

УДК [658.26:378.09]:65.012.2

Бурдо О.Г., Светлічний П.І., Мординський В.П., Сталімбовська Г.С.

ЕНЕРГЕТИЧНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Енергетична політика України

Вся історія розвитку людства показує, що якість та рівень комфорту життя чітко корелюється із рівнем споживання енергії. В розвинутих країнах енергоємність життя подвоюється кожні 12 років. Споживання енергії за рік однієї людиною досягло 10 т. умовного палива. Разом з тим, світові запаси органічного палива постійно зменшуються, а його вартість – збільшується.

За даними російських фахівців до 2010 р. світові ціни на газ збільшаться на 65 %, а на нафту – до 35 %. Відомі прогнози про розподіл джерел енергії в балансі 2020 р. практично не буде відрізнятися від сучасного (рис. 1).

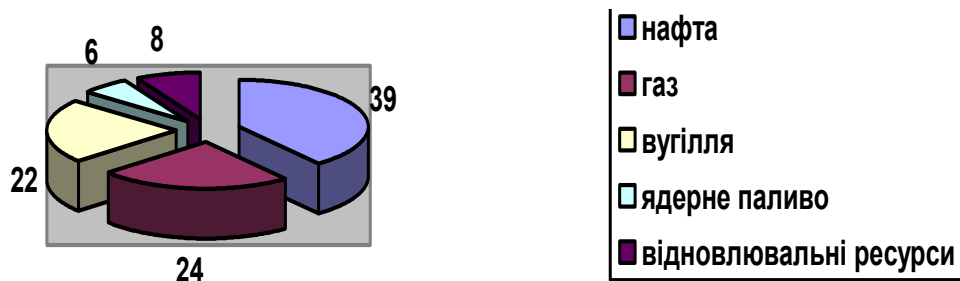


Рисунок 1 – Прогноз структури споживання енергоносіїв у світі в 2020 р.

Наведений прогноз дає право стверджувати, що основне джерело енергії в Україні – газ залишиться надалі головним. По друге, ціна на газ буде стрімко зростати. Висновок має бути один: альтернативі підвищенню ефективності споживання енергії – немає.

В Україні проблема енергетичної безпеки стає питанням і політичної незалежності. З декларуванням незалежності різко змінився енергетичний статус країни: із енергетично забезпеченої і марнотратної Україна водночас стала енергодефіцитною, але залишилась енергомарнотратною.

Україна стрімко зіткнулась з проблемою дефіциту енергії, в результаті – енергетична криза. З наростанням гостроти енергетичної кризи підвищується вагомість проблеми ефективного використання головного та найбільш дефіцитного для України ресурсу – палива. Більш за те, Україна взяла на себе ряд міжнародних енергетичних та екологічних зобов'язань, підписав Європейську енергетичну хартію (1991 р.), Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату (1992 р.), Кіотський протокол (1997 р.), який планує знизити рівень викидів на 15 % до 2010 р.

Енергетична політика України базується на цих документах та на сучасних енергетичних проблемах в країні. Між тим, українець звик займати 4 місце в світі (після росіян, американців та англійців) по рівню споживання енергетичних ресурсів (рис. 2). На жаль, високий рівень споживання енергії в Україні свідчить не за сучасний рівень комфорту життя в країні а за край неефективне використання енергетичних носіїв. Так, до 40 % національного бюджету України витрачається на купівлю енергоносіїв, 20 % бюджету не вистачає на опалення будівель. Енергетична складова в національному продукті майже досягла 25 %. Енергоємність виробництва продуктів харчування в Україні в 2...4 рази вища, ніж у розвинутих країнах.

Енергетична криза в Україні загострюється. І це при наявності регіональних, галузевих та державних програм з енергозбереження та закону України „Про енергозбе-

реження”, п.7 якого встановлює відповідальність посадових осіб, діяльність яких пов’язана з використанням паливно-енергетичних ресурсів. Мабуть, енергетичну політику України краще було б зосередити не на енергозбереженні, а на енергетичній ефективності, з девізом, що енергія – це товар, ефективне використання якого в виробництві та послугах дає прибуток, а марнотратне – зробить банкрутом.

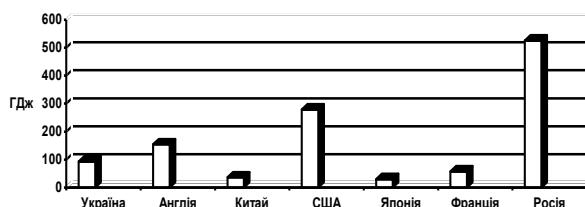


Рисунок 2 – Порівняння рівнів споживання енергії людиною за рік

Питання це не в термінології, а в відношенні до найбільш дорогого для України ресурсу – енергії. Невиправдано низька ціна на енергоносії в минулому виховала зневажливе відношення до енергії, яке поки що домінує в країні. Тому і у населення, і у виробників, і у перших керівників регіонів і країни відсутня сучасна культура використання енергії. Нам всім треба вчитись новій філософії енергоспоживання, визнати, що енергія – це дорогий ресурс, який необхідно грамотно і професійно використовувати. Виправляти це положення треба насамперед при підготовці молодих фахівців, на основі енергетичної стратегії вищого навчального закладу (ВНЗ).

Основи енергетичної стратегії

Енергетична стратегія вищого навчального закладу повинна базуватися на наступних положеннях.

1. Економіка України характеризується глибокою енергетичною кризою.
2. Питомі енергетичні витрати в Україні в декілька разів вищі, ніж в індустріально розвинутих країнах. При цьому, культура споживання енергії в Україні відсутня. Вітчизняного досвіду практичного вирішення задач енергетичної ефективності немає.
3. Рівні теплового захисту будівель в європейських країнах в 1,5...1,8 разів (а в країнах Скандинавії в 2...2,5 разів) вищі, ніж в Україні. Більш за те, низька енергетична ефективність архітектурно-конструкторських рішень (в основі яких закладена низька вартість палива) усугубляється невмінням експлуатувати будівлі.
4. В будівлях, як правило, відсутні прилади обліку розходу теплової енергії, сплата за споживання енергоресурсів здійснюється по рахункам від постачальників. Це не виключає можливостей завищення рахунків за реально спожитою тепловою енергією.
5. Енергетична складова у бюджеті ВНЗ стала суттєвою, що потребує пошук резервів скорочення витрат енергії в будівлях. При цьому, досвід енергоефективної експлуатації будівель в Україні практично відсутній.
6. Сучасні програми підготовки фахівців у ВНЗ не передбачають навчання з основ енергетичної ефективності серед обов’язкових. Відсутня лабораторно-практична база та підручники для підготовки фахівців з енергетичного менеджменту.

Виходячи з цих положень визначаються головні задачі ВНЗ в напрямку вирішення енергетичних проблем. По-перше, це розвиток навчальної бази для підготовки фахівців з енергетичного менеджменту. По-друге, це скорочення споживання енергетичних ресурсів в будівлях ВНЗ.

Ці два напрямки становлять основу енергетичної стратегії закладу.

Напрямки мають самостійні цілі, задачі та підходи. Перший напрямок передбачає комплекс робіт по створенню лабораторної бази, навчально-методичної літератури, підготовку фахівців вищої кваліфікації, розробці робочих курсів.

По другому напрямку слід провести підготовку співробітників ВНЗ щодо енергоефективної експлуатації будівель та провести енергетичний моніторинг установи. По результатах енергетичного аудиту формується програма підвищення ефективності використання енергії в будівлях закладу.

Стратегія реалізується в рамках розробленої Програми, яка максимально запроваджує механізми часткового самофінансування проектів. Для цього формуються окремі етапи Програми.

Етапи Програми	Стисла сутність проектів
1-й етап	Реалізація мало витратних проектів: ліквідація прямих втрат ресурсів, встановлення лічильників, впровадження організаційно-технічних проектів скорочення рівня споживання ресурсів та механізмів заохочення за економію енергії і покарання за її марнотратство.
2-й етап	Інвестування проектів по утепленню стін, заміні вікон, ламп освітлення, впровадженню систем автоматичного регулювання температури в приміщеннях, реєстрації та обліку спожитої енергії.
3-й етап	Масштабні інвестиції проектів по впровадженню систем автономного опалення та кондиціонування повітря, комп'ютерних технологій обліку та аналізу витрат енергії.

Накопичення коштів на масштабні проекти здійснюється за рахунок механізму часткового самофінансування проектів (рис. 3).

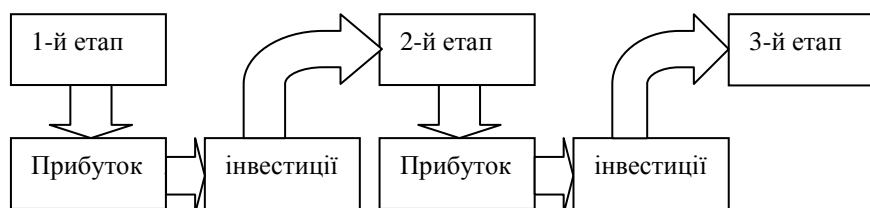


Рисунок 3 – Механізм часткового самофінансування Програми

Ефект такої схеми залежить від обґрунтованого вибору проектів, від постійного контролю за їх впровадженням та оперативного корегування планів. По суті, необхідно впровадити постійно діючу систему енергетичного моніторингу.

Визначена енергетична стратегія ВНЗ конкретизується завданнями Програми.

Енергетичний аудит

Такі підходи використано при розробці енергетичної програми Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ).

Завданням досліджень було визначити тепловий стан будівель. Показниками ефективності вибрано: коефіцієнт теплопередачі огороження (K_0), термічний опір огороження (R_0), питомий тепловий потік з приміщення (q). Методика визначення цих показників базувалась на експериментально-розрахунковому підході. По перше, проводилось вимірювання температур повітря в приміщенні ($t_{п1}$) та навколишнього середовища (t_c). Значення цих температур визначалось за допомогою цифрового терморного вимірювача. За допомогою безконтактного пірометра проводилось вимірювання температурного поля огороження. Усереднена температура внутрішньої поверхні огороження в приміщенні (t_1) і температура зовнішньої поверхні огороження (t_2) визначались як середньоарифметичні показань пірометра.

Для розрахунку q визначався коефіцієнт тепловіддачі α до поверхні огороження, відповідна площа якої F і втрати теплоти з приміщення $Q = \alpha (t_{п1} - t_1) F$.

В подальшому визначались:

$$R_o^{-1} = \frac{qF}{t_1 - t_2}, \quad K_o = \frac{q}{t_i - t_c}$$

З урахуванням терміну опалювального сезону (τ) визначались повні втрати теплової енергії кожного приміщення (E) та питомі втрати теплової енергії (j) в приміщенні, площа якого S :

$$E = Q\tau, \quad j = E/S$$

Розрахунки проводились для всіх корпусів та гуртожитків.

По кожному ресурсу визначається лідери ефективного його використання в академії (j_A) та проводиться порівняння з середніми показниками в м. Одесі (j_O), в Україні (j_U) та з кращою практикою в світі (j_C). Різниця між відповідними показниками дає потенціал ефективності відносно рівня Одеси (Pa), України (Pu) та світу (Pc).

$$Pa = j - j_A, \quad Po = j - j_O, \quad Pu = j - j_U, \quad Pc = j - j_C$$

Краща практика ефективного використання теплової енергії при опалюванні є в Швеції. Там на опалення 100 кв.м приміщення витрачається 2,76 Гкал (11,6 ГДж). Значення показників, що використовувались при порівнянні, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Питомі витрати на опалення

	ОНАХТ, j_A	м.Одеса, j_O	Україна, j_U	США, $j_{CША}$	Швеція, j_C
j , Гкал/(м ² рік)	0,095	0,095	0,12	0,063	0,028
j , ГДж/(м ² рік)	0,4	0,4	0,5	0,265	0,116

Енергоефективна експлуатація будівлі є найбільш простим та найменш витратним засобом зниження енергоспоживання. Але, здійснювати такий спосіб можливо за допомогою приладів обліку розходів енергоносіїв. При цьому, слід пам'ятати, що самі по собі ці прилади не спроможні нічого економити. Але, лічильники енергії є необхідним інструментом для організації сучасних принципів культури енергоспоживання.

При розробці проектів враховувались тип будівлі, графік її функціонування. Для попередньої оцінки використовувались узагальнені значення втрат енергії в елементах будівлі.

В ОНАХТ створюється сучасна лабораторія з енергетичного менеджменту. В лабораторії реалізується унікальний проект, сутність якого в тому, що вперше в Україні елементи будівлі та інженерних систем забезпечення виконують не тільки свої штатні функції, а і використовуються для проведення досліджень. Прибори опалення, освітлення, вікна, стіни обв'язані вимірювальними приборами і слухачі на них вчаться визначати реальні технічні та економічні показники елементів будівлі. До оснащення лабораторії залучаються кращі фірми Одеси, які займаються енергоефективними технологіям.

УДК [658.26:378.09]:65.012.2

Бурдо О.Г., Светличный П.И., Мордынский В.П., Сталымбовская А.С.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

В работе рассмотрены проблемы потребления энергии и энергетическая политика Украины. Предложены стратегические направления энергетической политики для высшего учебного заведения и положения к ней. Обсуждаются пути реализации стратегии в рамках Программы, которая максимально внедряет механизмы частичного самофинансирования проектов.