

УДК 620.92

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОВГОСТРОКОВОГО ПЛАНУВАННЯ У СЕКТОРІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ

Гелетуха Г.Г., канд. техн. наук, Желєзна Т.А., канд. техн. наук, Баштовий А.І., канд. техн. наук

Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. Желябова 2а, Київ 03680, Україна

<https://doi.org/10.31472/ttpe.2.2019.10>

Представлено поточний стан системи централізованого теплопостачання в Україні. Проаналізовано питання необхідності довгострокового планування у секторі теплопостачання. Представлено рекомендації щодо запровадження такого планування в Україні на державному та регіональному рівнях

Представлено текущее состояние системы централизованного теплоснабжения в Украине. Проанализирован вопрос необходимости долгосрочного планирования в секторе теплоснабжения. Представлены рекомендации по внедрению такого планирования в Украине на государственном и региональном уровнях.

The present state of the district heating system in Ukraine is presented. Necessity of long-term planning in the heat supply sector is analyzed. Recommendations for the implementation of such planning in Ukraine at the national and regional levels are presented.

Бібл. 6.

Ключові слова: теплопостачання, централізоване теплопостачання, довгострокове планування, схеми теплопостачання, стратегія теплопостачання..

АДЕ – альтернативні джерела енергії;
ТЕЦ – теплоелектроцентрально;
ЦТ – централізоване теплопостачання;

Нижні індекси:
т – тепловий;
е – електричний.

Актуальність роботи обумовлена нагальною необхідністю забезпечення високоефективного та надійного теплопостачання в Україні. *Метою* роботи є розробка рекомендацій для запровадження довгострокового планування у секторі теплопостачання. *Завдання* роботи полягають в огляді європейського досвіду в даній сфері, аналізі відповідного українського законодавства, визначенні напрямків для його удосконалення. *Методи дослідження* включають вивчення літературних, статистичних та інших даних, аналіз нормативно-правових актів.

Поточний стан сектору централізованого теплопостачання України

Протягом довгого періоду часу централізоване теплопостачання було основним способом опалення багатоквартирних житлових будинків в Україні і поки що залишається таким. Але останніми роками намітились стійкі негативні тенденції у цьому секторі. Частка ЦТ стабільно зменшується, і за останній час вона скоротилася з 60% у 2014 р. до 52% у 2017 р. Багато населених пунктів повністю відмовилось від систем ЦТ, перейшовши на індивідуальні чи автономні системи опалення. Стихійні відключення споживачів від систем ЦТ знижують їх ефективність і заважають адаптації до

поступового зниження теплового навантаження, що виникає після впровадження енергоефективних заходів в багатоквартирних будинках.

Негативний вплив цих обставин підсилюється постійним браком капітальних інвестицій для технічної модернізації, призводячи до низької ефективності систем ЦТ. За останні роки протяжність теплових мереж зменшилась на 8 тис. км. З 20 тис. км теплових мереж, що залишились, 38% знаходяться в поганому технічному та аварійному стані. Середні втрати теплової енергії у теплових мережах складають 19%. З 47 тис. котлів, що встановлені на підприємствах теплопостачання, щонайменше 20% мають термін експлуатації понад 20 років, що перевищує паспортний термін їх експлуатації. З кожним роком технічний стан систем теплопостачання погіршується, якість послуг знижується, а борги в секторі зростають.

Економічний стан підприємств ЦТ також погіршується. Грошові потоки регулюються адміністративним способом через банківські рахунки зі спеціальним режимом використання. Реформа тарифоутворення у сфері ЦТ відстає від нагальних потреб.

Нескладно спрогнозувати, що якщо ці негативні тенденції продовжаться і надалі, ми повністю залиши-

мось без систем ЦТ, а одночасно і без можливостей теплопостачання по конкурентним цінам і більш екологічно безпечним шляхом. При цьому будь-яких офіційних державних рішень про згорання або ліквідацію систем ЦТ і перехід на індивідуальне опалення також не існує.

Очевидно, що за таких невизначених обставин неможливо очікувати якихось значних інвестицій у даний сектор. Вважаємо, що для виправлення ситуації держава має чітко визначити політику, спрямовану на збереження та розвиток ЦТ, шляхом запровадження довгострокового планування в цьому секторі.

Ще одним негативним фактором для потенційних інвесторів є труднощі з підключенням нових будинків до теплових мереж. Проблема включає складну адміністративну процедуру такого приєднання і неприйнятно високу плату за нього. Необхідно розібратися, за якою методикою проводяться розрахунки вартості такого підключення і чому сьогодні ця вартість є дуже високою. Велика ймовірність того, що методика розрахунку є застарілою і вимагає оновлення.

На сьогодні довгострокове планування в секторі теплопостачання України практично відсутнє. Ситуацію потрібно терміново змінювати, оскільки таке планування обов'язково потрібне з огляду на ряд важливих факторів, серед яких створення сприятливого інвестиційного клімату. Для прийняття рішення про капіталовкладення у будь-який сектор, інвестор повинен чітко розуміти перспективи розвитку цього сектору. Що стосується централізованого теплопостачання, то його подальша доля в Україні є наразі невизначеною, і такою ж невизначеною є державна політика у цій сфері.

Досвід довгострокового планування систем теплопостачання в Євросоюзі

Вивчення європейського досвіду показує, що у ряді країн ЄС муніципалітети відіграють головну роль у процесі довгострокового планування систем теплопостачання. Вихідним пунктом для такого планування є генеральний та детальний плани території. Результат планування – зонування території із визначенням видів теплопостачання, у тому числі ЦТ. Такий підхід застосовується, наприклад, у Польщі, Данії, Литві. У цьому випадку процеси планування і зонування тісно пов'язані із сектором будівництва і ґрунтуються на певних нормативно-правових актах [1].

У Данії органи місцевого самоврядування несуть відповідальність за місцеве планування теплопостачання для житлових будинків. Місцеві органи влади приймають кінцеве рішення відносно того, як має відбуватися планування теплопостачання та який

проект теплопостачання може бути реалізований на певній території. Міське планування теплопостачання є обов'язковим і регулюється Законом про теплопостачання, дія якого поширюється на використання установок потужністю більше 250 кВт_t та ТЕЦ потужністю до 25 МВт_e. Відповідно до закону, загальними цілями планування теплопостачання є «сприяння найбільш соціально-економічному, в тому числі екологічно чистому, використанню енергії для опалення та гарячого водопостачання, а також у межах цієї мети зменшення впливу викопних палив на постачання енергії». Також метою є сприяння розвитку комбінованого виробництва теплової та електричної енергії.

У більшості країн ЄС (Данія, Швеція, Фінляндія, Польща, Литва, Естонія, Болгарія та ін.) плани по розбудові систем ЦТ чітко відповідають загальнодержавним цілям з розвитку енергетики, зафіксованим у національних стратегічних документах. Це забезпечує узгодженість і координованість дій на державному і місцевому рівнях. Наприклад, в Данії муніципалітет має право зобов'язати теплопостачальну компанію притримуватися дуже конкретних технічних та часових показників при розбудові певної системи теплопостачання.

Планування теплопостачання на державному рівні

Планування у сфері теплопостачання повинно відбуватися на двох рівнях – загальнодержавному (концепції, стратегії, державні програми) і регіональному (документи на рівні міста, теплопостачальної організації). При цьому обов'язково потрібно забезпечити узгодженість цільових показників документів цих двох рівнів та законодавчу підтримку процесу довгострокового планування ЦТ.

У 2017 році в Україні було прийнято Концепцію реалізації державної політики у сфері теплопостачання [2]. На сьогодні це практично єдиний документ, який можна умовно віднести до такого, що відображає стратегічне планування даного сектору. В Концепції доволі критично і повно описано проблеми, які існують в секторі теплопостачання України, а також запропоновано ряд шляхів і способів розв'язання цих проблем. Але, на нашу думку, у документі спостерігається розрив між метою і засобами її реалізації. Запропоновані основні принципи та способи реалізації державної політики у сфері теплопостачання є актуальними і необхідними, але у той же час декларативними і недостатніми для вирішення всіх проблемних питань, що на сьогодні сформувалися у сфері теплопостачання.

Концепція розроблена фактично тільки для систем

централізованого і автономного теплопостачання. Зі сфери її дії виключені системи індивідуального опалення та системи постачання тепла для власних потреб у промисловості. Відповідно, для цих сфер відсутній стратегічний державний документ, що визначає основи державної політики теплопостачання.

Основний недолік Концепції вбачаємо у тому, що вона не ставить в якості пріоритету збереження і розвиток систем ЦТ, пропонуючи «оптимальне поєднання» різних видів теплопостачання. При цьому якихось кількісних орієнтирів щодо цього «оптимального поєднання» документ не визначає. Таким чином, повна зупинка ЦТ і перехід на автономні і індивідуальні системи опалення також може кимось вважатися «оптимальним поєднанням».

Крім того, Концепція не враховує факт, що системи ЦТ знаходяться у досить жорсткій конкуренції з системами автономного і індивідуального теплопостачання і на сьогодні програють цю конкуренцію з економічної точки зору. Не запропоновано об'єктивних показників, на основі яких можуть прийматись рішення про доцільність відмови від централізованого теплопостачання, а також конкретних шляхів виходу з цієї ситуації.

Майбутнє систем ЦТ, що використовують тільки природний газ, видається безперспективним. Такі системи програють і прогнозовано будуть програвати конкуренцію індивідуальним системам опалення на газі, що вестиме до подальшого зменшення частки ЦТ та ще більшої залежності від природного газу. Вбачаємо єдиний стратегічний вихід для існування систем ЦТ у тому, що вони повинні генерувати теплову енергію суттєво (на 20-40%) дешевше, ніж індивідуальні системи теплопостачання на газі.

Планування теплопостачання на регіональному рівні

На сьогодні в Україні чи не єдиним видом документу регіонального (міського) рівня у сфері теплозабезпечення є схеми теплопостачання [3]. Проблема полягає у тому, що наразі схеми теплопостачання не мають статусу документів, обов'язкових для виконання, і не відносяться до містобудівної документації. З іншого боку, реалізація інвестиційних програм підприємств теплопостачання має здійснюватися на основі розроблених, погоджених та затверджених схем теплопостачання населених пунктів.

Задекларований у Концепції реалізації державної політики у сфері теплопостачання принцип «оптимального поєднання систем централізованого, помірно-централізованого, децентралізованого та автономного

опалення у схемах теплопостачання населених пунктів України» розглядається як такий, що має виходити з конкретної ситуації, яка склалася у населеному пункті на момент розробки схеми теплопостачання. Але поточна ситуація у ЦТ більшості населених пунктів складається таким чином, що споживачі від'єднуються від мереж ЦТ (в основному, окремими будинками, але інколи і поквартирно), внаслідок чого навантаження знижується, а, відповідно, питомі втрати теплової енергії при її транспортуванні (на одиницю корисно спожитого тепла) зростають.

В результаті, в залежності від обраних критеріїв «оптимальності» поєднання різних видів опалення, деякі райони населених пунктів, де раніше централізоване теплопостачання вважалось пріоритетним, можуть потрапити в розряд таких, де має реалізовуватися автономне чи навіть індивідуальне опалення. Це, в свою чергу, в подальшому робить неможливим впровадження у таких районах когенераційних технологій або теплової генерації на базі альтернативних джерел енергії. Обидва зазначених напрямки передбачають своє впровадження у системах ЦТ, і є, як правило, ефективнішими для тепло- і електрогенеруючих установок більшого масштабу.

Схеми теплопостачання мають розглядатися також як основа для подальшої розбудови та розвитку систем теплозабезпечення, що передбачає модернізацію джерел теплопостачання і закриття неефективних джерел, укрупнення шляхом об'єднання тепломереж сусідніх котельних, впровадження теплогенеруючих потужностей на альтернативних видах палива та енергії тощо. Надалі виконання цих завдань має здійснюватися підприємствами теплопостачання.

До складу таких систем можуть включатись діючі котельні промислових підприємств та інші джерела енергії, що вже існують на час розробки чи перегляду схеми теплопостачання. Але така практика планування не враховує можливість появи нових незалежних виробників тепла, що побудують теплогенеруючі потужності за власні кошти з метою ведення бізнесу у цій сфері. Відбір на конкурсних засадах нових теплогенеруючих об'єктів хоч і передбачений у Законі України «Про теплопостачання» [4], але лише у випадку збільшення обсягів теплоспоживання і з-поміж тих проектів, що вже були призначені до будівництва згідно існуючої схеми «на перспективу». Таким чином, «приватна ініціатива» з впровадження теплогенеруючих потужностей залишається поза увагою при розробці та плануванні схем теплопостачання населених пунктів.

Важливим є питання, як цілі з загальнодержавних концепцій, стратегій і програм попадуть в схеми те-

плопостачання, на основі яких власне і розвиваються конкретні системи теплозабезпечення. Наразі ми не знаходимо ані в Концепції, ані в інших державних документах відповідного механізму. Вбачаємо у схемах теплопостачання більш технічний документ, розробку якого більше контролює міське комунальне теплопостачальне підприємство. Таке підприємство не завжди зацікавлене у встановленні фактично для себе ж відповідних амбітних цілей з частки ЦТ, тепла з АДЕ та від ТЕЦ, скидного тепла технологічних процесів, а також цілей зі зменшення втрат у мережах.

Пропозиції по впровадженню довгострокового планування у секторі теплопостачання на державному рівні

Враховуючи частку споживання палив і енергії, що припадає на сектор теплопостачання України (біля 50%), та його економічне та соціальне значення для економіки країни, вважаємо за необхідне розробку більш ґрунтовного документа, ніж існуюча Концепція реалізації державної політики у сфері теплопостачання, обсяг якої становить всього 4,5 сторінки. Таким документом має бути Стратегія теплопостачання до 2035 року, побудована за принципом Енергетичної стратегії України [5]. Стратегія теплопостачання повинна розглядати усі сектори, включаючи системи індивідуального опалення та системи постачання тепла для власних потреб у промисловості з урахуванням існуючих прогнозів на період до 2035 р. або 2050 р.

Для практичної реалізації задекларованого в Концепції принципу «оптимального поєднання систем централізованого, помірно-центрального, децентралізованого та автономного опалення у схемах теплопостачання населених пунктів України» потрібно розробити і впровадити обґрунтовані критерії оптимальності поєднання різних видів теплозабезпечення.

Вважаємо за необхідне ввести на рівні законодавства України, у тому числі у майбутній Стратегії теплопостачання, визначення терміну «ефективне централізоване теплопостачання», що відповідає Директиві 2012/27/ЄС «Про енергоефективність» [6] і задекларувати мету збільшення частки таких систем у ЦТ. У Директиві 2012/27/ЄС визначено, що «ефективне централізоване теплопостачання і охолодження» – це система централізованого теплопостачання або охолодження, що використовує мінімум 50% відновлюваної енергії, 50% скидного тепла, 75% тепла від когенерації або 50% комбінації такої енергії та тепла.

Крім того, в Стратегії теплопостачання обов'язково повинні з'явитися наступні кількісні цільові показники

з термінами їх досягнення: частка ЦТ, частка ефективних систем ЦТ, рівень об'єднання дефрагментованих теплових мереж міста в одну мережу, частка тепла з альтернативних джерел енергії, від ТЕЦ і когенерації (у тому числі із застосуванням АДЕ), частка використання скидного тепла, вторинних енергоресурсів, низькопотенційних джерел енергії, рівень втрат тепла в мережах, а також рівень конкуренції постачальників теплової енергії.

Стратегія теплопостачання повинна супроводжуватися Планом дій з її реалізації, що включатиме конкретні заходи, відповідальних за їх виконання, строки виконання, індикатори виконання та очікувані результати.

Отже, для збереження централізованого теплопостачання держава повинна чітко задекларувати стратегічний напрямок на розвиток ефективних систем ЦТ. Така визначеність із стратегічними цілями сприятиме прозорості сектору, інвестиційній привабливості і довірі з боку потенційних інвесторів.

Пропозиції по впровадженню довгострокового планування у секторі теплопостачання на регіональному рівні

Вбачаємо необхідність включення у схеми теплопостачання цільових показників, перерахованих вище, і їх узгодження з Мінрегіоном для того, щоб цілі на державному рівні були адекватно відображені на рівні населених пунктів. Сума цільових показників регіональних (міських) схем теплопостачання повинна дорівнювати відповідним цифрам (цілям), зазначеним у загальнодержавних документах.

При розробці міських схем теплопостачання повинний бути запроваджений чіткий принцип зонування території. Мета полягає у тому, щоб запобігти надмірному інвестуванню в інфраструктуру, визначивши зони централізованого теплопостачання і зони автономного чи індивідуального теплопостачання. У зонах централізованого теплопостачання усі нові будівлі без виключень повинні приєднуватися до систем ЦТ, а від'єднання існуючих споживачів від систем ЦТ у цих зонах має бути заборонено.

На сьогодні, згідно законодавства, відключення від мереж ЦТ знаходиться у компетенції органів місцевого самоврядування, які повинні сприяти оптимальному розвитку місцевих систем теплопостачання. Однак, органи місцевого самоврядування своїм рішенням можуть дозволити окремим власникам квартир (не цілим житловим будинкам) відключитися від ЦТ (всі інші технічні вимоги все ще залишаються в дії), в результаті чого місцеве теплокомуненерго несе великі збитки.

Для того, щоб все міське планування було організовано компетентно та в рамках законодавства, Мінрегіон має розробити методики, які визначають основи та методи планування теплозабезпечення для місцевих рад. Ці методики будуть, не в останню чергу, сигналом інвесторам про зрозумілі та чітко визначені умови для можливих інвестицій. Для використання своїх переваг, ЦТ має бути базою енергозабезпечення у всіх густонаселених районах, де є потреба у високій щільності постачання теплової енергії.

Схеми теплопостачання населених пунктів повинні отримати статус обов'язкових для розробки та виконання на місцевому рівні. Крім того, необхідно запровадити положення, які вимагали б від розробників таких схем:

- узгодження із загальнодержавними цілями, встановленими у відповідних концепціях, стратегіях і програмах розвитку. Серед іншого, це включає обґрунтування для населеного пункту конкретних кількісних показників виконання поставлених цілей, що можуть бути досягнуті за існуючої ситуації, а також при впровадженні певних додаткових заходів, таких як об'єднання теплових мереж кількох котельних з метою більш широкого залучення джерел скидної теплоти, впровадження когенерації або виробництва теплової енергії з АДЕ;

- пріоритетного розгляду проектів з когенерації, залучення джерел скидної теплоти, низькопотенційних джерел енергії, виробництва теплової енергії з АДЕ;

- розгляду можливостей розширення зон ЦТ: об'єднання окремих теплових мереж, приєднання нових споживачів – нових будівель, або тих, що раніше від'єдналися від мереж ЦТ.

Висновки

На сьогодні в Україні фактично відсутні як загальнодержавні, так і регіональні стратегічні документи, що сприяють довгостроковому плануванню централізованого теплопостачання. Діюча Концепція реалізації державної політики у сфері теплопостачання має ряд недоліків і не може бути достатньою базою для реалізації планування на національному рівні. Міські схеми теплопостачання, що являють собою єдиний документ регіонального рівня у сфері теплозабезпечення, не є обов'язковими для виконання і не враховують цільові показники відповідних документів загальнодержавного рівня. Це має негативний вплив на інвестиційний клімат у секторі і запобігає притоку капіталовкладень. Нормативно-правові акти України, що регулюють відносини у сфері теплопостачання, потребують суттєвого доопрацювання та внесення до них

норм, що встановлюють порядок здійснення довгострокового планування у секторі ЦТ.

Наразі централізоване теплопостачання залишається найбільш ефективним видом теплозабезпечення і може реалізувати усі свої переваги при створенні належних умов. Вважаємо за доцільне зберегти ЦТ в Україні і розвивати ефективні системи ЦТ з метою довгострокового надійного і високоякісного забезпечення населення країни тепловою енергією. Першочергові кроки у цьому напрямку повинні включати розробку Стратегії теплопостачання до 2035 року, впровадження принципу зонування при розробці схем теплопостачання і надання їм статусу обов'язкових для виконання. Крім того, необхідно забезпечити узгодженість цільових показників, включених до регіональних (міських) схем теплопостачання, з відповідними національними цілями. Потребує вирішення і проблема спрощення і здешевлення підключення нових будинків до теплових мереж.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Зарубіжний досвід розвитку систем централізованого та автономного тепло- та електропостачання.* ДП «НЕК Укренерго», 2016
<https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/5.-TSentralizovane-ta-avtonomne-teplozabezpechennya.pdf>
2. *Концепція реалізації державної політики у сфері теплопостачання.* Схвалено розпорядженням КМУ № 569-р від 18.08.2017 <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/569-2017-%D1%80>
3. *Порядок погодження* Мінрегіоном схем теплопостачання населених пунктів з кількістю жителів більш як 20 тисяч осіб та регіональних програм модернізації систем теплопостачання. Наказ Мінрегіону № 403 від 08.08.2012 <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1474-12>
4. *Закон України «Про теплопостачання»* (2633-IV від 02.06.2005, із змінами)
<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>
5. *Енергетична стратегія* України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Схвалено Розпорядженням КМУ від 18.08.2017 № 605-р
<http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnp?docid=250250456>
6. *Directive 2012/27/EU on energy efficiency*
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

PROBLEMS AND PROSPECTS OF LONG-TERM PLANNING IN THE HEAT SUPPLY SECTOR OF UKRAINE

Geletukha G.G., Zheliezna T.A., Bashtovyi A.I.

Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, 2a, Zhelyabova Str., Kyiv, 03057, Ukraine

<https://doi.org/10.31472/ttpe.2.2019.10>

The purpose of the work is to develop recommendations for the implementation of long-term planning in Ukraine's heat supply sector. The tasks of the work consist in a review of European experience in this field, analysis of the relevant Ukrainian legislation, and determining directions for its improvement. The methods of research include the study of literary, statistical and other data, analysis of regulatory acts. It is shown that lately there have been stable negative trends in the district heating (DH) sector of Ukraine, while the state policy in this area is now uncertain. At present, in the country there are virtually no national and regional strategic documents that contribute to the long-term planning of district heating. The working Concept of implementation of the state policy in the field of heat supply has a number of shortcomings and cannot be a sufficient basis for the implementation of planning at the national level. City heat supply schemes, which are the only regional-level document in the field of heat supply, are not binding for realization and do not take into account the targets of relevant national-level documents. Normative legal acts of Ukraine that regulate relations in the field of heat supply, require considerable revision and introduction of the norms that establish the procedure for the implementation of long-term planning in the DH sector. It is advisable to keep district heating in Ukraine and develop efficient DH systems with the aim to provide the population of the country with reliable and high-quality heat supply. The first steps in this direction should include the development of the Heat Supply Strategy by 2035, implementation of the zoning principle while developing heat supply schemes and making the schemes mandatory for implementation. In addition, it is necessary to ensure the consistency of the target indicators included in the regional (city) heat supply schemes with the corresponding national targets.

References 6.

Keywords: heat supply, district heating, long-term planning, heat supply schemes, heat supply strategy.

1. *Zarubizhnyi dosvid rozvytku system tsentralizovanoho ta avtonomnoho teplo- ta elektropostachannia. DP "NEK Ukrenerho" [Foreign experience in the development of centralized and autonomous heat and power supply systems. SE "NEC Ukrenergo"]*, 2016 (Ukr.)

<https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/5.-TSentralizovane-ta-avtonomne-teplozabezpechennya.pdf>

2. *Kontseptsiiia realizatsii derzhavnoi polityky u sferi teplopostachannia. Skhvaleno rozporiadzhenniam KМУ № 569-r vid 18.08.2017 [Concept of the realization of the state policy in the field of heat supply. Approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine Executive Order No. 569-r of 18.08.2017] (Ukr.)* <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/569-2017-%D1%80>

3. *Poriadok pohodzhennia Minrehionom skhem teplopostachannia naselenykh punktiv z kilkistiu zhyteliv bilsh yak 20 tysiach osib ta rehionalnykh proqram modernizatsii system teplopostachannia. Nakaz Minrehionu № 403 vid 08.08.2012 [Approval procedure for heat supply schemes of settlements with a population of more than 20 thousand people and regional programs for the modernization of heat supply systems by the Ministry for Regional Development, Building and Housing of Ukraine. Order of the Ministry for Regional Development, Building and Housing of Ukraine No. 403 of 08.08.2012] (Ukr.)* <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1474-12>

4. *Zakon Ukrainy «Pro teplopostachannia» (2633-IV vid 02.06.2005, iz zminyamy) [The Law of Ukraine "On Heat Supply" (2633-IV of 02.06.2005, as amended)] (Ukr.)* <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>

5. *Enerhetychna stratehiia Ukrainy na period do 2035 roku "Bezpeka, enerhoefektyvnist, konkurentospromozhnist". Skhvaleno Rozporiadzhenniam KМУ vid 18.08.2017 № 605-r [Energy Strategy of Ukraine until 2035 "Safety, energy efficiency, competitiveness". Approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine Executive Order No. 605-r of 18.08.2017] (Ukr.)*

<http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=250250456>

6. *Directive 2012/27/EU on energy efficiency* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

*Отримано 08.11.2018
Received 08.11.2018*