eu of the European parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). *Official Journal of the European Communities*. 2010, L.153. p. 13-35.
2. Застосування міжнародних стандартів енергоефективності для енергоаудиту в будівлях університету. / В. Щербак та ін. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 5 (4), 2019. P. 501-514.
3. Носаченко М. П. Основні аспекти впровадження системи енергетичного менеджменту закладами вищої освіти України. *Соціальна фармація в охороні здоров'я*. 2023. Т. 9, № 2. С. 3-10.
4. Тормосов Р. Ю., Степаненко І. І. Джерела фінансування енергоощадності у ВНЗ. *Управління розвитком складних систем*, (11), 2015. С. 119-121. URL: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2012.11.119-121>.
5. Nosachenko M. P., Zborovska T. V., Kovalenko S. M. The main aspects of the energy management system implementation by higher education institutions of Ukraine. *Social Pharmacy in Health Care*. National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv. 2023. Vol. 9, No. 2. P.3-10.2023. Vol. 9, No. 2. P.3-10.
6. ДСТУ ISO 14000. Обґрунтування необхідності екологічного менеджменту. Еволюція людства і соціальне управління. Шляхи інтеграції економічних і екологічних інтересів. GMP Good Manufacturing Practice © 2009. URL: <http://www.gmpua.com/ISO14000/Referats/>.
7. Білик О. С. Екологічний менеджмент на промислових підприємствах України: зміст та сутність поняття. *Енергоощадження. Енергетика. Енергоаудит*. 2012. № 12 (106). С. 49-64.
8. Екологічна політика та менеджмент : інформаційний сервіс. *Британська Рада в Україні; Британська Рада в Україні*. Київ : Б.в., Б.р. 23 с.
9. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинні від 2016-10-08, на заміну ДБН В.2.6-31:2006.] *Мінбуд України*. Київ: Укрархбудінформ, 2016. 33 с.
10. ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні та систем автоматизації. [Національний стандарт України] Київ : Мінрегіон України, 2015, 199 с.
11. EN 15232:2007. Energy performance of buildings – Impact of building Automation, Controls and Building Management. CEN. European Committee for Standardization, 2007. URL: http://www.cres.gr/greenbuilding/PDF/prend/set4/WI_22_TC-approval_version_prEN_15232_Integrated_Building_Automation_Systems.pdf.