

Механізація

УДК: 662.613.12:504.064.4

О.К. Рогаль*

аспірант

Житомирський національний агроєкологічний університет

МОНІТОРИНГ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ НА ЖИТОМИРЩИНІ В ЕКОЛОГІЧНОМУ АСПЕКТІ

Розглянуто використання різних видів енергоресурсів для опалення в Житомирському регіоні з позицій їх вартості та додаткових затрат на обладнання, обслуговування, безпеку тощо.

Вивчені місцеві паливні джерела і місцеві виробники котлів та іншого теплотехнічного устаткування.

Звернена увага на значну економію при застосуванні місцевих видів палив.

Зроблений наголос на важливість врахування екологічних вимог.

Постановка проблеми

При визначенні способу забезпечення тепловою енергією споживачів, виникає проблема вибору виду палива (енергоресурсу) та типу обладнання, за допомогою якого буде генеруватися тепла енергія.

Однак, у площині практичної реалізації проекту постають інші фактори, що суттєво впливають на ефективність теплопостачання, а саме:

- витрати на постачання енергоресурсів,
- витрати на обслуговування обладнання,
- утримання систем безпеки, охорони праці та навколишнього середовища,
- забезпечення стабільної роботи всієї системи.

Тому стає актуальним пошук системного рішення проблеми встановлення нового теплогенеруючого обладнання чи реконструкції існуючих типів.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Найвиразнішим показником ефективності використання енергетичних ресурсів для потреб опалення є вартість теплової енергії.

Ця величина змінюється в залежності від багатьох чинників, але головною складовою вартості залишається ціна на паливо.

Приблизно стільки ж у питомій собівартості теплової енергії коштують витрати на котельне обладнання та утримання мереж і лише 20–25 відсотків загальної вартості йде на оплату електроенергії, теплоносія та адміністративних витрат.

* Науковий керівник д. т.н. Лось Л.В.

© О.К. Рогаль

Цей розрахунок підтверджує загальна статистика. У середньому по Україні собівартість генерації 1Гкал тепла коливається в межах **120–150 грн.**

Відпуск населенню в 2008 році здійснювався за цінами **від 86 до 190 грн за 1 Гкал**, а для промислових споживачів – **від 180 до 380 грн за 1Гкал.**

Така суттєва різниця пояснюється як власне реальною собівартістю, так і встановленими обмеженнями місцевої влади.

Проте існує опосередкований показник, так звана «справедлива вартість», тобто обґрунтована на підставі обліку витрат, з урахуванням ефективного використання всіх складових генерації з 20 %-ним рівнем рентабельності. Наразі він знаходиться в межах **120–150 грн за 1Гкал у споживача** при ціні на природний газ – **800 грн за 1тис.м³** та ціні на вугілля – **500 грн за 1тонну.**

Інша складова – вартість котельного обладнання. Вона залежить, в першу чергу, від самого типу обладнання. Чим потужніший котел, тим він дорожчий, проте відносна вартість у розрахунку на 100 кВт потужності у великих котлів менша, а в когенераційних установках, що здатні одночасно виробляти електроенергію – ще менша. Однак початкова їх вартість (1–2 млн грн на 600 кВт потужності) ставить ці установки в іншу категорію теплогенераторів.

У середньому ж вартість обладнання на 100 кВт потужності в цінах 2008 року склала 30–50 тис грн.

Таблиця Ціна палива в 2008 р. по області становила:

Вид палива	Теплотворна здатність	Ціна в грн		
		Для населення	Для комунальн.	Для промислов.
Природний газ	9000 ккал	500–1000	900	1500
Вугілля	6000 ккал	700–1100	550	700
Дрова	2200 ккал	60–150	120	120
Торф. брикети	4000 ккал	450	320	300
Пелетти	3300 ккал	700	600	600
Тирса	1500 ккал	35	50	30
Електроенергія	Умовно 1кВт	0,25	0,2	0,6–0,7

Нескладні розрахунки дозволяють вивести питомі витрати палива на генерацію 1Гкал теплової енергії.

При цьому слід враховувати, що ККД газових котлів сягає 90 %, з електроагрівом – 80 %, а твердопаливних – 60 %. Лише сучасні котли типу «Крігер» здатні працювати з ККД – 70–80 %.

Стан котельного обладнання, автоматики, кваліфікація персоналу, термоізоляція магістралей суттєво впливають на ефективність використання енергоресурсів.

У цілому стає зрозумілим, що найефективнішим паливом для Житомирщини є дрова і торф, бо вартість такого палива на 1Гкал тепла складає 40–50 грн, за ними – котлогенератори на мазуті, вугіллі та з електропідгрівом – 60–70 грн, а вже потім – газові котли з витратами – 90–100 грн на Г кал.

Ще дорожчою є генерація тепла від котлів на дизпаливі, пелетах чи стисненому газі (пропані).

При використанні тепла відпрацьованого газу, пару, технологічних відходів, залишків сільгоспвиробництва у розрахунках допустимо нехтувати вартістю палива. Однак, значно дорожчає вартість обладнання та витрат на збирання, транспортування, доведення його до паливних кондицій.

Так, наприклад вартість тирси і деревинних відходів складає до 40 грн за 1м³, але транспортування на відстань понад 20 км бить вдвічі дорожчою початкову вартість.

Те ж саме відбувається з доставкою автотранспортом торфу та дров на відстань понад 150 км. Наприклад: 6 т брикету коштує 1,8 тис. грн а доставка при вартості 5 грн за 1км загального пробігу на відстань 150 км коштує – 1,5тис.грн.

Окремо необхідно врахувати експлуатаційні витрати обслуговування теплогенераторів.

Найвигіднішим є електрообігрівачі, вони, як правило, працюють в автономному режимі, надійно захищені та мають засоби автоматичного регулювання.

Витрати на їх обслуговування не перевищують і 10 грн на 1Гкал, але вони залежні від надійності електроживлення.

Далі ідуть рідкопаливні, мазутні котли та з механічною подачею палива (вугілля, гранули), їх витратна складова вже сягає 20 грн на 1Гкал, крім того ці котельні потребують запасів палива і залежні від регулярності його постачання.

Газові котельні хоч і не потребують значних трудозатрат, бо 1 оператор обслуговує котельню з потужністю в декілька МВт, зате виникають витрати на автоматику безпеки, постійний догляд, утримання газових мереж, відповідну кваліфікацію персоналу, також вони вразливі від умов постачання газу і його вартості.

Найбільших трудозатрат та транспортних витрат вимагають твердопаливні котли без механізованої подачі. Для безперебійного забезпечення їх роботи необхідна наявність паливного складу та території для зберігання золи, шлаку, попелу, а ще існують обмеження розташування їх в зоні житлової забудови. Дається в знаки інертність у регулюванні потужності таких котелень, оскільки вихід на робочий режим твердопаливного котла втричі довший, ніж газового.

Загальний висновок можна зробити такий: за обмежених фінансових можливостей, маючи на меті перехід до високоефективних, енергозберігаючих та ресурсощадливих технологій, необхідно заощаджувати кошти, використовувати місцеві види палива (дрова, торф, відходи), що при сьогоднішніх цінах на газ, мазут, вугілля та електроенергію є найдоступнішим видом палива, зберігає довкілля та забезпечує роботою значну частину населення.

Вартість 1 Гкал теплоенергії, що відпускається для населення в будинках, обладнаних лічильниками тепла, коштувала для житомирян в 2008 році **143 грн, або 4,68 грн за 1 м кв, а для інших споживачів – 350 грн.**

Найдорожчою вартість тепла для підприємств була на Закарпатті – до 450 грн, а найдешевшою – в м. Севастополі – 180 грн за 1 Гкал.

Собівартість технологічної енергії генерованої на виробництвах з сушкою деревини, що використовують відходи власного виробництва, а також в котельнях, де спалюється солома, не перевищує і 50 грн за Гкал.

У розрахунках за теплопостачання будинків без лічильників, місячна витрата тепла приймається в співвідношенні 1 Гкал на 30–35 кв.м загальної площі.

Здійснення робіт з утеплення будівель, термоізоляції фасадів та теплотрас дозволяє зекономити до 30 % теплової енергії.

Безгосподарне ставлення до забезпечення споживачів теплом і гарячою водою спонукає останніх до пошуку альтернативних джерел теплозабезпечення, що, в свою чергу, збільшує навантаження на внутрішні будинкові електричні і газові мережі та розбалансовує існуючі системи постачання, погіршуючи стан розрахунків з комунальними підприємствами.

Окремо варто зауважити, що мешканці багатоквартирних будинків у великих містах майже не захищені на випадок техногенних аварій, пов'язаних зі знеструмленням, припиненням газопостачання чи виходу з ладу водопровідних мереж.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Вартість опалення, частка енергоресурсів у собівартості продукції, ціна теплової енергії, що склалися у зв'язку з різким подорожчанням нафти і газу на світових ринках, примушують споживача до пошуку більш

раціонального способу використання енергії та, водночас, залучення альтернативних енергоносіїв і, в першу чергу, відновних видів, які називають «альтернативними» і «нетрадиційними».

І тільки спостережливий зможе зауважити, що в наведених розрахунках відсутня чи не найголовніша складова – **екологічна доцільність**, тому що спаливши, наприклад, недорогий для нашого регіону торф ми отримаємо дешеве тепло, натомість позбавимо себе та нащадків неоціненного дару природи, споживчі якості якого ще повністю не вивчені.

Ця тема варта окремого обговорення.

Світові держави, що приєдналися до Кіотського протоколу, визначили надзвичайно шкідливим вплив людської діяльності в сфері використання енергоресурсів, яке призводить до викиду в атмосферу двоокису вуглецю, що спричинює парниковий ефект та, як наслідок, сприяє глобальному потеплінню на планеті.

Одночасно, проведені статистичні дослідження підтвердили диспропорції в об'ємах видобутку і споживання енергетичних ресурсів на душу населення у високорозвинених країнах та країнах третього світу.

Тенденції останнього десятиліття дають людству надію на можливість раціонального використання відновлювальних джерел енергії, без збільшення навантаження на екосистему.

Господарська діяльність людини, з усіма її «наймиловішими» намірами, крім очікуваного результату, залишає певний слід у навколишньому середовищі. І якщо в середньовіччі це були лише ділянки землі, звільнені від лісу для примітивного землеробства, то згодом родюча земля вкрилася суцільним мереживом кар'єрів, рудників, копалень та звалищ відходів.

Перейшовши межу можливостей земної природи до самовідновлення, людство отримало докази катастрофічних наслідків, у першу чергу, бездумного споживання вугілля, нафти і газу.

Відтак, ми стали свідками небачених за масштабами лісових пожеж, повеней, снігопадів та ураганів.

Це не означає, що людина має відмовитись від благ цивілізації, проте стає актуальним питання **питомої енергоємності виробництва**, адже є суттєва різниця екологічних наслідків від роботи котельні, обладнаної теплогенеруючим устаткуванням з ККД – 90 % і котельні тієї ж потужності з ККД – 60 %.

Непродуктивні витрати не тільки збільшують собівартість готового продукту, а й погіршують стан навколишнього середовища. Це особливо стосується використання енергоресурсів для потреб опалення, оскільки тепло, як товар, не може зберігатись чи використовуватись багаторазово, відтак має використовуватись ощадливо.

Література

1. Про альтернативні джерела енергії: закон України від 20.02.2003р. № 555// Відомості Верховної Ради.– 2003.– №24.
2. Промисловість Житомирської області за 2007 рік.: інформ. бюлетень / Житомирське обл. упр. статистики. – Житомир, 2008. – 150 с.
3. *Петровський Л.Л.* Етапи розвитку теплового господарства комунальної теплоенергетики України / Л.Л. Петровський.– К. :Логос, 2005. – 336 с.
4. *Гринько Р.І.* Методика економічних досліджень/ Р.І.Гринько. – Львів, 1999. – 356 с.
5. *Гелетуха Г.Г.* Обзор современных технологий сжигания древесины с целью выработки тепла и электроэнергии / Г.Г.Гелетуха. Т.А. Железная // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1999. – Ч.І, №5, – С. 3–12.
6. *Жовнір М.М.* Перспективи і напрямки енергетичного використання біомаси в Україні / М.М. Жовнір. В.І. Недовесов. О.П. Смірнов. [та ін.] // Энергетика и электрификация. – 2002.– №9.– С.–3–12.
7. *Мармоза А.Т.* Практикум з теорії статистики / А.Т. Мармоза. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 344 с.
8. *Шурчков А.В.* Розвиток децентралізованого енергопостачання на основі нетрадиційних місцевих енергоресурсів / А.В. Шурчков. Г.М. Забарний. М.Є. Горохов. [та ін.]. – К., 2001.–132 с.