

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ

УДК 693.6

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ГАЛУЗЯХ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

І. Н. Дудар, В. Л. Гарнага, О. М. Савчук

Розглянуті основні напрямки енергозбереження в комунальному секторі України, які при умові їх повної реалізації, дозволяють майже повністю звільнити комунальний енергетичний комплекс країни від газової залежності, що в свою чергу, надасть змогу гарантувати закріплення економічної, політичної і соціальної безпеки в Україні в майбутньому. Наведені яскраві приклади впровадження даних напрямків у практиці, а також кількісні характеристики змін до яких вони приводять.

Рассмотрены основные направления энергосбережения в коммунальном секторе Украины, которые, при условии их полной реализации, разрешат почти полностью освободить коммунальный энергетический комплекс страны от газовой зависимости, которая в свою очередь, предоставит возможность гарантировать закрепление экономической, политической и социальной безопасности в Украине в будущем. Приведены яркие примеры внедрения данных направлений в практике, а также количественные характеристики изменений, к которым они приводят.

In the article examined basic directions energy-savings in communal sector of Ukraine, which, on condition of their to complete realization, will settle almost fully to free communal power complex of country from gas to dependence which in it turn, will give possibility to guarantee fixing economic, political and social to safety in Ukraine in future. The bright over are brought examples of introduction of data directions in practice, and also quantitative descriptions.

Вступ

За даними вчених з поверхні стін усіх побудованих в Україні будівель протягом одного опалювального сезону викидається в атмосферу біля 41 млн. Гкал. теплової енергії, для отримання якої доводиться спалювати майже 6,5 млрд. м³ природного газу. Ще біля 37 млн. Гкал. (6 млрд. м³ природного газу), – втрачається через вікна і біля 13 млн. Гкал. (2 млрд. м³ природного газу), – через покрівлю будинку. Сумарні теплові витрати через захисні конструкції будинків оцінюється величиною – 90 Гкал. в рік. Щоб їх отримати треба спалити біля 14,5 млрд. м³ газу.

Основна частина

Щоб скоротити витрати тепла через стіни – потрібно покрити їх теплоізолюючим шаром. Після виконання робіт по утеплюванню стін через них буде проникати в 2,5 рази менше тепла.

Сучасне вікно може зменшити втрати тепла на 25-27 %. Щоб утеплити покрівлю, достатньо збільшити товщину теплової ізоляції внутрішньої поверхні плит покриття там, де покрівля у гарному стані.

Утеплення всіх існуючих будівель зменшує витрати газу на опалення з 14,5 до 7,6 млрд. м³ в рік (приблизно в 2 рази). Ще слід врахувати, що частина будинків, що називаються «хрущовками» і які застаріли морально і фізично, не слід утеплювати тому, що їх буде доцільніше з часом знести. Сюди ж будуть відноситись і старі будинки, які за довговічністю підлягають або знесенню, або капітальному ремонту. Тому прийдеться утеплювати приблизно половину існуючих сьогодні будинків. В такому разі економія газу складе не 6,87 а 3,5 млрд. м³.

Слід відмітити, що в багатих європейських країнах процес утеплення будівель вже завершено навіть тоді, коли це було економічно не вигідно для цих країн.

Другий напрямок підвищення енергозбереження, який одночасно повинен виконуватись з першим – це підвищення ефективності систем регулювання та автоматичного управління системами теплопостачання будинків та квартир. Дослідження показують, що при відсутності

приладів автоматичного регулювання на теплових пунктах будинків перевитрачається без користі приблизно 12 % загальної користі тепла, яке вироблено на котельнях та теплоелектростанціях.

Вітчизняне обладнання, яке встановлене в індивідуальних теплових пунктах будинків, скорочує теплові витрати і забезпечує нормальний температурний режим, при цьому скорочуються витрати теплової енергії на 40 %. Результати переконали, що кошти, затрачені на влаштування таких теплових пунктів (ТП), можуть окупитися всього за 2,5-3 місяці роботи модернізованого ТП. Розрахунки показали, що реалізація другого напрямку забезпечує в масштабах України:

1) економію природного газу 3 млрд. м³ в рік.

2) економію коштів на закупку газу за ціною 100 дол. За 1000 м³, 0,3 млрд. дол. в рік.

Необхідні затрати на модернізацію складають 0,5 млрд. дол. Термін окупності інвестицій при ціні газу 100 дол. за 1000 м³, складає 2 роки.

Третій напрямок вирішення проблеми енергозбереження держави – це широке використання електроенергії в комунальному секторі. З чого потрібно розпочати?

Потрібно змінити в житлових будинках всі газові плити на електричні. Одночасно потрібно замінити газові колонки електричними водонагрівачами, які використовували б електроенергію в нічний час з її оплатою по пільговому тарифу. При цьому звичайно в багатьох випадках потрібно буде підсилювати електричні комунікації в будівлях. Населення країни по нормах повинно витратити на приготування їжі біля 4,5 млрд. м³ в рік, з урахуванням витрат в газопроводах, цю величину можна, мабуть подвоїти.

Четвертий напрямок енергозбереження включає в себе те, що теплові відходи великих електричних станцій повинні використовуватися для тепlopостачання будівель. Отримання електричної енергії на українських ТЕЦ супроводжується виникненням такого відходу, як тепла енергія води, що викидається в навколишнє середовище або виливається у водоймища. Тільки з такої енергії (при повній завантаженості електростанцій, яких нараховується 11), досягається об'єм тепла 325 млн. Гкал. за годину. Така кількість теплової енергії утворюється при спалюванні в котлах 45 млрд. м³ природного газу в рік, тобто дорівнює об'єму імпортного газу. Ці одинадцять електростанцій працюють на українському вугіллі. Якщо побувати в м. Енергодарі, Запорізької області біля озер – охолоджувачів гарячої води від електричних станцій, які сконцентровані в цьому місці, то можна побачити парові вихрі, які пов'язані з викидом енергії, що могла слугувати людям.

Використовуючи сучасні, надійні, ізольовані в заводських умовах, трубопроводи можна споживати теплову енергію в радіусі 50-100 км від теплогенераторів (ТЕС). Вчені підраховали, що приблизно 70 % населення, включаючи жителів сіл, розміщених в радіусі зони дії ТЕС, можуть отримувати енергію від цих джерел, яка зараз викидається в атмосферу. Достатньо використовувати тільки частину теплової енергії від діючих ТЕС, щоб вирішити проблему тепlopостачання на більшій частині території країни. Це вже впроваджено в м. Южноукраїнську, яке знаходиться поблизу АЕС, яка забезпечує дешевою тепловою енергією, що подається від парових турбін АЕС. Такий напрямок енергозбереження в Україні буде впроваджуватися згідно з законними актами «Про комбіноване виготовлення теплової і електричної енергії і використання викидного потенціалу» за №2509-IV від 5 квітня 2005 р. Тільки на Ладизинській ТЕС, яка має проектну потужність 1800 МВт, кількість теплоти, яка викидається в водоймища досягає 23,22 млн. Гкал. в рік.

П'ятий напрямок в енергозбереженні – це використання відновлюваної енергії. Для житлового господарства найбільше значення мають 4 види відновлюваних джерел: 1 – енергія вітру; 2 – енергія сонця; 3 – енергія ґрунту, яку добувають за допомогою теплових насосів; 4 – енергія біомаси.

Якщо проаналізувати територію України, то виявляється, що сонячно чи вітряно, якщо одночасно, то по черзі, буває майже в будь-якому місті нашої країни. З цього витікає, що якщо об'єднати малопотужного вітряка і сонячні батареї та приєднати до цієї системи потужний енергонагромаджувальний пристрій, тобто, акумуляторну батарею, то це і буде інтегрована синергетична система.

Максимальна кількість сонячної енергії за 1 годину на 1 м² поверхні складає $Q_{\max}=1800$ Вт, для зимового періоду $Q_{\max}=600$ Вт. Якщо оцінити сонячну енергію, яку отримує наша планета за рік, то це буде в 10 разів більше енергії, яку можна отримати від всіх розвіданих палив. Цікаво, що

із загальної кількості тепла, яке поступає на Землю від сонячної радіації, приблизно 30 % негайно відбивається в космос у вигляді короткохвильового випромінювання, 47 % абсорбується атмосферою, поверхнею планети (сушею і океаном) та перетворюється на тепло, яке переважно розсіюється в космос інфрачервоним випромінюванням. Інші 23 % залучаються до процесів випаровування, конвекції, осадів та кругообігу води в природі. Невелика частина, приблизно 0,02 %, йде на утворення потоків, хвиль в океані, і лише 0,02 % захоплюється хлорофілом зелених рослин і підтримує життя на нашій планеті. Мала частка від 0,02 % забезпечила мільйони років тому накопичення запасів палива на нашій планеті.

Сонячні батареї можна заповувати в найсучасніших виробників, наприклад, в американській фірмі Аронікс, доки не виникне подібне виробництво на Україні. Сучасні сонячні батареї виробляються зараз на гнучкій лавсановій основі. Їх можна навіть нарізати необхідного розміру. Це дуже зручно.

Потужні акумулятори в Україні зараз вже виробляються. Чому ми назвали таку систему синергетичною? Тому, що вона діє на основі синергетичного ефекту, коли негативні сторони однієї складової системи нівелюються іншою складовою системи. І позитивні властивості однієї системи підсилюються позитивним впливом іншої системи. Наприклад, якщо в похмурі дні відсутнє сонце, то, як правило, починає працювати вітрова система і, навпаки, якщо влітку в гарячу погоду тихо, безвітряно, то працює сонячна система.

Цю систему можна доповнювати і тепловими насосами, і біогенераторами, тільки таким чином об'єднуючи різні системи ми можемо отримати інтегровану синергетичну систему для тепло- і енергозабезпечення будівель. На нашу думку, такій системі буде належати майбутнє, тому що іншого виходу для України немає.

Проте зараз найбільш поширене використання сонячної енергії для гарячого водопостачання в теплий період. Сонячні колектори можуть взяти на себе біля 20 % виробництва гарячої води, при використанні їх лише протягом трьох літніх місяців. В масштабах країни потенціал енергозбереження при використанні сонячних колекторів оцінюється приблизно в 2 млрд. м³ природного газу в рік. З 1 м² сонячного колектора протягом літнього сезону можна отримати стільки теплової енергії, скільки виділиться її при горінні 50 м³ природного газу. Питома собівартість будівництва 1 м² сонячного колектора складає приблизно 250 дол. (для закордонних моделей).

В кліматичних умовах України джерелами тепла для опалення будівель також можуть служити: ґрунт, ґрунтова вода, а також теплові відходи будинків, витяжне повітря або побутові витіки. Використання теплових насосів – це найбільш активно розвинута в усьому світі галузь в секторі опалення будинків. Потужність теплових насосів, які використовують енергію ґрунту, збільшилась в Європі в 2004 р. на 20 % в порівнянні з 2003 р. Світовим лідером в цьому є Швеція, де теплові насоси вже встановлені в 185 тис. житлових будинків, а їх загальна теплова потужність досягла 1700 МВт. В 2004 р. від ґрунту за допомогою теплових насосів в усьому світі було вироблено теплову енергію, що еквівалентна 1,8 млрд. м³ природного газу. Всього за 4 роки ґрунт став давати людям в четверо більше своєї енергії. При збереженні таких темпів росту енергія ґрунту зможе скоро потіснити інші джерела теплової енергії. На жаль в Україні теплові насоси зовсім не використовуються. Навіть власники дорогих будинків в якості джерела теплопостачання віддають перевагу газові, не дивлячись на те, що тільки тепловий насос здатен забезпечити автономне опалення і комфортне кондиціонування повітря.

Цікаво, що країни ЄС подвоюють потужність теплових насосів через кожні 4 роки. На жаль ціна теплових насосів не дає змогу швидко окупити ці витрати при теперішній ціні на газ.

Як джерело теплової енергії можна використовувати біомасу, яку виготовляють із сухоюстою лісів, що сприяє також їх санітарній очистці. Це спеціально підготовлені тріски, спалюванням яких управляють автоматично. При спалюванні такої деревини майже не виникає забруднення навколишнього середовища. Підраховано, що з одного гектара лісу можна отримати кожен рік біля 4 т дерев'яних відходів. Таким чином енергетичний потенціал одного гектара складає біля 40 ГДж, що еквівалентно 1,2 тис. м³ природного газу в рік. Відходи деревини в Україні можуть замінити біля 10 млрд. м³ природного газу в рік. Частка біомаси в населених пунктах Полісся в їх теплопостачанні могла б замінити повністю використання природного газу. Для реалізації цього енергетичного потенціалу необхідно організувати збір дерев'яних відходів. Їх переробляти в тріски та обладнати котли пристроями для ефективного спалювання біомаси.

Раніше широко використовувався торф, але після того, як з'явився природний газ, про торф забули. Запаси торфу в Україні оцінюються в 2,3 млрд. т, що еквівалентно приблизно 800 млрд. м³ природного газу. В Білорусії, наприклад, пропонується приблизно до 2012 р. з торфу та інших місцевих видів палива виробляти 25 % електричної і теплової енергії.

Висновки

- Подаючи в будинок дорогу теплову енергію, слід забезпечити її раціональне використання за допомогою систем управління і контролю. Необхідно більше використовувати потужність українських вугільних і атомних ЕС, які недовантажені, замість того, щоб закуповувати в зарубіжних країнах на їх далеких родовищах дорогий газ і направляти їх по заржавілих трубах в кожну квартиру. Замість того, щоб обігрівати річки викидним теплом ЕС, слід використовувати його більш широко для обігріву будівель та житла громадян. Потрібно більше приділяти уваги невичерпній енергії природних джерел, а не тільки використовувати природний газ, який в недалекому майбутньому зовсім вичерпається.

Використана література

1. Дмитриев А. Н. Управление энергосберегающими инновациями / Дмитриев А. Н. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2001. – 314 с.
2. Швець Я. Тепло у вашому домі / Швець Я., Щербина О. – Львів: ЕКОінформ, 2003. – 170 с.
3. Вращенко В. Н. Теплоснабжение малых населенных пунктов / Вращенко В. Н., Хаванов П. А., Вескер Л. Я. – М.: Стройиздат, 1988. – 223 с.
4. Богуславский Л. Д. Экономия теплоты в жилых зданиях / Богуславский Л. Д. – М.: Стройиздат, 1990. – 119 с.

Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Гарнага Вікторія Леонідівна – аспірант кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Савчук Олександр Миколайович – аспірант кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.