

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №1. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

**Мета роботи: навчитися визначати економічну ефективність впровадження енергозберігаючих технологій в житлово-комунальному господарстві.**

### **2.1. ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Житлово-комунальне господарство (ЖКГ) є одним із найбільших споживачів теплової енергії в Україні.

**В секторі ЖКГ необхідно впроваджувати наступні енергозберігаючі заходи:**

- використовувати енергетично ефективну побутову техніку та генеруюче обладнання;
- оснащувати енергоприймачі регульовальними та вимірювальними пристроями;
- проводити реконструкцію, уніфікацію та автоматизацію котелень;
- зменшувати втрати теплоти від огорожень (стін, вікон, дахів, підвалів) будинків та споруд;
- використовувати ізоляційні матеріали та здійснювати термомодернізацію будинків та споруд;
- удосконалювати теплові пункти та системи розподілу теплоти в середині будинків;

- здійснювати децентралізацію теплопостачання житлових районів для зниження втрат теплової енергії під час її транспортування до споживачів;
- здійснювати облік споживання електричної та теплової енергії;
- здійснювати повторне використання вторинних енергетичних ресурсів;
- здійснювати широке використання нетрадиційних паливно-енергетичних ресурсів (теплоти ґрунту, енергії вітру, сонця);
- здійснювати використання систем акумуляування енергії;
- проводити заходи, що спрямовані на виключення можливості крадіжок енергоресурсів, зокрема, електричної та теплової енергії;
- проводити паспортизацію енергоспоживаючих об'єктів;
- створити стандарти теплоізоляції будинків та споруд;
- проводити ефективну тарифну політику, що спрямована на стимулювання скорочення споживання енергоресурсів;
- проводити широку рекламну кампанію щодо використання приладів домашнього та культурно-побутового призначення з найменшим енергоспоживанням.

В даний час в Україні проводяться активні пошуки альтернативних способів теплопостачання, що направлені на здешевлення послуг теплопостачання та підвищення їх якості. Системи централізованого теплопостачання активно втрачають навантаження, а з ним – можливості реконструкції та модернізації обладнання. Тому для нового будівництва розглядається варіант з індивідуальними системами теплопостачання за умови їх належного техніко-економічного обґрунтування.

Теплопостачання споживачів України забезпечується переважно промисловими та опалювальними теплоелектроцентралями (ТЕЦ), великими та середніми районними опалювальними котельнями, дрібними автономними опалювальними котельнями, по-квартирними генераторами, джерелами теплових вторинних енергоресурсів, нетрадиційними та відновлюваними джерелами енергії. Обладнання більшості ТЕЦ застаріле та не відповідає

сучасним екологічним вимогам і нормативам, потребує реконструкції та модернізації.

Зношуваність старих трубопроводів теплових мереж веде до того, що тепловтрати в них складають до 60%. Коефіцієнт корисної дії (ККД) старого котельного устаткування складає 60-70%, а з врахуванням втрат в тепломережах знижується до 50%. В якості прикладу можна привести Херсонську ТЕЦ, об'єктивна інформація щодо технічного стану якої була отримана за допомогою ультразвукової діагностики (УЗД). В результаті з'ясувалось, що 54% мережевих трубопроводів міста не мають істотного запасу робочого ресурсу. УЗД теплових мереж виявила численні прориви, з яких кожен годину в землю витікає 350 м<sup>3</sup> гарячої води, що становить 45% від її загальної витрати.

Актуальність розвитку систем децентралізованої енергетики обумовлена, з одного боку – незадовільною якістю, ненадійністю та високою вартістю забезпечення теплових та електричних споживачів від централізованих джерел, а з іншого боку – появою на ринку України локальних високоефективних джерел тепла – електричних котлів, тепло-акумуляторів, малих газових котлів та міні котелень з високими значеннями коефіцієнта використання палива (твердого, рідкого та газового), когенераційних джерел теплопостачання та електропостачання, електромеханічних теплогенераторів, теплових насосів тощо.

**Об'єктивними умовами впровадження автономних (децентралізованих) систем теплопостачання є:** відсутність в ряді випадків вільних потужностей на централізованих джерелах у районах нової забудови; великі втрати теплової енергії в магістральних та розподільчих мережах. Сучасні тенденції змін цін на природний газ обумовлюють значні складнощі подальшого розвитку в Україні традиційних паротурбінних ТЕЦ. При цьому необхідно розуміти, що повна відмова від централізованого опалення практично неможлива, оскільки його частка в нашій державі є дуже великою. Порівняння екологічних впливів централізованих та децентралізованих джерел

теплопостачання на навколишнє середовище в зонах щільного проживання мешканців свідчить про суттєві переваги великих ТЕЦ та котельних, особливо тих, що розташовані за межами міст.

На даний час для впровадження децентралізованих джерел теплоти необхідні нижчі капіталовкладення, а їх перевагою є можливість повної автоматизації режимів роботи, підтримки комфортних умов за власним бажанням споживачів, зниження втрат теплоти через відсутність зовнішніх теплових мереж, значне зменшення витрат на ремонт і обслуговування устаткування, відсутність необхідності відведення землі під теплові мережі та котельні. Сучасні квартирні тепло генератори на газовому паливі мають ККД більше 92%. Коефіцієнт корисного використання палива у міської котельні значно нижчий.

## 2.2. ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

Студентам необхідно виконати задачу відповідно до номеру в списку групи.

### ЗАДАЧА 2.1

Будинок загальною площею  $S$  опалювався газовим котлом. Витрати на  $1 \text{ м}^2$  при опаленні природним газом становили  $Z_i$  грн. на місяць. Після реконструкції було встановлено котел нового зразка тієї ж потужності, який споживає природного газу на  $Y\%$  менше. Скільки коштує опалення будинку новим котлом протягом одного місяця? Яка економія коштів мешканцями будинку за 1 місяць, 3 місяці, опалювальний сезон?

**Примітка.** Опалювальний сезон триває  $n_3$  місяців.

Таблиця 2.1 – Варіанти завдань

№ варіанту	$S$ , м <sup>2</sup>	$Z_i$ , грн.	$Y$ , %	$n_3$ , місяців
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	80	27	45	6
2.	120	25	25	6,5
3.	140	26	30	7
4.	160	24	40	5,5
5.	200	22	15	5
6.	220	24	10	7,5
7.	260	25	20	6
8.	170	26	35	6,5
9.	210	23	25	5,5
10.	180	27	30	5

### 2.3. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які енергозберігаючі заходи необхідно впроваджувати в секторі житлово-комунального господарства?
2. Які проблеми та перспективи розвитку систем централізованого теплопостачання в нашій державі?
3. Яким чином здійснюється теплопостачання споживачів України?
4. В чому полягає актуальність розвитку систем децентралізованої енергетики?
5. Які об'єктивні умови для впровадження автономних систем теплопостачання та їх переваги в порівнянні з централізованими системами теплопостачання?