

УДК 620.92

І. В. Белякова, канд. техн. наук, доц., О. О. Вакуленко; М. П. Шпунт
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМУНАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

I. V. Beljakova, Ph. Dr., Assoc. Prof.; O. O. Vakulenko, M. P. Shpunt
**IMPROVING THE ENERGY SUPPLY SYSTEMS EFFICIENCY
OF MUNICIPAL INSTITUTIONS**

В нинішній час енергоефективністю намагаються займатись усі - громадяни, об'єднання громадян, ОСББ, органи влади. Уряд створює систему Державної підтримки населення та ОСББ за програмами енергозбереження. В рамках цільових Програм енергоефективності та енергозбереження органи влади, як на місцевому, так і на районному й обласному рівнях, щороку витрачають чималі кошти на заходи з енергоефективності в бюджетній сфері.

Наприклад, у Закарпатській області протягом 2014 року у 30-ти загальноосвітніх школах та 16-ти дошкільних навчальних закладах котельні переведено на тверде опалення (дрова або брикети), у 34-х ЗОШ та 33-ти ДНЗ – на електороопалення. Також здійснено заміну вікон у 193-х закладах, дверей – у 237-х освітніх установах. У цьому напрямку проводиться велика робота, однак важливо знати і про її результативність [1].

У 2015 році неурядова природоохоронна організація РМЕО «ЕКОСФЕРА» вперше здійснила оцінку енергоефективності закладів освіти у Закарпатській області. До найбільш енергоефективних класів А і В потрапило 40% оцінених закладів освіти, до класів середньої енергоефективності С і D - 47%, а найбільш енергонеефективними виявились 13% закладів освіти (класи E,F,G). Це ті установи, які, фактично, опалюють атмосферу.

Звертає на себе увагу факт, що у частини енергонеефективних установ перед опалювальним сезоном 2014-2015 років були замінені котли на альтернативне джерело (дрова чи електрику). Це дещо зменшило витрати на енергоносії у грошовому вираженні (з'явилась, наче, економія), однак, жодним чином, не підвищило енергоефективність закладу й тепло не зберігалось у приміщенні, а втрачалось у довкілля.

Проблеми впровадження енергоефективних заходів такі:

- 1) не ведеться моніторинг щоденних витрат енергоносіїв у бюджетних установах;
- 2) перед модернізацією будь-якого освітнього закладу (заміни вікон, дверей, утеплення стін чи заміни котлів) не проводяться енергоаудити, результатом яких є чітка проектна документація з аргументованим комплексом першочергових заходів та розрахунками очікуваної економії енергоресурсів;
- 3) не ведеться моніторинг енерговитрат вже модернізованих закладів.

Як показує світова практика, будь-яким заходам з енергозбереження, які потребують значних коштів, передують проста і зрозуміла організаційна та мотиваційна робота, яка не потребує великих затрат. Наприклад, впровадження системи муніципального енергоменеджменту, початковою ланкою якого є енергомоніторинг. Однак механізми мотивації працівників бюджетної сфери економити енергоносії у нас сьогодні відсутні.

Для підвищення ефективності систем освітлення комунальних закладів доцільним є використання джерел світла, які більш ефективні і мають більшу світлову

віддачу. Наприклад, такими джерелами світла можуть бути використані світлодіодні світильники для зовнішнього освітлення типу Lukoza LED MOD-55-3. При світловому потоці 24750 Лм проти 24000 Лм лампи ДРЛ-400 їх потужності різняться в 2,4 рази (165 проти 400 Вт).

Системи управління освітленням найбільш ефективні, якщо вони суміщені з сучасними модернізованими системами освітлювальної арматури, що дає можливість зекономити до 30% електроенергії у закладах із значною кількістю учнів чи дітей.

Одним із пристроїв, здатних зробити значний внесок в економію енергії, є тепловий насос. Його застосування дає такі переваги: економічність (на 1 кВт споживаної електроенергії – виробляє до 5 кВт тепла); надійність, безпечність і екологічність (всі процеси відбуваються всередині вакуумованого замкненого контуру); можливість як обігріву, так і охолодження.

При розрахунку енергоефективності будівлі щодо її теплового балансу необхідно також враховувати її орієнтацію до сонця та отриману сонячну радіацію, а також теплову радіацію через вікна. Згідно [2] загальні теплонадходження від сонячної

радіації розраховують за формулою: $Q_{sol} = \left(\sum_{k=1}^n \Phi_{sol,mn,k} \right) \cdot t$, де $\Phi_{sol,mn,k}$ - усереднений

тепловий потік від k -того джерела місця розташування будівлі, Bm ; t – тривалість дії теплового потоку, год. Сонячні теплонадходження через k -тий елемент будівлі:

$\Phi_{sol,k} = F_{sh,ob,k} \cdot A_{sol,k} \cdot I_{sol,k} - F_{r,k} \cdot \Phi_{r,k}$, де $F_{sh,ob,k}$ - коефіцієнт затінення перешкодами для k -

тої поверхні; $A_{sol,k}$ - еквівалентна площа інсоляції k -тої поверхні, m^2 ; $I_{sol,k}$ - сонячна

радіація – значення енергетичної освітленості сприймаючої площі k -тої поверхні, Bm/m^2 ; $F_{r,k}$ - коефіцієнт форми між елементом будівлі та небосхилом, який приймають

$F_{r,k} = 1$ - для незатіненого горизонтального даху та $F_{r,k} = 0,5$ - для незатіненої

вертикальної стіни; $\Phi_{r,k}$ - додатковий тепловий потік внаслідок теплового

випромінювання в атмосферу від k -того елемента будівлі. Еквівалентну площу інсоляції застакленого елемента оболонки будівлі (наприклад, вікна) розраховують за

формулою: $A_{sol} = F_{sh,gl} \cdot g_{gl} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w,p}$, де $F_{sh,gl}$ - коефіцієнт затінення за допомогою

рухомих засобів ($F_{sh,gl} = 1$ - при відсутності затінення); g_{gl} - загальний коефіцієнт

пропускання сонячної радіації світлопрозорої частини елемента будівлі ($g_{gl} = 0,67$ для

вікон з подвійним склінням та селективним покриттям); F_F - частка площі обрамлення застакленого елемента; $A_{w,p}$ - загальна площа проекції застакленого елемента, m^2 .

Енергомоніторинг будівель дозволяє без будь-яких капітальних затрат заощаджувати до 10% енергоспоживання, що обчислюється сотнями тисяч гривень. Ці кошти можна спрямувати на конкретні заходи з підвищення енергоефективності закладів бюджетної сфери. Таким чином, економія енергоресурсів вивільняє бюджетні кошти для подальших заходів з економії енергоресурсів. Це - невичерпний ресурс на найближчі роки.

Література

1. Станкевич-Волосянчук О. Енергоефективність як шлях до заощадження. Бюджетна сфера Закарпаття // Режим доступу: <https://zakarpattya.net.ua/News/151536-Enerhoefektyvnist-iak-shliakh-do-zaoshchadzhennia.-Biudzhetna-sfera-Zakarpattia>.

2. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні: ДСТУ Б А.2.2-12:2015 – [Чинний від 2016-01-01] / Мінрегіон України. – К: Укрархбудінформ, 2015. – 140 с. – (Національний стандарт України).