

СТАТТІ ТА ОГЛЯДИ

ПАТОН

Борис Євгенович — академік НАН України, директор Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України

ДОЛІНСЬКИЙ

Анатолій Андрійович — академік НАН України, директор Інституту технічної теплофізики НАН України

ГЕЄЦЬ

Валерій Михайлович — академік НАН України, директор ДУ «Інститут економіки і прогнозування НАН України»

КУХАР

Валерій Павлович — академік НАН України, почесний директор Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України

БАСОК

Борис Іванович — член-кореспондент НАН України, заступник директора з наукової роботи Інституту технічної теплофізики НАН України

БАЗЄЄВ

Євген Трифонович — кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник Інституту технічної теплофізики НАН України

ПОДОЛЕЦЬ

Роман Здиславович — кандидат економічних наук, старший науковий співробітник ДУ «Інститут економіки і прогнозування НАН України»

УДК 621.8.036+711.8

ПРІОРИТЕТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ УКРАЇНИ

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 07.05.2008 № 465, а також Постанови Президії НАН України від 16.02.2011 № 37 (п. 3) фахівці з різних галузей науки і промисловості нині розробляють проект основних положень Національної стратегії теплозабезпечення. У статті проаналізовано поточний стан розроблення цього важливого документа державного значення щодо теплозабезпечення населених пунктів України та розглянуто одне з основних положень Національної стратегії — умовні орієнтири, які у свою чергу визначають її основні завдання і шляхи їх вирішення.

Ключові слова: теплозабезпечення населених пунктів, Національна стратегія, цільові орієнтири, енергоефективність, інноваційні технології, диверсифікація енергоресурсопостачання.

Вступ

Україна має достатньо розвинений паливно-енергетичний комплекс та потужний науково-технічний і кадровий потенціал. Ефективне використання цього надбання — основа економічного зростання, успішного розвитку країни й укріплення її національної безпеки. Головними узагальненими показниками розвитку економіки будь-якої держави є динаміка росту показників валового внутрішнього продукту (ВВП) і питомих витрат енергетичних ресурсів на одиницю ВВП (енергомісткість ВВП). Основна проблема економіки багатьох держав, що розвиваються, у тому числі й України, полягає у високій енергомісткості ВВП. Розроблені та ухвалені на цей час державні й відомчі програми, спрямовані на енергозаощадження в Україні, в умовах сучасного соціально-економічного стану країни не забезпечено в достатньому обсязі ресурсною підтримкою (законодавством, фінансами, технічним і технологічним потенціалом тощо), що не дає змоги повною мірою реалізувати весь наявний потенціал енергозаощадження, який для України оцінюють у 35–40 % від споживаних енергоресурсів, переважно імпортного природного газу.

Структура споживання енергоресурсів у секторах економіки України свідчить, що близько 40% котельно-пічного палива, насамперед імпортного природного газу, спрямовується на теплозабезпечення, і саме в цій сфері сконцентровано основний потенціал енергозаощадження. Однак ця важлива сфера житлово-комунального господарства (ЖКГ) перебуває нині в критичному стані і потребує негайних змін. Необхідність таких змін посилюється масштабним негативним впливом підприємств комунального теплозабезпечення на довкілля.

Сфера теплозабезпечення як галузь паливно-енергетичного комплексу органічно пов'язана з іншими галузями промисловості та економіки, з прогнозами розвитку або, навпаки, з деградацією міст і населених пунктів, сезонною нерівномірністю надання послуг, високими рівнями ризику проектів в умовах ринкової економіки тощо. Порушення теплозабезпечення спричинює соціальну напругу, оскільки специфікою України є те, що ця сфера економіки охоплює все населення країни, зокрема соціально чутливі непрацездатні групи населення (дітей, школярів, пенсіонерів), на відміну від стратегій розвитку інших галузей економіки, орієнтованих на участь активного, соціально затребуваного працездатного населення. У цьому й полягає основна складність функціонування і розвитку сфери теплозабезпечення.

До сфери теплозабезпечення входять:

- індивідуально-побутовий сектор — опалення, вироблення гарячої води, використання палива для приготування їжі в приватних садибах і будинках;
- комунальне (муніципальне) теплозабезпечення міських житлових будинків та соціально-бюджетної сфери міст (входить у сферу прямого впливу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України);
- частина промислової теплоенергетики — для потреб теплозабезпечення житла та будівель соціально-бюджетної сфери;
- теплозабезпечення будівель соціально-бюджетної сфери та адміністративних будівель;

- теплозабезпечення відомчого житлового сектору (військові гарнізони, відомче житло тощо).

В концентрованому вигляді у сфері теплозабезпечення населених пунктів України для всіх залучених до цієї системи учасників можна визначити такі проблеми.

Проблеми споживача (населення) — низька якість тепла і висока вартість послуг; недостатні обсяги тепла, перебої в його постачанні, неможливість оплати послуг значною частиною населення; відсутність приладів обліку теплоти, договорів з продавцем послуг (чи товару), неможливість контролю послуг; монополізм виробника, поєднання виробника і транспортувальника тепла в одній юридичній особі; труднощі, що виникають у процесі створення об'єднань співвласників багатоквартирних будинків.

Проблеми виробника тепла — дорожнеча первинного палива; застаріла матеріальна база; недостатнє фінансування, неефективна інвестиційна політика; низький рівень менеджменту, зумовлений переважно специфічною формою власності підприємств комунальної сфери — комунальною власністю; недоліки дотаційної політики (перехресне субсидіювання, зменшення допомоги промислової теплоенергетики, «великої» електроенергетики); руйнування системи централізованого тепlopостачання; попередні борги споживачів; обмежена рентабельність виробництва, економічно не обґрунтована ціна на тепло.

Проблеми місцевої влади — перевитрати місцевого бюджету; випадки руйнування системи централізованого тепlopостачання (вилучення промислової теплоенергетики, поквартирні індивідуальні котли), перехресне субсидіювання; неефективна тарифна політика.

Проблеми держави — залежність від імпорту палива, енергетична небезпека; зростання соціальної напруженості, особливо в умовах подорожчання теплових послуг; забруднення довкілля; неефективна дотаційна та інвестиційна політика, як наслідок — відсутність недержавних інвестицій; проблеми в управлінні (на рівні місцевої влади); непрозорість,

лібералізація і пільги в теплових послугах, великі втрати тепла в процесі транспортування і кінцевого використання, інколи непрозоре виробництво тепла; пошук ефективного оптимуму співвідношення централізованого-децентралізованого теплопостачання; монополізм виробника і транспортувальника; неринкова тарифна і цінова політика; відсутність законодавства і нормативної бази з використання альтернативних, відновлюваних і місцевих видів палива; застарілий житловий кодекс; застарілі будівельні норми і правила (відсутність низькотемпературних систем опалення, систем повітряного опалення, застосування вторинного скидного технологічного і природного енергопотенціалу).

Стан розроблення Національної стратегії теплозабезпечення

Зазначені проблеми разом із послідовним, а потім різким зростанням світових цін на природний газ змусили наукові інституції розглядати сферу систем теплозабезпечення як предмет фундаментальних і прикладних досліджень [1–14], результати яких стали науково-методичною основою для прийняття державними органами влади низки відповідних регуляторних документів:

- Концепція Державної цільової програми модернізації комунальної теплоенергетики України, схвалена розпорядженням КМ України від 02.04.2009 № 440-р.

- Основні положення до Державної цільової економічної програми модернізації комунальної теплоенергетики на 2010–2014 роки, ухвалені Постановою КМ України від 04.11.2009 № 1216-п.

- Комплексна програма переобладнання котелень для використання ними альтернативних джерел енергії і палива, згідно з розпорядженням КМ України від 19.02.2009 № 256-р.

Свого часу НАН України (Інститут технічної теплофізики, ІТТФ) запропонувала принципи положення про необхідність розроблення регіональних програм модернізації комунальної теплоенергетики як фундамен-

тальної засади комплексної модернізації систем теплозабезпечення і методологічних засад підготовки регіональних програм [15], які стали науковою основою Постанови КМ України від 02.04.2009 № 401 «Про затвердження порядку розроблення регіональних програм модернізації систем теплопостачання».

У 2012 р. НАН України (ІТТФ НАН України) розробила проект Державної цільової програми модернізації комунальної теплоенергетики України на 2012–2016 роки як інноваційне підґрунтя технологічного оновлення систем теплозабезпечення населених пунктів України [8]. Програму розроблено на основі відповідних регіональних (обласних) програм модернізації комунальної теплоенергетики. Передбачені заходи розраховано на найближчу перспективу (5 років) і стосуються вони науково-технічної сфери теплозабезпечення.

Як можливий варіант виходу із сучасного кризового стану у сфері ЖКГ України можна розглядати проект Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) «Реформа міського теплозабезпечення в Україні», який було започатковано у лютому 2009 р. на 4 роки (бюджет проекту – 1,8 млн дол. США). На рівні місцевих громад проект USAID співпрацює з 38 містами України для розбудови їх потенціалу щодо планування управління та підвищення ефективності використання систем теплопостачання. Проект спрямовано насамперед на комунальну теплоенергетику, тобто на централізовану та децентралізовану системи теплопостачання міст, де щорічно споживається приблизно 8,5–9,0 млрд м³ природного газу. Під час виконання проекту містам було надано допомогу з розроблення міських енергетичних планів як середньострокового стратегічного документа, проте виникла проблема з їх подальшою реалізацією. Зокрема, тарифна методологія на основі витрат зі стимулами для підвищення енергоефективності не набула чинності, не внесено зміни в правову базу щодо розвитку енергоефективного виробництва і споживання тепла [16].

Зрозуміло, що державна політика щодо розвитку теплозабезпечення на перспективу (на

період до 2030 р.) потребує іншого документа — Національної стратегії теплозабезпечення населених пунктів України (далі — Теплостратегія), в якій було б визначено цілі, пріоритети, основні напрями розвитку теплозабезпечення та механізми їх реалізації. Головне при цьому, щоб Теплостратегія була науково обґрунтована і схвалена громадськістю. Сьогодні такого державного регуляторного документа поки що немає, незважаючи на Постанову КМ України від 07.05.2008 № 465 «Про утворення Міжвідомчої робочої групи з розроблення Національної стратегії теплозабезпечення».

Експертна група при Мінрегіоні України з питань підготовки регіональних державних проектів технічної модернізації теплоенергетики розробила проект «Основні засади Національної стратегії теплозабезпечення населених пунктів України». Однак цей документ так і не було розглянуто на рівні Кабінету Міністрів України, а отже, він не став дороговказом для формування політики розвитку теплозабезпечення України.

Такий документ, як «Оновлена енергетична стратегія України на період до 2030 р.» (далі — Енергостратегія), мав би містити розділ щодо стратегії теплозабезпечення як складової Енергостратегії. Наявний підрозділ Енергостратегії «Розвиток систем теплопостачання» за своєю структурою і змістом не відповідає сутності такого документа. Більш того, підрозділ завершується пропозицією: «Для задоволення потреби у тепловій енергії та розвитку системи теплозабезпечення країни потрібно розробити та затвердити Стратегію теплозабезпечення України з детальним прогнозом потреби в теплі, структури генерації, основами регулювання ринку теплової енергії...» [17].

Теплозабезпечення міст та інших населених пунктів України тісно пов'язане із забезпеченням надійного паливно-енергетичного балансу, з розвитком різних галузей економіки, з прогнозами демографічних трендів і містобудування, зі створенням цивілізованих ринкових відносин, інвестиційної і тарифної політики у сфері ЖКГ. Тому підготовка такого державного документа, як Теплостратегія, по-

требує об'єднання зусиль широкого кола фахівців, усіх зацікавлених сторін — енергетиків, теплофізиків, будівельників, економістів, правознавців, екологів, ІТ-спеціалістів тощо. Для Теплостратегії не визначено структуру і порядок її розроблення, як це передбачено законом про державні цільові програми [18], оскільки розроблення стратегії не піддається строгій формалізації, її основні положення пропонують експерти і фахівці відповідно до їх власного бачення щодо розвитку теплозабезпечення. Тому можуть бути різні точки зору щодо ідеології розвитку теплозабезпечення і змісту Теплостратегії як регуляторного документа.

Відповідно до постанови Президії НАН України від 16.02.2011 № 37, в рамках цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища (2010—2014 рр.) було започатковано проект «Розробка Національної стратегії теплозабезпечення населених пунктів України» (держреєстрація 0212U07766). Виконавці — співробітники установ НАН України: Інституту технічної теплофізики, Інституту вугільних енерготехнологій, Інституту економіки і прогнозування, Інституту загальної енергетики, Інституту демографії та соціальних досліджень, Ради по вивченню продуктивних сил України, а також Державного науководослідного інституту будівельних конструкцій Мінрегіону України. У роботі брали участь члени експертної групи з питань підготовки регіональних та державних проектів технічної модернізації теплоенергетики, створеної 08.09.2010 р. при Міжвідомчій робочій групі Мінрегіону України з розроблення Національної стратегії теплозабезпечення.

Крім робіт зазначених інститутів, фахівців яких активно вивчали шляхи вирішення проблем комунальної теплоенергетики на близьку перспективу, є ряд праць, де розглянуто концептуальні основи стратегії теплозабезпечення на період до 2030 р. [14, 19—21].

Зазначимо, що передбачення основних тенденцій розвитку сфери теплозабезпечення

України — достатньо ризиковане і надзвичайно відповідальне завдання. Ця сфера перебуває під різноспрямованим впливом багатьох чинників і ризиків енергетичного, технічного, соціального і навіть політичного характеру, а тому може розвиватися в багатовекторному просторі, іноді і з непередбачуваними результатами. Однак, на наш погляд, потрібно робити спроби стратегічного прогнозування ситуації і прийняття широкого кола відповідальних, принципівих і довготривалих рішень стосовно створення нових технологій, освоєння нових видів палив і енергоресурсів, розвитку теплоенергетичних систем, становлення нової інфраструктури. При цьому слід враховувати і світові тенденції розвитку енергетики і економіки. Тому вкрай необхідно залучати широке коло науковців, фахівців, експертів для аналізу і передбачення розвитку теплозабезпечення. Важливо, щоб з різних підходів до розроблення проектів Теплостратегії, при розгляді і врахуванні різноманітних поглядів можна було консолідовано сформулювати ієрархію цілей, пріоритетів стратегії і визначити шляхи їх досягнення.

Вихідні умови розроблення Теплостратегії

У процесі розроблення Теплостратегії мають бути враховані загальноприйняті міжнародною громадськістю принципи, а саме:

1. Енергоефективність — це пріоритетний потенційний екологічно безпечний енергоресурс.

2. Для енергозаощадження слід задіяти найбільш енергоефективні технології, які оптимально використовують теплоємність енергоресурсів і енергоносіїв.

3. Оптимальне співвідношення (обґрунтоване техніко-економічно) централізованої та децентралізованої енергетики і використання автономних джерел енергії.

4. Активно реалізовувати прийняту в ЄС «Програму 20-20-20», основні умови якої — зниження в 2020 р. порівняно з 1990 р. на 20 % енергоспоживання і викидів діоксиду вуглецю

і збільшення до 20 % частки використання відновлюваних джерел енергії в загальному енергобалансі.

5. Енергогенеруючі установки мають бути оснащені економічно привабливими (на сучасному рівні технологій) пристроями для уловлювання і нейтралізації шкідливих викидів.

6. Слід взяти до уваги основні вимоги нової європейської директиви щодо енергетичних характеристик будівель (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD, 2010 р.) [22].

Крім того, Теплостратегія враховує основні положення:

- стратегії соціального і економічного розвитку України;
- тенденцій інноваційного розвитку вітчизняної і світової науки, техніки та енергоефективних технологій;
- Енергетичної стратегії України;
- Енергетичної хартії Європи;
- Європейської енергетичної програми;
- програми ЄС «Розумна енергетика»;
- міжнародних угод України у сфері використання паливно-енергетичних ресурсів;
- тенденції потепління клімату і дії Кіотського протоколу.

З урахуванням цих принципів і положень потрібно створювати передові технології у сфері енергозабезпечення та механізми реалізації Теплостратегії.

Незважаючи на те, що останнім часом населення України зменшилося приблизно на 6 млн, споживання теплової енергії в Україні залишається практично на тому самому рівні (з деякими коливаннями внаслідок чергування теплих і холодних зим) (табл. 1, [17]). Це пов'язано зі зростанням теплового навантаження в містах для забезпечення дедалі комфортніших умов у нових будівлях. Як видно з таблиці, основний споживач теплової енергії — населення та ЖКГ (близько 70% у 2010 р.). У 2030 р. передбачається підвищення використання теплової енергії населенням та ЖКГ порівняно з 2010 р. в умовах прогнозованого впровадження енергоефективних технологій при енергопостачанні і реалізації технічно та економічно обґрунтованих інноваційних рі-

шень енергозабезпечення будівель, спираючись при цьому на науково-технічні основи проектування енергоефективних будівель [23] за одночасного збільшення загальної площі житла населення.

Незадовільний рівень якості і вартості послуг від системи централізованого теплопостачання призвів останніми роками до зростання (без достатнього обґрунтування) частки децентралізованого та індивідуального теплопостачання, хоча структура теплогенеруючих потужностей повинна базуватися на оптимально визначених (технічно і економічно зумовлених) пропорціях між централізованим і децентралізованим теплозабезпеченням [24]. Загострилася проблема теплопостачання в сільській місцевості (експлуатується велика кількість малих і неефективних котелень). Теплогенеруюче обладнання і експлуатація теплових мереж сільських територій потребують створення спеціалізованих підприємств, місцевих кооперативних об'єднань енергосервісного спрямування.

При розробленні Теплостратегії необхідно взяти до уваги те, що реалізація необхідних заходів, передбачених для технологічного оновлення систем теплозабезпечення, потребує значного фінансування. За оцінками різних експертів, в Україні для модернізації обладнання теплокомуненерго та теплових мереж необхідно щонайменше 140 млрд грн, а для утеплення будинків — від 150 млрд грн [25].

Отже, Теплостратегія розробляється у досить непростих вихідних умовах, притаманних нинішньому стану комунальної теплоенер-

гетики. Тому вибір стратегічно правильних рішень щодо розвитку цієї сфери ЖКГ, механізмів і структури її управління для надійного і ефективного функціонування систем теплозабезпечення стає головним завданням Теплостратегії.

Основні цільові пріоритети

Відомо, що на збільшення енергомосткості продукції впливає як необґрунтована втрата цінності енергії (ексергії) в технологічних процесах виробництва, так і надмірне споживання енергоресурсу внаслідок недотримання принципів і методів економічного стимулювання зниження енергомосткості продукції. Тому Теплостратегія має відображувати положення, спрямовані на вдосконалення технологій виробництва продукту (теплової енергії) і ролі держави у створенні стимулювальних заходів з реалізації інвестиційних проектів, енергоефективних технологій і енергозаощадження, що потребує вдосконалення політики ціноутворення, формування тарифів в умовах ринку.

Теплостратегія визначає цілі, пріоритети, завдання, вибір напрямів і механізмів їх реалізації для вирішення проблеми з урахуванням нинішнього і передбачуваного періоду часу, стану економіки, науково-технічного прогресу, законодавчо-правового поля тощо. Основною метою і найвищим пріоритетом Теплостратегії є підвищення якості життя населення країни за максимально ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів і наявного науково-технічного і економічного потенціалу.

Теплостратегія — один з основних (базових) документів загальнодержавного значення, який містить соціально спрямовану систему науково обґрунтованих положень щодо пріоритетів довгострокової політики України з теплозабезпечення та умов і механізмів її реалізації, охоплює питання теорії і практики розвитку теплозабезпечення з урахуванням сучасного і прогнозованого стану економіки та інноваційного розвитку.

Мета Теплостратегії полягає у створенні і реалізації ефективної політики надійного, якіс-

Таблиця 1. Динаміка та укрупнена структура споживання теплової енергії в Україні у 2005–2010 і 2030 рр., млн Гкал

Сектор споживання	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2030
Промисловість	71	66	58	56	38	47	57
Населення та ЖКГ	160	164	149	147	146	156	161
Інші галузі	27	27	27	27	28	29	53
Усього	258	257	234	230	212	232	271

ного і соціально доступного (технічно та економічно обґрунтованого, з дотриманням вимог до охорони навколишнього середовища) забезпечення населення та бюджетно-соціальної сфери теплом, гарячою водою і кондиціонуванням для створення комфортних умов проживання і праці та забезпечення енергетичної безпеки України.

Теплостратегія створюється для розроблення державної політики і координації дій усіх загальнодержавних і місцевих органів законодавчої та виконавчої влади, організацій і підприємств енергетичного сектору, закладів науки і освіти, громадських організацій у напрямі створення дієвої системи теплозабезпечення населення України на інноваційних засадах сталого розвитку, принципах енергоефективності та раціонального використання енергетичних і матеріальних ресурсів.

Теплостратегія є складовою частиною енергетичної, економічної, соціальної і, як наслідок, національної безпеки України.

Виходячи з вищесказаного, Теплостратегія має визначити:

- основні напрями, конкретні шляхи і заходи технологічного оновлення системи теплозабезпечення на основі інноваційних високоєфективних технологій та обладнання;
- заходи щодо забезпечення управління, надійності, безпеки, економічності і екологічності теплозабезпечення;
- удосконалення господарсько-правових відносин у сфері ЖКГ для створення цивілізованих зв'язків між постачальниками і споживачами тепла;
- розроблення механізмів реалізації Теплостратегії в умовах ринку з державною підтримкою, зокрема в рамках приватно-державного партнерства;
- оцінювання економічної ефективності технологічного оновлення системи теплозабезпечення як складової Енергостратегії.

Теплозабезпечення в перспективі має визначити і реалізувати головні засади, від яких залежать:

1. Доступність джерел теплозабезпечення. Джерела енергії мають бути доступними за

цінами, що віддзеркалюють реальні витрати на виробництво теплоносія, його транспортування, розподіл по об'єктах споживання з метою підтримки фінансових можливостей постачальників розвивати свої енергопослуги. При цьому теплозабезпечення повинно бути доступним і для громадян з низьким рівнем доходів.

2. Енергозабезпеченість (як спроможність до тривалого надійного забезпечення енергією з належною якістю послуг) з необхідним техніко-економічним обґрунтуванням вибору енергоресурсів (імпортних, вітчизняних, місцевих), технічних можливостей генерації і розподілу енергоносіїв.

3. Припустимість теплозабезпечення, що пов'язане з соціальними і екологічними аспектами, тобто має бути забезпечено виконання вимог щодо захисту здоров'я людей і довкілля як на місцевому, так і на регіональному рівнях. Для цього потрібна прогнозна оцінка можливих обсягів викидів шкідливих сполук і парникових газів від підприємств і систем теплозабезпечення. При цьому слід визначити або переглянути цільові екологічні показники та індикатори, які характеризують роботу підприємств і систем теплозабезпечення, із закріпленням їх у нормативно-правових і нормативно-методичних документах.

Завдання Теплостратегії

Завдання, підпорядковані цілям і пріоритетам Теплостратегії України:

- основний шлях реалізації Теплостратегії — розроблення і впровадження регіональних програм розвитку комунальної теплоенергетики;
- заміщення та економія на підприємствах ЖКГ переважно природного газу на 30% (15% + 15%) у перші 5 років реалізації Теплостратегії;
- термін окупності запропонованих технічних і технологічних заходів має становити до 4–5 років;
- використання передусім вітчизняного устаткування та енергоефективних технологій, і лише в разі їх відсутності — закордонного;

- реалізація резервів енергозаощадження (насамперед природного газу).

Як відомо, в технологічному ланцюзі теплозабезпечення: теплогенерації — транспортування — використання теплової енергії в будівлях, найбільші збитки теплової енергії припадають на останню ланку — в будівлях втрачається до 30—50%. Тому стратегія має віддзеркалювати напрями щодо розвитку і широкомасштабного впровадження нових технологій і матеріалів у будівельну індустрію, погоджуючи заходи з термомодернізації, впровадження енергоефективних інженерних технологій енергозабезпечення будівель (низькотемпературні системи кліматизації приміщень, теплонасосні системи теплозабезпечення, світлодіодне освітлення, рекуперативна вентиляція тощо) відповідно до прогнозних сценаріїв розвитку міст.

Значний енергоощадний потенціал міститься, звичайно, в термомодернізації будівель, проте його неможливо найближчими роками реалізувати в масштабах усієї України. Зараз ідеться про локальну термомодернізацію будівель бюджетної сфери. Поки що немає достовірних даних про річні плани виведення з експлуатації наявного житлового фонду, введення нового, змін теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій нового будівництва. Ще немає або тільки розпочалася апробація комплексу конструктивно-технологічних рішень для термомодернізації будівель. Такий технічний захід можна виконати за 15—17 років за умови відповідного фінансування. Сьогодні слід розробити стратегію термомодернізації будівель, зробити прогноз щодо забезпечення населення тепловою енергією для опалення і гарячого водопостачання з урахуванням варіантів розвитку житлового будівництва, визначених, у свою чергу, прогнозними сценаріями розвитку міст різного масштабу, оцінками демографічних трендів регіонів та іншими обставинами.

Надійність теплозабезпечення

В умовах ринкової економіки такий продукт, як тепла енергія, має бути товаром. Звідси

впливають вимоги до надійності та якості послуг із теплопостачання і необхідність гармонізації нормативної й технологічної бази з міжнародною системою стандартів.

Надійність теплозабезпечення слід розглядати в більш широкому визначенні цього терміна: як надійність багатofакторної, інфраструктурної (а не лише технологічної) системи, тісно пов'язаної із життєзабезпеченням населення, паливно-енергетичним комплексом і економікою країни. У такому розумінні надійність теплозабезпечення означає спроможність системи функціонувати як у штатних умовах, так і в умовах ризику, забезпечуючи нормативи щодо комфортності проживання і роботи населення зі збереженням державного регулювання та контролю заходів і механізмів із забезпечення необхідного стану паливно-енергетичного балансу, технічного рівня теплогенеруючого обладнання і теплових мереж, сталої фінансової системи з дотриманням державних інтересів і захистом інтересів приватних підприємців та інвесторів, зі створенням економічних і правових умов, що виключають непрозорість відносин у сфері теплопостачання.

Систему забезпечення надійності слід розробляти з урахуванням нових умов функціонування економіки України, а також закордонного досвіду. Зазначимо, що створення подібної системи забезпечення надійності запропоновано і в електроенергетиці, галузі з вищим рівнем управління порівняно з теплозабезпеченням [26]. Нові умови пов'язані з появою ринкових відносин і непропорційним розвитком нормативно-правового забезпечення ринкової і технологічної сфер у теплозабезпеченні (нормативно-технічне забезпечення відстає від процесів розвитку ринку).

Закон України «Про теплопостачання» не розкриває категорію надійності, не конкретизує технологічні правила роботи систем теплозабезпечення. У правовій сфері не формалізовано і не розподілено відповідальність за надійність об'єктів теплозабезпечення (особливо це стосується нормативно-правового забезпечення на межі системи теплозабезпечення із секціями споживання послуг).

Заходи Теплостратегії щодо забезпечення надійності мають передбачати:

- проведення загального аналізу нормативної бази надійності теплозабезпечення і за його результатами — внесення змін до Закону України «Про теплопостачання»;
- вивчення зарубіжного досвіду і розроблення адаптованих до умов України пропозицій щодо розвитку нормативно-правової бази надійності і управління надійністю теплозабезпечення;
- розроблення методів формування системи показників надійності теплозабезпечення, їх кількісної оцінки і визначення завдань моніторингу надійності;
- створення нормативно-правових відносин між суб'єктами теплозабезпечення, постачальником і споживачем послуг з визначенням сфери обов'язків і відповідальності кожного з них за надійність теплозабезпечення;
- розроблення системи оцінювання технічного стану, техніко-економічних характеристик обладнання для визначення технологічних ризиків у теплозабезпеченні, форм і порядку надання інформації, методичного забезпечення;
- створення бази аварійності систем теплозабезпечення з тим, щоб конкретизувати вимоги до експлуатації обладнання, проведення ремонтно-відновлювальних робіт; розроблення вимог до підприємств — постачальників обладнання і сервісних структур; формування системи запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій.

Найважливішими елементами механізму забезпечення стійкого, надійного й ефективного теплопостачання є моніторинг та прогнозування факторів, що визначають загрози функціонуванню системи теплопостачання. Моніторинг, як оперативна-аналітична система, призначений не лише для того, щоб отримати і зібрати оперативну й достовірну інформацію, а й діагностувати і прогнозувати розвиток подій у часі, що дасть змогу своєчасно запобігти відхиленням від порогових значень показників і цільових індикаторів. При цьому потрібно реалізувати комплексне інформа-

ційне забезпечення, пов'язане з вирішенням науково-технічних, виробничих, економічних, тарифних, нормативно-правових, організаційних та інших проблем у сфері теплопостачання. Це означає посилення вимог до державної статистики (глибини, комплексності та форм охоплення об'єктів статистичного нагляду, якості та оперативності інформації).

Розвиток інноваційних технологій

Розробляючи Теплостратегію, слід усвідомлювати той факт, що світ сьогодні вступив в епоху розвинених інноваційних процесів — обладнання і технічні системи створюються на основі наукомістких технологій, з використанням останніх досягнень фундаментальних і прикладних досліджень. В Україні потрібно реалізувати перехід від енерговитратної до інноваційної технології. Інноваційна структура технологічного оновлення системи теплозабезпечення населених пунктів України має спиратися на наукові досягнення, матеріально-технічні, фінансові, кадрові ресурси. Завдання полягає в тому, щоб наявні наукові результати й розробки довести до серійної продукції. Необхідно ліквідувати розрив між стадією науково-дослідних робіт та їх комерціалізацією, прикладним використанням. Слід створити умови для залучення капіталу у високотехнологічні галузі економіки, організувавши систему державної підтримки інновацій, щоб бізнесу було вигідно витратити кошти на нові технології [27].

Так, за результатами фундаментальних і прикладних досліджень, виконаних в інститутах НАН України (технічної теплофізики, газу, вугільних енерготехнологій, загальної енергетики, проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного, відновлюваної енергетики, проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова), установах системи Мінрегіону України та у вищих навчальних закладах, було розроблено й впроваджено з апробацією в промислових умовах нові інноваційні технології та обладнання для комунальної теплоенергетики.

У галузі теплогенерації:

- масштабне впровадження розроблених конструктивно-інженерних рішень щодо модернізації опалювальних котлів з гнучкою енергоощадною системою керування; енерго-ефективні пальники, адаптовані до низького тиску газу, та пальники нового покоління, що забезпечують якісне спалювання газу і низький вихід оксидів азоту і діоксиду вуглецю;

- дооснащення котелень комунальної тепло-енергетики високоефективними теплоутилізаційними установками на основі поверхневих теплообмінних апаратів і теплових насосів;

- освоєння енергоефективних теплопостачальних когенераційних установок з використанням газопоршневих двигунів з котлом-утилізатором, у тому числі розрахованих на місцеві види палива;

- інтенсифікація спалювання природного газу і дизельного палива, а також паливних низькокалорійних сумішей з використанням каталітичних композиційних матеріалів;

- розроблення, виготовлення та випробування дослідно-промислових зразків тепло-акумуляторів для централізованого опалення житлових та громадських будівель з метою ефективного використання електричної енергії в нічний час.

У галузі технологій розширення паливно-енергетичної бази, енерготехнологічного використання твердого палива, місцевих і нетрадиційних джерел енергії:

- техніко-економічне обґрунтування виробництва синтетичного газу з вугільної продукції та горючих сланців;

- переобладнання котелень для використання альтернативних джерел енергії і палива, утилізація вторинних теплових відходів;

- розроблення й освоєння технології та обладнання для спалювання відходів рослинного походження, торфу та бурого вугілля у киплячому шарі на заміну викопним видам палива; оцінка технічних можливостей, економічної та екологічної ефективності сумісного спалювання біомаси та традиційних палив;

- спалювання бурого вугілля, водо-вугільної суміші, твердих побутових відходів.

Реалізація зазначених інноваційних технологій дасть змогу залучити до паливно-енергетичного балансу сфери теплозабезпечення, крім традиційних видів палива, відновлювані та альтернативні енергоресурси. Їх частка в 2030 р. може становити близько 60% від загального обсягу первинних енергоресурсів (табл. 2).

У галузі енергоефективних інженерних технологій енергозабезпечення будівель:

- масштабна термомодернізація наявного фонду будівель і споруд, передусім для соціально-бюджетної сфери;

- використання тепломереж з високоефективною поліуретановою теплоізоляцією;

- широке впровадження автоматизованих індивідуальних теплових пунктів (ІТП), які можуть гнучко реагувати на зміну погодних умов. ІТП з вбудованим блоком електричних котлів для автоматичного електропостачання за заданим алгоритмом в умовах нічного пілгового тарифу на електроенергію є регульованими, надійнішими і економічнішими;

- облаштування насосних станцій каналізаційних мереж теплонасосними установками для гарячого водопостачання;

- масштабне випробування теплонасосного обладнання з відбором теплоти навколишнього середовища і низькопотенційних технологічних джерел теплоти для теплопостачання та кондиціювання адміністративних і житлових будівель;

- створення і масштабна апробація експлуатації енергоефективних будинків пасивного типу з оптимальними теплофізичними характеристиками огорожувальних будівельних конструкцій;

- розроблення та впровадження інтелектуальних технологій Smart Grid, що реалізують концепцію інтегрованої, саморегульованої і самовідновлюваної системи генерації, транспорту і споживання теплової енергії з використанням відповідних інформаційно-керувальних пристроїв та систем у режимі реального часу [28].

На першому етапі необхідно забезпечити ефективний комерційний облік споживання енергоресурсів, води і теплової енергії з форму-

ванням температурних графіків з урахуванням температури довкілля, питомого газоспоживання, оптимізації процесу спалювання палива й виробництва теплової енергії [29]. Застосування інформаційних технологій у сфері теплозабезпечення (білінгові системи, технології Smart Grid) уможливить автоматизацію розрахунків суб'єктів ринку теплової енергії. Такі системи вже апробовано і вони готові до впровадження (роботи Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України).

Фінансово-економічні механізми інвестування у сферу теплозабезпечення*

Нині в Україні спостерігається дуже обмежене використання фінансових інструментів модернізації комунальної теплоенергетики внаслідок високих інвестиційних ризиків у ЖКГ, недостатньої визначеності та нестабільності законодавства, а також відсутність стимулювального характеру регуляторного впливу. В Україні не сформувалася система бюджетної підтримки інвестиційних проектів, а програмно-цільовий метод бюджетування в кризові роки було практично знищено. Тому потрібне чітке нормативне визначення фінансово-економічних механізмів інвестування у сферу теплокомуненерго, серед яких вбачаються найбільш дієвими: переорієнтація бюджетної підтримки ЖКГ у напрямі сприяння залученню приватних та корпоративних інвестицій, удосконалення механізмів публічно-приватного партнерства (управління, концесія, оренда, спільна діяльність тощо), поширення перформанс-контрактів та проектного фінансування з енергоефективності у бюджетній сфері з відповідним страхуванням та гарантуванням, розвиток соціального партнерства. Також необхідно усунути адміністративні бар'єри, що сповільнюють або перешкоджають інвестиціям приватного капіталу в розвиток комунальної теплоенергетики.

* У розділі використано матеріал, наданий фахівцями Інституту економіки та прогнозування НАН України.

Таблиця 2. Орієнтовний склад і обсяги первинного енергоресурсу для потреб теплозабезпечення індивідуально-побутового та житлово-комунального секторів і соціально-бюджетної сфери (в разі успішної реалізації Теплостратегії) прогнозним станом на 2030 р.

Вид первинного енергоресурсу	Річний обсяг споживання, млн. т у.п.	Частка загального споживання, %
<i>Викопне паливо</i>		
Природний газ	17,0	27,0
Вугілля	5,0	7,9
Рідке паливо	1,5	2,4
Вугільний шлам	0,5	0,8
Водо-вугільні суспензії	0,5	0,8
Усього	24,5	38,9
<i>Відновлювані та нетрадиційні енергоресурси</i>		
Теплота довкілля (теплонасосні технології)	8,5	13,5
Біомаса (відходи рослинництва)	12,0	19,0
Дрова	2,0	3,2
Відходи деревообробки	0,6	0,9
Техногенні вторинні скидні теплові ресурси, в тому числі:	6,5	10,3
вентиляційні викиди;	0,5	
теплота каналізаційних стоків;	0,5	
теплові викиди промисловості	5,5	
Тверді побутові відходи	1,2	1,8
Торф	0,6	0,9
Біогаз	0,5	0,8
Технологічні гази промисловості (доменний, коксовий, мартенівський, феросплавний, шахтний метан)	2,1	3,3
Геотермальна теплова енергія	0,5	0,8
Позабалансові некондиційні вуглеводні	1,5	2,5
Електроенергія пільгового нічного провалу	2,0	3,2
Сонячна теплова енергетика	0,5	0,8
Усього	38,5	61,1
Загалом для сфери теплозабезпечення	63,0	100,0

Відсоткові ставки і терміни кредитів, які пропонують кредитори, неприйнятні для підприємств теплокомуненерго. Однак без запозичень під місцеві та державні гарантії реалізація проектів із модернізації теплокомуненерго неможлива. Питання запозичень під гарантії місцевих бюджетів і держави врегульовані Бюджетним кодексом України. Згідно зі ст. 16 (зі змінами) кодексу, місцеві запозичення можуть здійснювати лише міськради міст із населенням понад 500 тис. осіб. Ст. 74 визначає, що витрати на обслуговування боргу місцевих бюджетів не мають перевищувати 10% витрат загального фонду відповідного бюджету. У разі порушення графіка погашення з вини боржника міськрада не має права здійснювати запозичення протягом 5 років. Більш того, обласні ради взагалі не мають прав гарантування, що гальмує створення великих інфраструктурних компаній обласного (регіонального) значення. Такі регульовальні обмеження ускладнюють застосування механізму запозичення коштів під державні та місцеві гарантії.

Тариф на теплоту, враховуючи ненаповнення його платежами та неповне відшкодування ним оперативних витрат, все одно має бути джерелом розширеного відтворення, що потребує удосконалення методики формування тарифів, а саме:

- наповнення і використання інвестиційної складової тарифу виключно для реалізації інвестиційних проектів шляхом підвищення рентабельності понад рівень, визначений законодавством. Це дозволить підприємствам здійснювати розрахунки по кредитах, залучених з метою інвестиційної діяльності, та забезпечити відшкодування власних інвестиційних коштів та коштів інвесторів;

- упровадження у тарифи методів стимулювання енергозаощадження, наприклад шляхом фіксації у тарифи норм питомих витрат енергетичних ресурсів (на певний період). Це дасть змогу підприємствам протягом певного часу зберігати ефект, отримуваний внаслідок здійснення енергоощадних заходів, з метою його подальшого використання у напрямі енергозаощадження;

- запровадження спрощеної процедури коригування тарифів протягом терміну їх дії — у разі зміни норм законодавства, цін на енергоносії та інші ресурси.

Основні принципи екологічної політики у сфері теплозабезпечення

Основні принципи еколого-технічної політики в цілому збігаються із загальними заходами з охорони навколишнього середовища в галузі енергетики, однак мають певні особливості. Захист повітряного басейну населених пунктів потребує збереження в паливному балансі теплогенеруючих підприємств відносно високої частки природного газу як найбільш «екологічно чистого палива». Водночас стоїть завдання заміщення частини природного газу вугіллям та іншими видами твердого палива, що збільшить обсяги викидів забруднювальних речовин, у тому числі й твердих часточок. Тому загострюється проблема забруднення довкілля через використання таких видів палива.

Основні принципи екологічної політики при генерації та споживанні тепла в системі теплопостачання (в комунальній теплоенергетиці):

1. Впровадження новітніх економічно та екологічно ефективних технологій генерації тепла при спорудженні нових і реконструкції наявних підприємств.

2. Використання типових технологій і технічних заходів для пригнічення утворення шкідливих сполук і скорочення обсягів валових викидів забруднювальних речовин.

3. Розширення використання відновлюваних енергоресурсів.

4. Диференційований підхід до вибору захисних заходів для об'єктів у промислово розвинених і екологічно напружених регіонах.

5. Перегляд і доповнення нормативно-правових і нормативно-методичних документів, спрямованих на досягнення цільових екологічних показників.

6. Розроблення та поглиблення основ створення перспективних технологій теплопостачання з «поліпшеними екологічними показниками».

7. Розроблення перспективних технологій теплозабезпечення екологічно чистих будівель, «зелених» будівель, будівель пасивного типу, будівель типу «нуль-енергії» та «енергія-плюс», «розумних» будівель.

Діяльність держави із забезпечення та реалізації Теплостратегії

Для досягнення основних цільових орієнтирів і пріоритетів Теплостратегії необхідно задіяти функції держави. При цьому основне завдання полягає у створенні високоефективної системи управління теплопостачанням населених пунктів України із забезпеченням мінімальних витрат на розвиток і енергоефективність технології генерації, транспорту і розподілу тепла. Головним засобом досягнення цієї мети є державний вплив на формування цивілізованого ринку постачання послуг та економічних відносин між його суб'єктами і державою. Державне регулювання цих процесів має здійснюватися шляхом удосконалення законодавчої і нормативно-правової бази, цінової, податкової та інвестиційної політики, спрямованої на створення привабливих умов для інновацій, інвестиційної та енергоефективної діяльності підприємств теплозабезпечення.

Роль держави полягає в тому, щоб створити умови, які стимулюють (а в разі необхідності — змушують) теплозабезпечуючі компанії знижувати експлуатаційні витрати і вартість реалізації інвестиційних проектів. Слід також надавати преференції для розвитку науки і технологій, підготовки інженерних і наукових кадрів, кваліфікованої робочої сили. Необхідно законодавчо закріпити власність розробників НДДКР на результати їх інтелектуальної праці у випадках фінансування НДДКР з коштів державного бюджету.

Держава має оперативно забезпечити:

- відслідковування поточних результатів моніторингу з визначення наявних або прогнозованих факторів-загроз для теплопостачання і розроблення державних заходів щодо виходу із загрозливого становища. Заходи і механізми розробляють одночасно з прогноза-

ми і планами соціально-економічного розвитку країни;

- координацію роботи центральних і регіональних органів виконавчої влади з метою реалізації комплексу заходів з подолання чи недопущення загроз для теплопостачання країни;
- розроблення і впровадження системи контролю за реалізацією прийнятих заходів, ураховуючи права, обов'язки і відповідальність власників об'єктів, що входять до системи теплопостачання.

Під державним контролем доцільно сформулювати перелік інноваційних технологій у галузі теплозабезпечення, а також створити Координаційну раду, у рамках діяльності якої щорічно формується (оновлюється) перелік інноваційних технологій і обладнання з виключенням із нього морально застарілих (неінноваційних) пропозицій. Фінансування здійснюється лише для проектів із затвердженого переліку.

Для створення інфраструктури ринку інновацій слід сформувати єдину інформаційну систему, до якої розробники інноваційного обладнання можуть звертатися з пропозиціями до бізнесу.

Основні етапи виконання завдань Теплостратегії

При розробленні Теплостратегії слід зважати на те, що досягнення вказаної мети і реалізація поставлених завдань здійснюватимуться поетапно. При цьому для кожного етапу треба виходити з прогнозних оцінок інвестиційних можливостей, виробничого, технологічного та кадрового потенціалів, стану паливно-енергетичного комплексу, брати до уваги положення Енергостратегії України, а також тенденції технологічних досягнень у галузі енергетики і теплозабезпечення у вітчизняній і світовій практиці.

2014–2020 рр. — період створення сприятливих умов для становлення і закріплення інвестиційно-інноваційного напрямку розвитку, повний перехід на ринкові умови функціонування, розвиток реального конкурентного середовища у сфері теплопостачання, впро-

вадження методу економічно обґрунтованого прибутку інвестованого капіталу, розроблення обов'язкових вимог до обладнання, формування і закріплення регіональних особливостей з огляду на їх широке різноманіття, початок масштабного впровадження заходів з підвищення енергетичної ефективності енергозабезпечення масової забудови, узагальнення досвіду розроблення і впровадження регіональних програм комунальної теплоенергетики.

2021–2030 рр. — період, у якому прогнозується остаточний перехід до інноваційної моделі розвитку постіндустріального суспільства, завершення санації і термомодернізації об'єктів масового будівництва, подальше нарощування переліку і обсягів теплових послуг, проведення наступного етапу технічного переозброєння систем теплозабезпечення на всіх ланках технологічного процесу з масштабним впровадженням енергоефективних технологій, удосконаленням системи організації і управління у сфері теплозабезпечення, визначення умов участі держави у проектах, які недостатньо прибуткові для приватного капіталу, але необхідні для підвищення надійності та якості теплозабезпечення.

Ресурси для реалізації Теплостратегії

Фінансові. На перші сім років (2014–2020 рр.) реалізації Теплостратегії оціночні обсяги необхідного фінансування становлять 50–60 млрд грн із сумарно потрібних 300 млрд грн [25]. Слід підкреслити, що деякі заходи є малорентабельними, наприклад модернізація теплових мереж, але вона вкрай необхідна, оскільки без неї неможливе надійне теплопостачання.

Кадрові. Сьогодні вони практично наявні. Однак потрібно збільшити випуск фахівців у технічних вишах за спеціальностями — енергоменеджмент, енергоконсалтинг, енергоаудит, енергоюриспруденція, інжиніринг, інноваційні технології енергозабезпечення, енергоінформаційні технології тощо. В навчальних і наукових закладах, у проектних установах, в бізнес-інкубаторах фахівці повинні ознайомлюватися із сучасними інноваційними техно-

логіями і зразками новітнього устаткування систем теплозабезпечення.

Наявний досвід. Дієвість Теплостратегії ґрунтується на досвіді співпраці Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України з інститутами НАН України, а також з регіонами країни. Принципи співробітництва висвітлено в Меморандумі між НАН України і Мінрегіоном України. Так, за першими результатами роботи за 5-річною регіональною програмою з Донецькою областю стало можливим реальне зменшення використання газу на 26,6% за умови окупності всіх витрат не більш як за 4 роки.

Індикатори стратегічного розвитку теплозабезпечення на період до 2030 р.

Моніторинг і контроль виконання заходів Теплостратегії має спиратися на систему розроблених індикаторів (індикативних цілей). Кількісні значення індикаторів знаходяться в досить широкому діапазоні, що зумовлено невизначеністю численних локальних і системних факторів, що характеризують теплозабезпечення і, в свою чергу, можуть бути визначені лише за певних припущень. Наприклад, прогнозна оцінка індикатора питомого споживання тепла на одного мешканця (Гкал/рік·людина) визначається прогнозними показниками забезпечення населення загальною і житловою площею, етажністю забудови, теплотехнічними характеристиками будівель тощо. Залежить цей показник і від кліматичної характеристики регіонів України. Перелік деяких індикаторів моніторингу виконання інвестиційних програм у сфері теплозабезпечення наведено в табл. 3 [30, 31].

Спираючись на часткові індикатори конкретних проектів та експертні оцінки фахівців, можна визначати узагальнені показники виробництва і транспортування тепла (грн/кВт, грн/Гкал·год), економічної (громадської) ефективності варіанта теплозабезпечення міста чи регіону (дисконтовані втрати на забезпечення споживання тепла). Підхід до форму-

Таблиця 3. Перелік деяких цільових індикаторів моніторингу розвитку теплозабезпечення при виконанні інвестиційних програм

Група цільових індикаторів	Індикатори інвестиційних програм
Надійність постачання споживачам теплової енергії	Котельні, які вивели з експлуатації, реконструюються, будуються нові, шт. Протяжність теплових мереж — об'єктів інвестування, км Аварійність систем комунальної інфраструктури, од./км на рік Рівень втрат теплової енергії, % Показник втрат, Гкал/км Індекс заміни обладнання, % (по мережах) Питома вага мереж, які потрібно замінити, %
Збалансованість систем комунальної інфраструктури	Встановлена потужність, приєднане навантаження, Гкал/год Коефіцієнт використання потужності, % Річна кількість годин використання потужності Паливний баланс: газ, мазут, вугілля, біопаливо тощо, %
Ефективність діяльності	Витрати теплової енергії на власні потреби котельні, % Питома витрата ресурсів на вироблення теплової енергії: паливо (кг у.п./Гкал); вода (м ³ /Гкал); електроенергія (кВт·год/Гкал) Втрати при транспортуванні теплової енергії, % Рентабельність діяльності, % Рівень збору платежів за ГВП, % Коефіцієнт співвідношення фактичної витрати палива з нормативною, % Ефективність використання персоналу (трудомісткість), людина/км тепломережі Продуктивність праці, Гкал/людина Період збору платежів, днів
Зниження собівартості теплової енергії	Зниження частки газу, мазуту, вугілля в паливному балансі, % Зменшення чисельності персоналу Скорочення загальногосподарських витрат, % Підвищення якості послуг Виконання температурного графіка
Доступність товарів та послуг для споживачів	Збільшення площі опалювального фонду, м ² Збільшення кількості споживачів, які користуються послугою ГВП, % Частка споживачів, які забезпечені доступом до інфраструктури ГВП, опалення, % Частка витрат на оплату послуг ГВП у сукупному доході населення, %; з урахуванням надбавок до тарифів Частка витрат на оплату послуг опалення у сукупному доході населення, %; з урахуванням надбавок до тарифів Питоме теплоспоживання на ГВП та опалення (Гкал/людина на місяць), опалення (Гкал/м ² на місяць)
Забезпечення екологічних вимог	Неперевищення чинних нормативів щодо викидів шкідливих речовин в атмосферу, а також приземної концентрації забруднювальних речовин Частка шкідливих викидів порівняно з галуззю «паливно-енергетичний комплекс», % Рівень техногенного навантаження на довкілля по відношенню до гранично допустимих норм, % Частка шкідливих викидів, що уловлюються, від загального обсягу викидів, % Частка викидів CO ₂ підприємствами теплозабезпечення від загального обсягу викидів CO ₂ в Україні, %

Таблиця 4. Індикатори стратегічного розвитку системи теплозабезпечення населених пунктів України до 2030 р. та їх прогнози значення

Індикатор/напрямок	Значення в 2030 р.
Частка непаливних джерел енергії у виробництві тепла, %	30–32
Частка природного газу в паливозабезпеченні, %	26–27
Частка вугілля в паливозабезпеченні, %	9–10
Частка біопалив у паливозабезпеченні, %	8–10
Частка домінуючого первинного енергетичного ресурсу, %	до 30
Частка власних паливно-енергетичних ресурсів для власного попиту, %	85–90
Частка вітчизняного теплоенергетичного устаткування, %	40–50
Відношення резервної потужності до потужності максимального навантаження, %	13–15
Коефіцієнт використання встановленої потужності, %	70
Середній коефіцієнт корисної дії систем теплогенерації, %	89–90
Питомі витрати палива на виробництво 1 Гкал, кг у.п.	145
Питомий річний обсяг теплоспоживання на людину, Гкал/людина	4,0
Питомі річні витрати на опалення, кВт·год/м ² площі	100–120
Втрати в теплових мережах, % від генерації теплоти	10–12
Показник кількості аварій у тепломережах, од./км на рік	0,3

вання системи техніко-економічних показників деяких технологій виробництва і транспортування тепла наведено у [32].

Що стосується нормування порогових значень індикаторів, то внаслідок недостатнього на нинішньому етапі методологічного опрацювання їх визначення здійснюють за експертними оцінками фахівців і нарадо-дискусійними процедурами. Такий підхід, оснований на колективній думці фахівців різних напрямів сфери теплозабезпечення, дозволяє оцінити прогнози показники інноваційних пропозицій і організаційно-правові рішення. Як апарат системного планування і аналізу можна вико-

ристовувати експертний логічний аналіз (метод аналізу ієрархій) [33].

Визначення індикаторів при аналізі стратегічного розвитку теплозабезпечення стосується низки об'єктів моніторингу. Перелік деяких з них наведено в [34], а також репрезентовано на VIII Міжнародній конференції «Енергетична безпека Європи XXI століття. Євразійські енергетичні коридори» (Київ, 2005). Деякі узагальнені індикатори стратегічного розвитку сфери теплозабезпечення України наведено в табл. 4.

Розроблення Теплостратегії за своєю сутністю — це прогнозування перспектив розвитку сфери теплозабезпечення населених пунктів України у взаємодії з іншими галузями паливно-енергетичного комплексу, економіки та екології України, які, у свою чергу, потребують розгляду прогнозованих сценаріїв розвитку в умовах невизначеності і неоднозначності впливу на них низки факторів. Сучасна наука ще не має методів впевненого прогнозування розвитку енергетики, зокрема сфери теплозабезпечення, на тривалий період. Як зазначено в [35], хоча якісно новий модельно-інформаційний комплекс (МІКЕП) і застосовують для вирішення прогнозованих завдань з розроблення енергетичних стратегій та розвитку паливно-енергетичних галузей, все ж поки що не вироблено об'єктивних критеріїв оцінювання якості прогностичних інструментів, і тому висновки про їх ефективність залишаються значною мірою суб'єктивними. Досвід використання МІКЕП при формуванні енергетичної політики дає підстави для стриманого оптимізму і дозволяє «продовжувати сізифову працю з подолання майбутнього». Розроблення Теплостратегії України потребує також мобілізації зусиль багатьох фахівців.

Висновки

1. Висвітлено поточний стан розроблення проекту Теплостратегії, що передбачено постановою КМ України від 07.05.2008 № 465 «Про створення міжвідомчої робочої групи з розроблення Національної стратегії теплозабез-

печення», а також Постановою Президії НАН України від 16.02.2011 № 37 (п. 3).

2. Акцентовано, що основним механізмом реалізації Теплостратегії є розроблення і реалізація п'ятирічних регіональних програм модернізації комунальної теплоенергетики.

3. Наведено вихідні умови для розроблення, основні цільові орієнтири, прогнозні оцінки складу і обсягів паливно-енергетичного балансу сфери теплозабезпечення в 2030 р., пріоритети та засади Теплостратегії щодо інноваційного технологічного оновлення систем теплозабезпечення і посилення ролі держави в сталому і ефективному функціонуванні цього соціально важливого сектору економіки України.

4. Очікувані результати реалізації Теплостратегії:

- розроблення низки законів України і нормативно-правової бази для ефективного функціонування на ринкових засадах і засадах сталого розвитку екологічно безпечної системи теплозабезпечення;

- досягнення в кінцевому терміні реалізації Теплостратегії споживання теплової енергії індивідуально-побутовим і житлово-комунальним секторами та соціально-бюджетною сферою в 1,5–1,6 раза більшого порівняно зі станом на 2010 р.;

- реалізація системи енергоефективності, ресурсо- та енергозаощадження у сфері нового будівництва, реконструкції наявного адміністративного і житлового фонду та в системі теплозабезпечення. Досягнення в кінцевому терміні реалізації Теплостратегії економії первинних енергоресурсів у 28–30% (до 27 млн т умовного палива, переважно природного газу) завдяки впровадженню структурних і технологічних енергоощадних заходів;

- диверсифікація первинного палива, використання вторинних енергетичних ресурсів, відновлюваних і нетрадиційних видів енергії; диверсифікація постачальників первинного палива та постачальників тепла; уникнення залежності від імпорту палива; сприяння енергетичній безпеці країни. На основі реалізації зазначених заходів можливе скорочення

в 2030 р. обсягів використання викопних первинних енергоресурсів на половину (порівняно з 2010 р.), доведення в кінцевому терміні реалізації Теплостратегії річних обсягів використання викопних первинних енергоресурсів до 25–28 млн т умовного палива, а відновлюваних та нетрадиційних енергоресурсів — до 38,5–40 млн т.

- досягнення якісного, надійного, безпечно-го і доступного за оплатою для споживача теплопостачання населених пунктів України;

- створення комфортних умов для проживання і праці населення України і в зв'язку з цим послаблення соціальної напруги в суспільстві.

5. Суспільна значущість Теплостратегії полягає в науково аргументованому обґрунтуванні інноваційного розвитку сфери теплозабезпечення України, енергоефективність, економічність, екологічність і конкурентоспроможність якої суттєво перевищуватимуть нинішні показники комунальної теплоенергетики.

На завершення зазначимо, що вказану роботу виконано в рамках цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища.

Автори висловлюють щире подяку за надані матеріали та плідну допомогу в розробленні матеріалів Теплостратегії фахівцям: О.В. Новосельцеву, Г.Г. Гелетусі, О.І. Сігалу, Г.П. Кучину, М.В. Гнідому, А.О. Авраменку (Інститут технічної теплофізики НАН України), І.А. Вольчину та М.В. Чернявському (Інститут вугільних енерготехнологій НАН України), У.Є. Письменній та Т.Б. Лебеді (ДУ «Інститут економіки і прогнозування НАН України»), С.В. Дубовському (Інститут загальної енергетики НАН України), В.Є. Шуліпенко (Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України), І.О. Курило та Л.М. Черенько (Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України) і Г.Г. Фаренюку (Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій Мінрегіону України).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Долинський А.А., Черняк В.П., Сигал А.И., Базеев Е.Т.* К основным положениям концепции развития малой энергетики Украины // Промышленная теплотехника. — 1993. — № 4. — С. 88–91.
2. Разработать программу развития малой энергетики с целью коренного повышения ее экономичности, экологичности и надежности: отчет о НИР: Техника и технологии для поддержки и развития промышленной и муниципальной энергетики / ИТТФ НАН Украины; рук. А.А. Долинский. — К., 1995. — № 0195U012623.
3. Комунальна теплоенергетика України: стан, проблеми, шляхи модернізації / А.А. Долинський, Б.І. Басок, Є.Т. Базеев, І.А. Піроженко; у 2 т. — К., 2007.
4. *Долинський А.А., Басок Б.І., Чайка О.І., Базеев Є.Т.* Концепція (проект) Державної науково-технічної програми «Комплексна модернізація комунальної теплоенергетики» // Вісн. НАН України. — 2007. — № 7. — С. 22–27.
5. *Долинський А., Басок Б., Базеев Є.* Державна цільова програма (проект) модернізації комунальної теплоенергетики на 2010–2014 роки // Вісн. НАН України. — 2009. — № 10. — С. 3–11.
6. *Долинський А.А., Басок Б.І., Кучін Г.П. та ін.* Програми технологічної модернізації комунальної теплоенергетики регіонів України // Промышленная теплотехника. — 2009. — Т. 31, № 9. — С. 5–14.
7. *Сигал А.И.* Теплоснабжение в Украине // Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики: матер. XX междунар. конф. (8–12 июня 2010, Ялта, пгт Кореиз). — К., 2010. — С. 9–18.
8. *Патон Б.Є., Долинський А.А., Басок Б.І., Базеев Є.Т.* Проект державної цільової програми модернізації комунальної теплоенергетики на 2012–2016 роки — інноваційна основа технологічного оновлення систем теплозабезпечення населених пунктів України // Вісник НАН України. — 2012. — № 9. — С. 14–28.
9. *Кулик М.М., Куц Г.О., Білодід В.Д.* Аналіз стану розвитку систем теплопостачання в Україні // Проблеми загальної енергетики. — 2006. — № 14. — С. 13–25.
10. *Кулик М.М., Дубовський С.В.* Основні напрями та пріоритетні заходи зі зменшення обсягів використання природного газу в економіці і соціальній сфері України // Проблеми загальної енергетики. — 2009. — № 19. — С. 7–15.
11. *Білодід В.Д., Куц Г.О.* Аналіз стану систем теплопостачання України та теплогенеруючих джерел за 2007–2010 роки // Проблеми загальної енергетики. — 2012. — № 4. — С. 29–37.
12. *Карп І.Н., Никитин Е.Е.* Пути решения проблем коммунальной энергетики // ЖКГ України. — 2011. — № 6. — С. 16–22.
13. *Карп І.М., П'яних К.Є.* Можливі обсяги економії та заміщення природного газу в Україні // Енерготехнології і ресурсосбереження. — 2012. — № 1. — С. 16–22.
14. *Никитин Е.Е.* Концептуальные вопросы модернизации населенных пунктов Украины // Проблеми загальної енергетики. — 2012. — № 2. — С. 5–11.
15. Розроблення методологічних засад підготовки регіональних програм модернізації комунальної теплотехніки / ІТТФ НАНУ, наук.-техн. звіт у 3 т. — К., 2008.
16. Проект USAID: Реформа міського теплозабезпечення в Україні // ЖКГ. — 2013. — № 2 (55). — С. 20–22.
17. Оновлена Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1071-р від 24.07.2013 «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року».
18. Закон України від 18.03.2004 № 1621-IV «Про державні цільові програми» // Відомості ВР України. — 2004. — № 25, 18 червня. — С. 1024–1050.
19. *Долинський А.А., Басок Б.І., Базеев Є.Т., Кучин Г.П.* Основні положення концепції Національної стратегії теплозабезпечення населених пунктів України // Промислова теплотехніка. — 2009. — Т. 31, № 4. — С. 68–77.
20. *Рабинович М.Д.* Концепція національної стратегії теплозабезпечення на 2009–2030 роки // Нова тема. — 2009. — № 2(21), № 3(22).
21. *Сигал О.І., Кучин Г.П., Скрипко В.Я., Бикоріз Є.Й.* До розробки Національної стратегії теплозабезпечення України // Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики: матер. XX междунар. конф. (8–12 июня 2010, Ялта, пгт Кореиз). — К., 2010.
22. *Сеппанен О.* Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС // Энергосбережение. — 2010. — № 7. — С. 42–50.
23. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий // Отопление. Водоснабжение. Вентиляция + кондиционеры. — 2011. — № 5. — С. 52–61.
24. *Дубовской С.В., Бабин М.Е., Левчук А.П., Рейсиг В.А.* Границы экономической целесообразности централизации и децентрализации теплоснабжения // Проблеми загальної енергетики. — 2011. — № 1 (24). — С. 26–31.
25. *Тігітко С.* Держава не в змозі виділити суму, необхідну на модернізацію ЖКГ // ЖКГ України. — 2012. — № 8. — С. 2–7.
26. *Волков Э.П., Кучеров Ю.Н.* О развитии системы обеспечения надежности в электроэнергетике России // Изв. РАН. Энергетика. — 2010. — № 5. — С. 47–60.
27. *Рогов С.М.* Россия должна стать научной сверхдержавой // Вестн. РАН. — 2010. — Т. 80, № 7. — С. 579–590.
28. *Директор Л.Б., Майков И.Л., Иванин О.А.* Задача оптимизации автономных энергетических комплексов в составе локальных распределительных сетей // Енерготехнології і ресурсосбереження. — 2012. — № 4. — С. 33–41.

29. Скви́вер Г. Дистанционное считывание данных с теплосчетчиков с помощью транспортных средств ЖКХ // Энергосбережение. — 2010. — № 7. — С. 24–27.
30. Добрякова А.В., Мяков С.Б., Березовский П.М. Разработка и реализация инвестиционных программ комплекса по реконструкции муниципальных систем коммунальной инфраструктуры в Ленинградской области // Новости теплоснабжения. — 2009. — № 8. — С. 4–17.
31. Хмельников Б.В., Михайлов П.Д. Мониторинг выполнения инвестиционных программ организаций коммунального комплекса в среде теплоснабжения: законодательное регулирование, методические основы и источники информации для его проведения // Новости теплоснабжения. — 2009. — № 9. — С. 6–9.
32. Волкова Е.А., Макарова А.С., Хоршев А.А. и др. Исследование эффективности развития теплофикации в России // Изв. РАН. Энергетика. — 2010. — № 4. — С. 95–110.
33. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1989. — 316 с.
34. Фіалко Н.М., Базеев Е.Т. Энергетическая безопасность в муниципальной энергетике: объекты мониторинга // Праці міжнар. конф. «Енергетична безпека Європи. Погляд у ХХІ століття» (22–25 травня 2001, Київ). — С. 193–195.
35. Макаров А.А. Методы и результаты прогнозирования развития энергетики России // Изв. РАН. Энергетика. — 2010. — № 4. — С. 26–40.

Стаття надійшла 28.05.2014.

*Б.Е. Патон*¹, *А.А. Долинский*², *В.М. Геец*³, *В.П. Кухарь*⁴, *Б.И. Басок*², *Е.Т. Базеев*², *Р.З. Подолец*³

¹ Институт электросварки им. Е.О. Патона Национальной академии наук Украины
ул. Боженко, 11, Киев, 03680, Украина

² Институт технической теплофизики Национальной академии наук Украины
ул. Желябова, 2а, Киев, 03680, Украина

³ Институт экономики и прогнозирования Национальной академии наук Украины
ул. П. Мирного, 26, Киев, 01011, Украина

⁴ Институт биоорганической химии и нефтехимии Национальной академии наук Украины
ул. Мурманская, 1, Киев, 02094, Украина

ПРИОРИТЕТЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ УКРАИНЫ

В соответствии с Постановлением КМ Украины от 07.05.2008 № 465, а также с постановлением Президиума НАН Украины от 16.02.2011 № 37 (п. 3), специалистами разрабатываются проекты основных положений по созданию такого документа государственного значения. В статье рассмотрено состояние разработки Национальной системы теплообеспечения населенных пунктов Украины и одно из основных и необходимых положений стратегии — ее целевые ориентиры, определяющие в свою очередь основные задачи и пути их решения.

Ключевые слова: теплообеспечение населенных пунктов, Национальная стратегия, целевые ориентиры, энергоэффективность, инновационные технологии, диверсификация энергоресурсоснабжения.

*B.E. Paton*¹, *A.A. Dolinsky*², *V.M. Heyets*³, *V.P. Kukhar*⁴, *B.I. Basok*², *E.T. Bazyeev*², *R.Z. Podolets*³

¹ Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine
11 Bozhenko St., Kyiv, 03680, Ukraine

² Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine
2a Zhelyabov St., Kyiv, 03680, Ukraine

³ Institute for Economics and Forecasting of NAS of Ukraine
26 Panasa Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine

⁴ Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of NAS of Ukraine
1 Murmanskaya St., Kyiv, 02094, Ukraine

TARGET REFERENCE POINTS OF THE NATIONAL STRATEGY FOR HEATING SUPPLIES OF SETTLEMENTS OF UKRAINE

According to the Resolution of Cabinet of Ministers of Ukraine 07.05.2008, N 465 “On the Establishment of the Inter-agency Working Group on National Strategy for Heating Supplies”, experts developed draft guidelines (principles) for creating a document of national importance. Article represents the state of the development of the National Strategy for Heating Supplies of Settlements of Ukraine and one of the basic and necessary provisions of this Strategy — its target reference points, which in turn determine the main tasks and ways of their solution.

Keywords: heating supplies of settlements, the National Strategy, target reference points, energy efficiency, innovative technologies, diversification of energy resources supply.