

УДК 620.92

Ковальчук А. М., к.т.н., доцент, Савченко Л. Ю., магістрант,
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНОТИПНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

Вступ. Минулого століття найбільш вигідною та дешевою сировиною для опалення будівель були на початку дрова і вугілля, а згодом газ та нафта. Нині досліджених родовищ газу і нафти, що мають відносно допустиму собівартість видобутку, на Землі лишилося приблизно на 25-40 років. Тому, виходячи з цього збільшується використання новітніх, дешевших та більш зручних альтернативних методів опалення. Сучасне обладнання для опалення будівель на сьогодні представлено на ринках усілякими агрегатами, які працюють на різноманітних енергоносіях (видах палива) — електрична енергія, природний газ, тверде паливо (вугілля, дрова), рідке паливо (мазут, олива (масло)).

Метою роботи є формулювання переваг та недоліків основних систем опалення та визначення найекономічніший з них для України.

В якості досліджуваних систем опалення були вибрані наступні: газовий котел, дров'яний котел, котел на пелетах, вугільний котел та теплоакумуюче електроопалення (ТАО). Вибір видів палива залежить від низки факторів: найперше – це від ціни (тарифів), доступності сировини, зручності у застосуванні, екологічної сприйнятності і рівня автоматизації управління. Найпоширенішим типом опалення в нашій державі є опалення газом, що має низку переваг, серед яких: відносно високий відсоток ККД, комфорт у роботі, повна автоматизація процесу, відносна екологічна чистота. Однак є багато недоліків:

- Постійний ріст цін на газ ускладнює розрахунки строків окупності опалення;
- Недостатньо висока якість газу;
- Ціна підключення нових споживачів до елементів газового постачання дуже висока;
- Підключення і обслуговування можуть здійснювати лише сертифіковані установи.

За умов безперервного збільшення ціни на газ, з можливістю його подальшого дефіциту, використання твердого палива для обігріву будинків є максимально допустимим рішенням для громадян нашої держави. Опалення дровами та пелетами в Україні являється досить перспективним. Адже їх ціна, в порівнянні з іншими видами палива, низька і є можливість доставки. Котли, які функціонують з використанням пелет, дають право споживачу спростити процес обслуговування, зробивши його автоматизованим. По зручності експлуатації дані котли приблизно на рівні газових. Новітні твердотопливні котли дуже зручні і вигідні у процесі роботи, так як дров від однієї закладки вистачає на 4- 9 годин.

Сильні сторони при використанні твердих видів палива: досить низька вартість, легкодоступність, екологічність високий ККД, невисокі експлуатаційні затрати.

Слабкими можна назвати наступні:

- Неодмінна потреба у постійному підтриманні припасів, а також спеціальних приміщень для їх збереження;
- Потрібен постійний контроль за роботою камери згоряння;
- Ручне завантаження вугілля досить трудомістка процедура.
- Потрібно здійснювати чистку димоходів та топки від продуктів згоряння.

На сьогоднішній день вартість енергоресурсів кожного дня зростає, постає питання пошуку альтернативи традиційним системам опалення. Дана потреба викликана і тим, що традиційні системи дуже застарілі і не можуть у повному обсязі виконувати задані функції, що актуальні на сьогодні. До таких відносять: високу економічність, екологічність, цікавий дизайн, зонування приміщень за температурним режимом, простота в управлінні. Достойну альтернативу для традиційних систем опалення може скласти теплоакумуюче електроопалення. Принцип роботи якого заснований на накопиченні тепла в акумуляторах, що виготовлені із матеріалів великої теплоємності та нагріваються використовуючи електричну енергію в нічні години. Враховуючи те, що вартість електроенергії вночі в рази нижча від

денного тарифу, то застосування ТАО дозволить значно скоротити витрати на обігрів приміщення. Накопичивши достатню кількість тепла акумулятори далі не споживають електроенергію вдень, а віддають тепло у будинок.

Ще до переваг можна віднести і «локальну» екологічність, легкий і швидкий монтаж, високий рівень автоматизованості процесу роботи. Хоча є багато сильних сторін, але є й низка негативних факторів, серед яких:

- постійно зростаюча висока вартість електроенергії;
- для підключення обладнання необхідна немала кількість документів та дозволів;
- періодичне відключення електричної енергії у мережі.

Після чергового подорожчання природного газу використання нетрадиційних систем електроопалення стало ще актуальнішим.

Для дослідження була взята будівля площею 100 м², що розташована в Одеській області. Питомі тепловтрати становлять 70 Вт/м², а розрахункова температура -18°С.

Станом на 2016 р. вартість газу становить:

- за об'єм, спожитий до 200 м³ газу за місяць – 3,60 грн/м³;
- за об'єм, спожитий вище 200 м³ за місяць – 7,188 грн/м³;

Ціна на електроенергію:

- за обсяг, спожитий до 100 кВт·год/місяць - 57,0 коп/кВт·год;
- за обсяг від 100 до 600 кВт·год/місяць - 99,0 коп/кВт·год;
- за обсяг, спожитий понад 600 кВт·год/місяць - 156,0 коп/кВт·год.

Середня ціна на деревину (береза) складає 0,7 грн/кг, а ось пелет 2,5 грн/кг. Приблизна вартість вугілля становить 2,8 грн/кг. Для опалення будинку дровами, пелетами чи вугіллям їх потрібно привезти транспортом, тому в вартість опалення входить і вартість пального (станом на березень 2016р. 1л. в середньому коштує 18 грн).

Таблиця 1 – Питомі експлуатаційні витрати для різних систем опалення

Система опалення	Вартість на м ² площі, грн./м ²
Від газового котла	72,11
Від дров'яного котла	59,02
Від котла на пелетах	90,29
Від вугільного котла	76,36
Теплоакуюлююче електроопалення(ТАО)	29.92

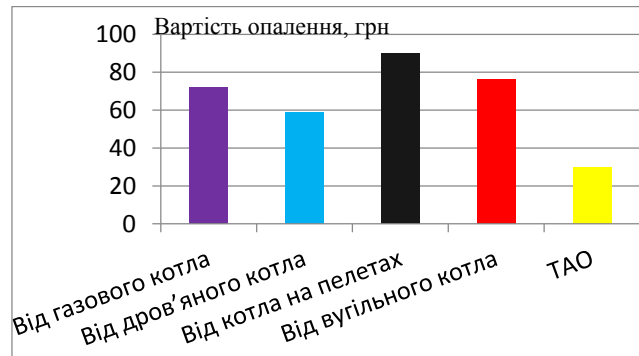


Рисунок 1 – Діаграма порівняння вартості опалення для різних систем на м² площі

Висновки. Значні кошти необхідні для опалення об'єкта. Серед розглянутих варіантів, як бачимо, найдешевше опалення забезпечується із використанням теплоакуюлюючого електроопалення. Далі по експлуатаційній вартості займає дров'яний котел. Приблизно однакову вартість має система опалення на базі газового та вугільного котлів. Найдорожчим варіантом опалення будинку є котел на пелетах. Враховуючи стрімкий ріст ціна на газ, можливо, в недалекому майбутньому, використання газового котла стане не доцільним. Дрова та пелети це трудомісткий варіант опалення, за яким постійно потрібно слідкувати. До того ж вартість деревини постійно зростає через масову вирубку дерев. А ось електрична енергія може стати альтернативою для опалення будівель і споруд в Україні.

Список використаних джерел:

- 1.Інформаційний збірник «Промислова електроенергетика та електротехніка» Праховник А.В., докт. техн. наук, Денисенко М.А., докт. техн. наук ФРН, Ковальчук А.М., канд. техн. наук, Національний технічний університет України «КПІ», Кшановський В.Й., голова правління ЗАТ «Інформаційно-маркетингова служба» 2015 №7
- 2.Праховник А.В. Малаєнергетика: Распределенная генерация в системах энергоснабжения / «Освіта України», Київ, 2007, 464с.
- 3.Перспективы энергетических технологий. сценарии и стратегии до 2050г. // OECD/IEA, 2010. – 20 с.