

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ (НА ПРИКЛАДІ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ)

У роботі проведений аналіз досвіду впровадження енергоощадних заходів у освітніх закладах на прикладі Київського національного університету технологій та дизайну, який свідчить, що проблемою бюджетних об'єктів загалом і освітніх закладів зокрема є нераціональне використання енергоресурсів і відсутність необхідних інвестицій для модернізації енергетичної інфраструктури, постійно зростаючі тарифи на енергоносії та застаріла матеріально-технічна база.

Разом з тим, політика енергозбереження в університеті є необхідною складовою його розвитку і конкурентоздатності на ринку освітніх послуг, а не лише «технічна проблема», що пов'язана із технічним та технологічним оновленням систем енергоспоживання. Енергоефективність повинна стати своєрідним критерієм якості функціонування загальноуніверситетського господарства, злагодженої взаємодії між інженерними службами, керівниками структурних та відокремлених підрозділів, співробітниками і студентами.

***Ключові слова:** енергозбереження, енергоефективність, енергоощадні заходи, інфраструктура університету*

Подолання кризи в енергетичному секторі та забезпечення енергонезалежності України є першочерговим завданням для нашого суспільства. Для цього необхідно сформувавши нову енергетичну культуру та виховати нове енергосвідоме покоління. Розвинути енергосвідомість у молоді можна лише на реальних прикладах енергоефективності навколо себе. Університет має стати базовим інноваційним майданчиком, чий досвід у подальшому допоможе виховувати нове покоління молодих фахівців, у яких ошадливе ставлення до енергоресурсів буде покладене в основу професійної і суспільної діяльності.

Університет як замкнута система з можливістю на своїй території самостійно управляти потоками енергії має значні обсяги енергоспоживання і повинен бути зацікавлений в енергоощадності для забезпечення динаміки розвитку і підвищення якості освітніх послуг. Варто почати із усвідомлення проблеми, інвентаризації власних енергоспоживаючих об'єктів, розробки системного програмного документу (стратегії, концепції) та створення

організаційної структури енергоменеджменту для налагодження ефективної роботи і розповсюдження досвіду.

Розробка комплексних науково-технічних програм підвищення енергоефективності та енергозбереження передбачає стратегічні напрями щодо зменшення енергоспоживання шляхом впровадження організаційних, техніко-технологічних заходів і матеріального стимулювання енергозбереження за рахунок внутрішніх резервів університету.

Енергоспоживання будівлями університету залежить значною мірою від функціонального призначення будівель та споруд основного і допоміжного навчально-виробничого призначення, які використовуються для забезпечення навчального процесу і, як правило, поділяються на навчальні корпуси, гуртожитки, господарські та допоміжні споруди [1–3].

Дані щодо рівнів споживання та видатків коштів за спожиті енергоносії і воду за останні роки, свідчать, що внутрішні інженерні системи енергоспоживання, будівлі навчальних корпусів, гуртожитків і ін. містять значний практичний потенціал енергозбереження.

Розробка комплексної програми з енергозбереження та підвищення енергоефективності (далі Програма) є вихідною точкою системної і цілеспрямованої діяльності на тривалу перспективу, принаймні на 5–7 років.

Метою комплексної науково-технічної програми має стати створення цілісної та ефективної системи управління енергоспоживанням шляхом впровадження новітніх технологій енергозабезпечення і вихід університету на оптимальні рівні споживання енергоносіїв і води у відповідності до діючих нормативних актів, а саме:

I. Зменшення видатків на оплату енергоносіїв за рахунок впровадження сучасних технологій у сфері енергозбереження і, як наслідок, зменшення питомих рівнів енергоспоживання з розрахунку на приведену загальну площу об'єктів університету.

Цільовий індикатор: зниження витрат коштів загального та спеціального фондів річного бюджету Університету на оплату енергоносіїв.

II. Підвищення надійності функціонування і розвиток інженерних систем енергозабезпечення та водопостачання університету, зниження навантаження на інженерну інфраструктуру за рахунок економії тепла і електроенергії, зниження витрат на енергоспоживання шляхом поетапного впровадження проектів комплексного використання енергозберігаючих технологій.

Цільовий індикатор: підвищення надійності систем електро-, тепло- та водозабезпечення, зниження річних експлуатаційних витрат, витрат на поточні та аварійні ремонти.

III. Формування науково-обґрунтованої технічної, економічної й управлінської політики енергоощадності, розробка на її основі системи організаційних, техніко-технологічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів.

Цільовий індикатор: поетапне оцінювання потенціалу енергозбереження та прогноз економічної ефективності впроваджуваних заходів, формування річних планів енергоощадних заходів та бюджету Програми на основі аналізу результатів її реалізації за попередній період.

Особливістю розробки подібних документів є ретельне техніко-економічне обґрунтування заходів, спрямованих на зменшення споживання енергоносіїв, та їх послідовність (див. рис.1).

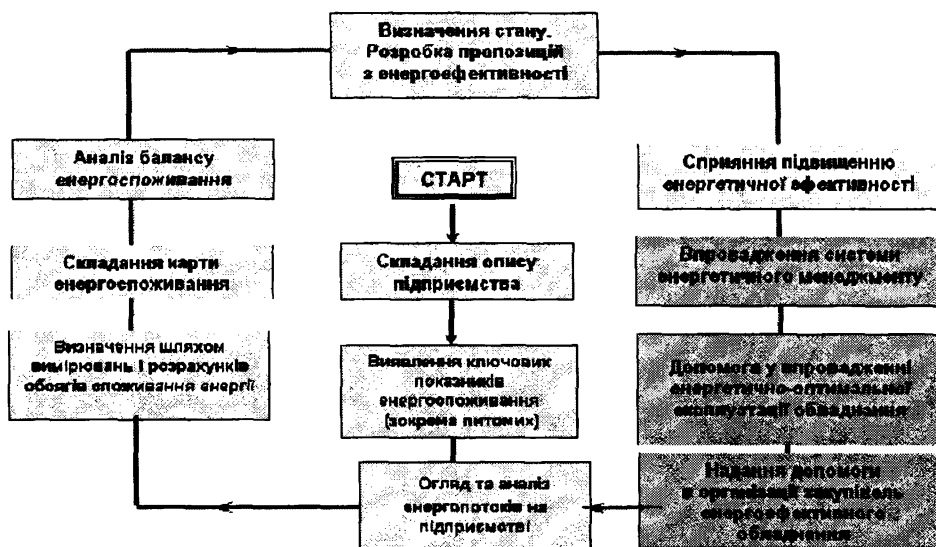


Рис. 1. Організаційна система поетапної реалізації енергоощадних заходів на об'єктах університету

Шлях впровадження енергозберігаючих технологій є складним та витратним саме через:

- нестачу коштів для впровадження енергозберігаючих заходів та технологій, формування бюджету Університету на енергозбереження за залишковим принципом;
- відсутність мотивації до впровадження енергозберігаючих технологій та «непрозорість» оцінювання кінцевого результату;
- відсутність стратегії та системного підходу в сфері енергозбереження;
- низький рівень обізнаності керівників середньої ланки у сфері енергозберігаючих технологій і пасивну поведінку власних інженерних служб;
- специфіку оцінки реальної матеріальної вигоди від впровадження енергозберігаючих технологій та відсутність системи перерозподілу коштів, якщо така економія з'являється.

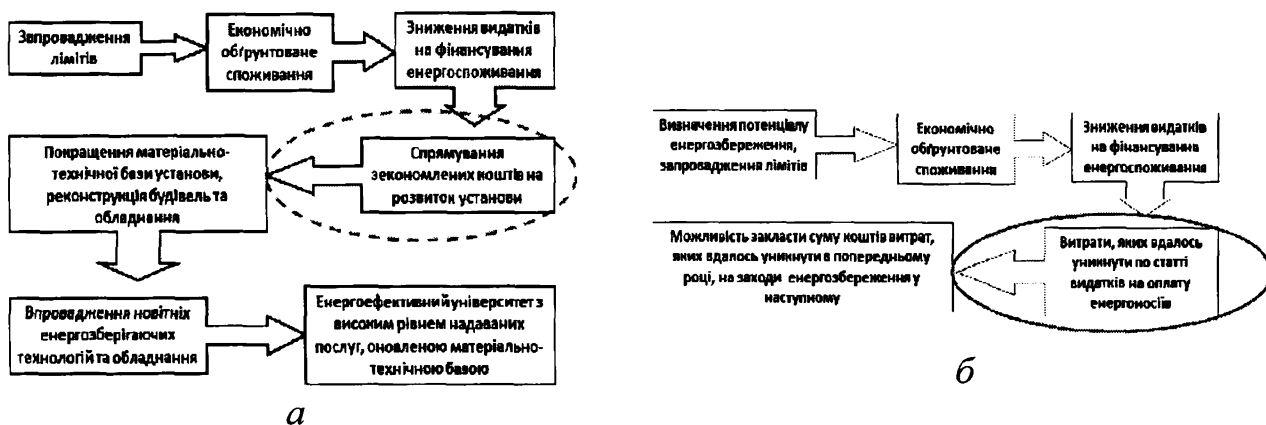


Рис. 2. Базисна *a*- та обмежена *б*- модель формування бюджету на реалізацію Програми та функціонування служби енергетичного менеджменту в університеті

В умовах сьогодишнього законодавства, практично єдиним шляхом спрямувати кошти, які вдалось заощадити на заходи енергозбереження у наступному році є програмно-цільовий метод формування бюджету [4]. Загалом, залежно від фінансових можливостей, обирають дві моделі реалізації Програми: базисну і обмежену (див. рис. 2).

Базові принципи впровадження енергоощадних заходів вимагають розроблення нормативно-правового забезпечення інспектування заходів з енергозбереження та дотримання лімітів енергоспоживання, механізму наукового супроводу та управління енергозбереженням в умовах університету (рис.3).

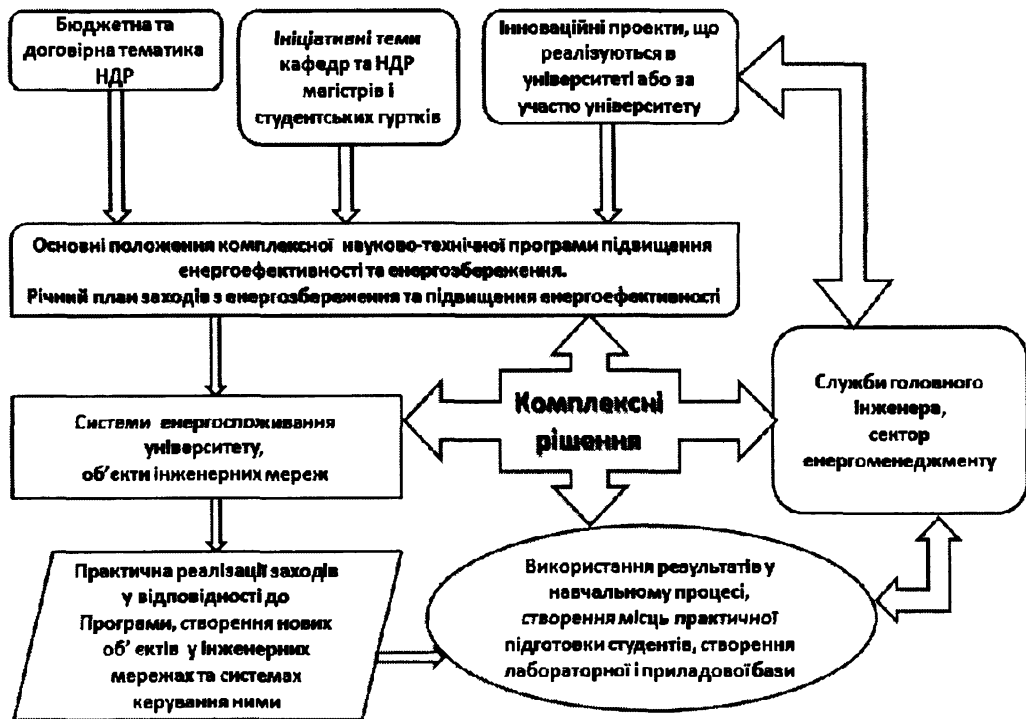


Рис. 3. Програма підвищення енергоефективності та енергозбереження як складова науково-інноваційної діяльності в університеті

Розроблення організаційних моделей реалізації Програми, інвестиційних проектів та бізнес-планів з впровадження сучасних техніки і технологій з метою енергозбереження, мотиваційних моделей підвищення ефективності використання енергоресурсів, навчально-методичних матеріалів з підготовки кадрів та підвищення кваліфікації слухачів у сфері енергозбереження є окремими напрямками досліджень.

Пріоритетними проектами для реалізація у рамках Програми є створення автоматизованих програмно-технічних комплексів для контролю та управління енергоспоживанням, впровадження сучасних автоматизованих електротехнологій для теплогенеруючого та світлотехнічного обладнання, систем енергозабезпечення на основі комбінованих (традиційних та поновлюваних) джерел енергії, автономних тепло- та електроенергетичних засобів у системах енергозабезпечення, методів і засобів підвищення надійності та ефективності централізованих систем електро- та теплостачання і ін.

Питання щодо ефективного використання енергоносіїв та води на сьогодні є особливо важливим, оскільки витрати на енергозабезпечення досить значні через постійне зростання тарифів.

Однією з основних проблем споживання енергоресурсів є перевищення встановлених норм споживання [5]. Особливо значні відхилення від нормованих показників стосуються теплоспоживання. На рис.4 наведено структуру витрат коштів на енергоносії та воду від загальної вартості сплаченої за комунальні послуги за останні три роки.

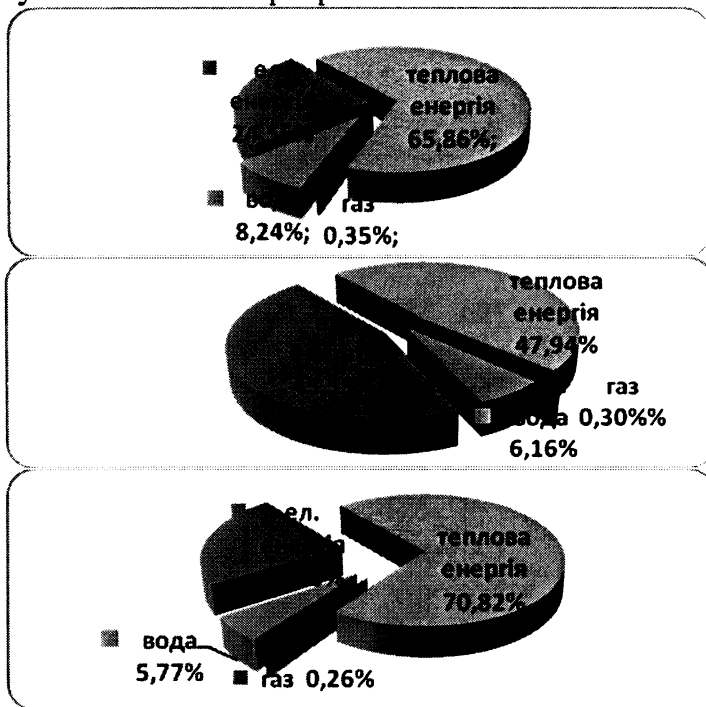


Рис. 4. Структура грошових витрат на оплату спожитих енергоносіїв та води в університеті за 2010–2012 рр.

Як бачимо, основну частину коштів, які витрачаються на оплату комунальних послуг, складають виплати за теплову та електричну енергію, а їх частка залежить здебільшого від тарифів та тривалості опалювального сезону.

У Київському національному університеті технологій та дизайну за перший рік реалізації комплексної науково-технічної програми «Енергоефективність та енергозбереження» на 2012–2016 рр. проведені організаційні заходи та реалізовані проекти, основні з яких:

- створена служба енергоменеджменту університету;
- введена в промислову експлуатацію система локального устаткування для збору і обробки даних про споживання електроенергії в університеті (ЛУЗОД), впроваджений програмно-технічний комплекс автоматизованої системи контролю і обліку електроспоживання «АСКОЕ КНУТД»;
- розроблена та впроваджена системи автоматизованого погодозалежного регулювання теплопунктів навчальних корпусів та гуртожитку;
- проведена заміна ламп розжарювання та енергозберігаючі, встановлені давачі руху у місцях загального користування, що дало змогу

зменшити електроспоживання на 46 тис. кВт×год., а у грошовому виразі склало близько 50 тис. грн.

Споживання активної електроенергії у порівнянні з попереднім роком зменшилось на 19,3% у натуральних показниках та на 10,54% у грошовому виразі (240,73 тис.грн.) при зростанні тарифів на 10,1%. Споживання реактивної електроенергії зменшилось на 47%, що у грошовому виразі склало 27,41 тис. грн. Загалом витрати на електроенергію зменшились на 263,14 тис. грн.

Порівняльний аналіз споживання тепла в університеті за опалювальні сезони 2011 – 2012 та 2012–2013 рр. (таблиця) показав, що, незважаючи на зростання тарифів на 33,5%, більш холодну зиму (на 448 градусодіб більше), витрати коштів зменшились на 539,20 тис. грн.

**Зведені показники споживання теплової енергії за опалювальні сезони
2011–2012 та 2012–013 рр.**

Вид приміщення	Од. вимір.	2011-2012	2012-2013	- зменшення + перевитрати	Δ,%
Гуртожитки	Гкал	6273,236	5302,094	-971,142	-15,48
	грн.	1415191,47	1225743,27	-189448,20	-13,39
Навчальні корпуси	Гкал	6366,504	5899,548	-466,956	-7,33
	грн.	4824979,05	4475226,51	-349752,54	-7,25
Всього	Гкал	12639,740	11201,642	-1438,098	-11,38
	грн.	6240170,52	5700969,77	-539200,74	-8,64
	Градусодоби	7277,25	7363,27	86,02	1,18

Отже, основним завданням у сфері регулювання енергоефективності і енергозбереження залишається впровадження заходів ощадного споживання енергоносіїв і води, які б зменшувати видатки університету на енергозабезпечення в умовах постійного зростання тарифів та неможливості проведення комплексної модернізації будівель та інженерних мереж. Як показав досвід комплексної реалізації заходів енергозбереження в університеті, було сформовано нові засади адміністрування у енергозабезпеченні, що дало змогу забезпечити більш ефективний та результативний перехід університету до системних змін в сфері підвищення якості освітньої та науково-інноваційної діяльності.

Список використаної літератури:

1. СНиП 2.04.05–91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М.: – 1992, ЦИТП. – 59 с. (зі зм. №1, 2).

2. ДБН В.2.5–23–2003 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення затверджені наказом Державного комітету України з будівництва та архітектури від 24 вересня 2003 р. № 160 і введені в дію з 1 червня 2004 р. наказом Державного комітету України з будівництва та архітектури від 30 грудня 2003 р. № 228.

3. ДБН В.2.2–9–2009. Будівлі і споруди. Громадські будинки і споруди. – Офіц. вид. – (чинне від 01.10.2010 р.). – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 50 с. (Державні будівельні норми України).

4. Енергозбереження в університетських містечках: посібник для студ. Вищих закладів освіти. /К.Р. Сафіулїна, А.Г. Колїєнко, Р.Ю. Тормосов. – К. : ТОВ «Полїграф плюс», 2010. – 328 с.

5. Міжгалузеві норми споживання електричної та теплової енергії для установ і організацій бюджетної сфери України, наказ Державного комітету України з енергозбереження від 25.10.1999. – N 91.