

*В. В. Боднарчук,
здобувач, Чернігівський державний інститут економіки
та управління*

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ — ОСНОВНА СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

Проблема енергозбереження — головне питання розвитку економіки України в сучасних умовах. Дана стаття присвячена пошуку можливих рішень проблеми енергозбереження на стратегічних об'єктах окремих регіонів — українських ТЕЦ.

A problem of energy-savings is a main question of development for Ukrainian economy in modern terms. This article is devoted for search of possible decisions of problem of energy-savings on the strategic objects of separate regions — Ukrainian CHP's.

Проблеми енергетичної галузі як одного з основних секторів економіки традиційно знаходяться в центрі уваги досліджень, спрямованих на оцінку рівня конкурентоспроможності національної економіки, прогнозування її стабільності та визначення перспективних напрямків розвитку. На жаль, енергетична галузь залишається під потужним тиском комплексу проблем політичного, економічного, технологічного характеру. При цьому найголовнішою та найгострішою проблемою є проблема надмірної енерговитратності. Гіпертрофовані потреби в енергоносіях виступають потенційним джерелом інфляції витрат, пасивного сальдо торгового балансу, зростання державного боргу та витрат бюджету суттєво знижують конкурентоспроможність українських товарів на світовому ринку. Саме тому підвищення ефективності енерговикористання стає об'єктом державного регулювання при розробці та проведенні державної економічної політики. При цьому найбільшу актуальність набуває вирішення проблеми енергозбереження, особливо, для енергогенеруючих підприємств України, зокрема для теплоелектроцентралей, які виробляють не тільки електроенергію, але і забезпечують тепловою енергією потреби споживачів відповідного регіону, внаслідок чого являються для нього об'єктами стратегічного значення.

Успішний розвиток економіки України загалом у значній мірі залежить від вирішення питання з енергоносіями. Недостатня кількість власних енергоносіїв змушує до їх імпортування. Сьогодні близько третньої частини валового внутрішнього продукту (ВВП) витрачається на імпорт енергоносіїв. Тому найважливішим завданням економіки є їх ошадне використання. Енергозаощадження повинно стати основним пріоритетом енергетичної політики України, оскільки скорочення енергоспоживання за рахунок енергозаощадження означає скорочення імпорту енергоносіїв.

Наш енергетичний комплекс є надзвичайно енергозатратним. Найбільші втрати енергії є при виробництві електроенергії, а також виробництві тепла, що йде на обігрівання будівель і гаряче водопостачання. Близько половини цього тепла витрачається при транспортуванні і при його використанні.

Отже, одним з головних чинників катастрофічного стану паливно-енергетичного комплексу є надзвичайно велике споживання енергоносіїв.

Фактор енергозбереження є одним із визначальних для енергетичної стратегії України. Згідно з Основними напрямками енергетичної стратегії до 2030 року [2], за рахунок енергозбереження енергоемність ВВП у 2030 році має зменшитися вдвічі: з нинішнього рівня 0,89 кг у.п./

дол. до 0,41 кг у.п./дол. Одним з найбільш ефективних і масштабних напрямків енергозбереження є галузеве енергозбереження за такими основними напрямками, як впровадження нових енергозберігаючих технологій і обладнання; удосконалення існуючих технологій і обладнання; скорочення витрат енергоносіїв.

Вивчаючи питання енергозбереження для енергогенеруючих підприємств України, доцільно вивчити та проаналізувати ситуацію саме щодо теплоелектроцентралей (ТЕЦ). Це обумовлено тим, що, як зазначалося вище, вони, по-перше, є стратегічними об'єктами для відповідного регіону (велике економічне та соціальне значення) та, по-друге, завдяки технології виробництва енергії застосування заходів енергозбереження на ТЕЦ може принести максимальний ефект.

Теплові електростанції ТЕС поділяються на: конденсаційні та теплоелектроцентралі (ТЕЦ). На перших відпрацьована водяна пара конденсується і вода надходить у котел. Такі станції виробляють тільки електроенергію. ТЕЦ виробляють одночасно електричну і теплову енергію, яку спрямовують по трубах для обігрівання житлових будинків, підприємств.

Як відомо, середній бруто коефіцієнт корисної дії (ККД) конденсаційних теплових електростанцій становить 34—38%. Якщо врахувати витрати електроенергії на власні потреби ТЕС (робота насосів, подрібнення вугілля та інші), то нетто ККД можна оцінити на рівні 30—34% без врахування витрат на трансформацію і передачу електроенергії. Решта енергії первинного носія розсіюється в навколишнє середовище. Зовсім інша ситуація з використанням енергоносіїв спостерігається при когенерації — комбінованому виробництві електричної і теплової енергії. У цьому випадку бруто — ККД становить 75—85%. Якщо врахувати, що такі енергооб'єкти, у тому числі й ТЕЦ, як правило, не передають виробленої ними електричної енергії на далекі відстані, то їх нетто ККД можна оцінювати на рівні 74—84%, тобто у 3—3,5 рази вищий, ніж для великих конденсаційних ТЕС і ДРЕС.

Перевага ТЕС та ДРЕС перед ТЕЦ полягає у тому, що це електростанції надзвичайно великої потужності, де завдяки концентрації виробництва досягаються низькі експлуатаційні витрати, тобто виникає економія на масштабах виробництва.

Однак зі зростанням цін на паливо ця ситуація змінюється і буде змінюватись на користь ТЕЦ. Тому основною перевагою ТЕЦ є суттєво нижчі витрати палива та відповідно вищий ККД в порівнянні з роздільним виробництвом теплової та електричної енергії.

Енергетики в Західній Європі дотримуються думки, що частка електроенергії, виробленої ТЕЦ, повинна в загальному балансі становити близько 50%. В Україні ж ця частка не перевищує 7% [3].

Єдиним недоліком цієї технології виробництва енергії виступає необхідність достатньої кількості споживачів тепла. Через це теплопостачання, яке здійснюється від більшості ТЕЦ України, в останні роки перебуває в кризовому стані. Насамперед це спричинено тим, що проектування та будівництво переважно всіх ТЕЦ здійснювалось з метою забезпечення тепловою енергією конкретних потужних виробництв, однак, на протязі останніх 15 років відбувається постійне зниження використання теплової енергії промисловими підприємствами, внаслідок припинення або скорочення їх виробничої діяльності.

Отже, величезна перевитрата палива в Україні має місце через те, що більша частина електроенергії теплових станцій виробляється на конденсаційних електростанціях, на яких корисно використовується менше 30% тепла, а близько 70% тепла майже не використовується, а викидається у навколишнє середовище і є основним джерелом токсичного і теплового забруднення [8]. Менше 7% електроенергії від всього обсягу споживання виробляється на ТЕЦ, а близько 50% — на конденсаційних електростанціях [3]. Окрім того, у котельнях спалюють велику кількість палива (природного газу), щоб отримати тепло для опалення будівель і гарячого водопостачання. З цієї метою щороку використовується близько 70—75 млн тонн умовного палива (т.у.п.) [8].

Тому один з шляхів економії енергоносіїв — ефективне використання високопотенціальної складової теплоти згорання хімічного палива, що використовується для опалювання і гарячого водопостачання, а також для виробництва електричної енергії. Цей спосіб економії палива є досить відомим і реалізується він шляхом комбінованого виробництва електроенергії і тепла на теплоелектроцентралях (ТЕЦ).

Таким чином, в умовах зростання цін на природний газ, нафту і нафтопродукти у сфері генерації теплової та електричної енергії на ТЕЦ постало питання докорінного підвищення їх енергоефективності за рахунок впровадження нових технологій, використання альтернативних видів палив тощо.

Дані Світової енергетичної конференції щодо ресурсів енергоносіїв свідчать, що для забезпечення сучасних потреб в паливі та енергоносіях їх достатньо на такі терміни: нафта — 30 років; природний газ — 50—60 років; вугілля — 500—600 років. Навіть якби Україна змогла найближчим часом вирішити проблеми поставок нафти та газу з інших, окрім Росії, країн, то й тоді з огляду на швидку вичерпність цих носіїв стратегію розвитку енергетики на довготривалу перспективу необхідно пов'язувати насамперед з вугіллям, якого в Україні є достатньо для забезпечення цих потреб.

Більшість ТЕЦ запроектовано на використання природного газу як ос-

новного виду палива, за винятком окремих (наприклад КЕП "Чернігівська ТЕЦ" ТОВ фірми "ТехНова", ЗАТ ЕК "ДАРтеплоцентрал"). Тому на сьогоднішній день для ТЕЦ основним видом палива є природний газ, і частка його по 30 найбільших ТЕЦ дорівнює 94% [9].

Отже, витіснення природного газу з паливних балансів теплоелектроцентралей та заміщення його на кам'яне вугілля є однією із складових вирішення задачі енергозбереження.

Окрім того, зменшення рівня енергетичної залежності країни загалом від зовнішніх поставок палива (природний газ, нафта) можна досягти за рахунок збільшення використання власного вугілля. Це єдиний природний вид палива, геологічних запасів якого в Україні достатньо для задоволення потреб теплової енергетики і сировинного забезпечення ряду галузей промисловості упродовж 400 років [5]. Його прогнозні запаси оцінюються в 117,5 млрд тонн, з них розвіданих — 56,7 млрд тонн [5]. Частка вугілля при виробництві теплової та електричної енергії в Україні становить лише 44,2%, тоді як, наприклад, у сусідній Польщі — 95% [5]. Необхідно виправити перебік паливно-енергетичного балансу країни в частині споживання імпортованого природного газу за наявності значних запасів вітчизняного вугілля.

Заміна природного газу на кам'яне вугілля є стратегічно важливою не тільки для теплоелектроцентралей, але і для відповідного регіону, адже дозволяє значно здешевити виробництво теплової енергії.

Враховуючи вимоги сьогодення, варто відмітити, що ефективним та економічно виправданим є переведення деяких ТЕЦ на впровадження технологій щодо використання також альтернативних видів палива (торф, мазут, біомаса, водовугільне паливо, синтез-газ тощо).

Біомаса — це найстаріша форма відновлюваної енергії, що використовувалась людством, переважно у формі спалювання деревини для забезпечення виробництва теплової енергії. Безпосереднє спалювання (деревини, залишків рослинності, відходів життєдіяльності тощо) достатньо поширене до теперішнього часу. При безпосередньому спалюванні отримують теплоту безпосередньо для опалення або різноманітних технологічних процесів або використовують отриману теплоту для виробництва електроенергії.

При цьому існує технологія як самостійного, так і сумісного спалювання біомаси, яка передбачає, що біомаса заміщує частину звичайного палива в існуючій енергетичній установці. Часто це деревина яку додають (в кількості 5—15%) до вугілля при парогенерації. Така технологія широко використовується в США. У порівнянні з вугіллям, яке замінюється, біомаса при спалюванні утворює менше SO₂, NO_x та інших забруднень. Після регулювання парогенератора втрат потужності при сумісному спалюванні не відбувається.

Окрім цього, існує технологія використання водовугільного палива. Водовугільне паливо є сумішшю високодисперсного вугілля, або відходів (шламів) збагачувальних фабрик, з водою і реагент-пластифікатором. Використання водовугільного палива дозволяє знизити вартість палива, експлуатаційні витрати на транспортування, збереження і спалювання, викиди в атмосферу. Перехід теплогенеруючих установок на спалення водовугільного палива не потребує значних змін їх конструкцій і дозволяє легко механізувати й автоматизувати технологічні процеси приймання, подачі та згорання. Виробництво водовугільного палива пов'язано з використанням як традиційних для енергетики установок (дробарки, млини, грохоти), так і апаратів нового покоління на основі ефектів хвильової вібрації та гідрокавітації. Транспортуватися водовугільного палива може здійснюватись в автомобільних або залізничних цистернах, у танкерах і продуктопроводах.

До перспективних напрямів зниження питомих витрат палива на ТЕЦ і котельних, які працюють на мазуті, слід віднести використання водомазутних емульсій (ВМЕ). Приготування ВМЕ здійснюється шляхом кавітаційної обробки обводненого мазуту з додаванням води, вміст якої визначається теплотехнологічними характеристиками теплогенеруючих установок. У Росії розроблено і проведено промислові випробування диспергаторів продуктивністю від 3,0 до 300,0 т/год ВМЕ. Конструктивно диспергатори виконано без обертових частин, що забезпечує їм герметичність, високу надійність роботи, довговічність і пожежну безпеку.

В недалекому майбутньому значне поширення можуть отримати технології газифікації твердого палива. Синтез-газ, отриманий таким чином, може успішно замінювати природний газ і забезпечувати роботу теплогенеруючого обладнання. Заводи з виробництва синтез-газу розміщуватимуться осторонь від населених пунктів на відстані 15—50 км від пунктів споживання і будуть джерелом поставок синтез-газу до невеликих ТЕЦ чи котельень безпосередньо в житлових районах навколишніх міст. Синтез-газ подається газопроводом і використовується залежно від потреби. Синтез-газ доцільно використовувати для покриття базового навантаження.

Окрім того, слід сказати про колосальні втрати тепла через незадовільний стан системи теплопостачання. Протяжність магістральних і розподільчих теплових мереж в Україні (за винятком тепломереж промислових підприємств) становить 24,3 тис. км [5]. Стан більшості тепломереж незадовільний. Більш як 28% тепломереж експлуатуються понад 25 років, 43% — понад 10 років і лише 29% тепломереж мають термін експлуатації менше 10 років [5]. Втрати тепла в таких трубопроводах сягають 30% і більше [5].

Реконструкція теплових мереж із впровадженням попередньо ізолю-

ваних труб, систем обліку забезпечити значне зменшення втрати тепла в тепломережах по Україні.

У міських системах централізованого теплопостачання теплові мережі виконано в підземній прокладці переважно в бетонних коробах із застосуванням в якості теплоізоляції таких матеріалів, як мінеральна вата або пористий бетон, а в сільській місцевості трубопроводи теплових мереж частіше закладено безпосередньо в ґрунт. Така технологія прокладки трубопроводів призводить до прискорених процесів корозії чи електроерозії та передчасного виходу їх із ладу. Така теплоізоляція через 3—5 років втрачає свою захисну якість на 70—80%, внаслідок чого різко знижується надійність системи теплопостачання і збільшуються втрати теплоти.

Сучасні технології прокладки теплових мереж значною мірою дозволяють зменшити дію зазначених негативних факторів. Це пов'язано з тим, що виготовлення теплоізоляції виконується в заводських умовах з використанням таких матеріалів, як пористий полуретан або пінополістирол з накладанням захисного шару із сталюого листа. При прокладці трубопроводів нові технології передбачають установку систем контролю пошкодження теплової ізоляції та трубопроводів, що знижує ймовірність виникнення аварійних ситуацій.

Зрозуміло, що для здійснення всього переліченого потрібні значні кошти. До того ж, сучасне становище енергогенеруючих підприємств в Україні і, зокрема, ТЕЦ багато в чому погіршилось порівняно з минулим. Це стосується зменшення об'ємів виробництва, погіршення фінансового стану, старіння основних виробничих фондів, дефіциту кваліфікованих працівників тощо.

При цьому форма власності також відіграє значну роль в діяльності підприємства та інвестуванні коштів у його розвиток. Жоден інвестор не буде зацікавлений витратити значні кошти в модернізацію об'єктів державної чи комунальної власності. Тому часткова приватизація зможе принести багато користі, про що свідчить функціонування ряду енергопостачальних компаній.

Не варто забувати, що Україна підписала рамкову конвенцію ООН про зміну клімату (Київський протокол), механізмом якого передбачається можливість залучати кошти за рахунок зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

Саме за рахунок проектів спільного провадження в рамках Київського протоколу теплоелектроцентралі України можуть вирішити одразу кілька задач:

- отримання значних фінансових інвестицій;
- здійснення за рахунок отриманих інвестицій модернізації та реконструкції зношеного та застарілого обладнання;
- зменшення за рахунок модернізації та реконструкції обладнання викидів парникових газів, що призведе

до покращення екологічної ситуації в регіоні, а також зменшить плату за забруднення;

— вирішення проблеми енергозбереження внаслідок зменшення використання палива, що гостро зараз стоїть перед енергогенеруючими підприємствами України.

В Україні існує значний потенціал енергозбереження, який, за оцінкою Енергетичної стратегії України, складає від 25 до 51% загального енергоспоживання (74,2 млн тонн умовного палива у 2010 році, 135,1 млн тонн умовного палива у 2015 році, 191,9 млн тонн умовного палива у 2020 році, 318,4 млн тонн умовного палива у 2030 році [2]). Але реалізація цього потенціалу передбачається за рахунок залучення масштабних інвестицій у енергозберігаючі технології (30,6 млрд грн. — у 2010 р., 53,7 млрд грн. — у 2015 р., 69,0 млрд грн. — у 2020 р., 102,3 млрд грн. — у 2010 р.) [2]. Одним із джерел фінансування розвитку енергозберігаючих технологій може виступати механізм згідно впровадження проектів згідно з Київським протоколом.

Враховуючи мінімальні розміри внутрішніх інвестицій ТЕЦ в основні фонди та екологічні проекти, що викликані низьким рівнем рентабельності, вигода від Київського протоколу стає оптимальним варіантом оновлення основних засобів. Українські виробники електричної енергії у будь-якому випадку вимушені витратити кошти на екологічну безпеку. Правильно організована робота по Київському протоколу дозволяє перекласти ці затрати на підприємства інших країн.

Таким чином, Київський протокол є шансом для українських енергогенеруючих підприємств подолати не тільки екологічні проблеми, але й проблеми старіння (фізичного і морального) основних фондів, що в свою чергу допоможе частково вирішити гостру для України загалом проблему енергозбереження.

Як підсумок до проведеного вище аналізу можна зазначити, що проблема енергозбереження на теплоелектроцентралях України є особливо гострою в умовах сьогодення.

Серед найбільш суттєвих і необхідних для проведення заходів з метою покращення ситуації можна виділити наступні:

- заміщення в паливних балансах ТЕЦ природного газу за рахунок залучення кам'яного вугілля;
- використання в можливих межах альтернативних видів палива;
- зменшення питомих витрат енергії на власні потреби ТЕЦ;
- підвищення ККД енергогенеруючого устаткування;
- заміна трубопроводів теплових мереж на попередньо ізольовані труби з внутрішнім антикорозійним покриттям та їх прокладання за новими технологіями з установленням контрольно-вимірювальних систем.

Механізмами фінансування (чи стимулювання до фінансування) заходів з енергозбереження можуть бути наступні:

— залучення інвестицій в сектор енергогенеруючих компаній шляхом участі інвестора в капіталі;

— використання механізмів Київського протоколу;

— запровадження дієвих економічних санкцій за неефективне використання енергоресурсів (підвищена плата, податки, штрафи);

— фінансові стимули шляхом підвищення економічної привабливості відповідних інвестицій та закупівель або зниження експлуатаційних витрат, джерелами яких є кошти, які надійшли від запроваджених схем оподаткування і зборів.

Наукове забезпечення реалізації програм енергозбереження на сьогодні є не просто недостатнім, воно потребує негайного та кардинального поліпшення з забезпеченням всебічної державної підтримки щодо впровадження передових технологій та забезпечення фінансування розробки нових інноваційних проектів.

Література:

1. Київський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, ратифікований Законом України № 430-IV (1430-15) від 04.02.2004.
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року, схвалена розпорядженням КМУ від 15.03.2006 р. № 145-р.
3. Матеріали щорічних загальних зборів членів оптового ринку електричної енергії України (2003—2009 роки).
4. Енергетичні ресурси та потоки / Під заг. ред. А.К.Шидловського. — К.: Українські енциклопедичні видання, 2003. — 468 с.
5. Діак І. Енергозбереження: реалії сьогодення // Дзеркало тижня. 7—13 червня 2008, № 21 (700).
6. Дубовик В. Производство тепла: сегодня и завтра // Энергетическая политика Украины. 2005, № 10, — С. 84—89.
7. Здановський В.Г. Деякі аспекти екобезпеки теплоенергетики України та шляхи її покращання // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. — Івано-Франківськ, 2000. — № 37 (том 9). — С. 21—30.
8. Козак Л.Ю. Ефективне використання високопотенціальної складової теплоти згорання палива // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. — Івано-Франківськ, 4—6 травня 1999 р. — С. 32—35.
9. Кулик М.М., Куц Г.О., Білодід В.Д. Аналіз стану розвитку теплопостачання в Україні // Проблеми загальної енергетики. — 2006. — № 14. — С. 13—24.
10. Мурко В.И. Опыт обработки и внедрения водоугольного топлива в России // Научно-технический журнал Украины "Энергосбережение". — 2003. — № 10. — С. 17—21.
11. Улітчі Ю.І. Стан теплової енергетики України: перспективи її оновлення та модернізації // Енергетика і електрофікація. — 2005. — № 1 — С. 9—13.

Стаття надійшла до редакції 27.02.2009 р.