



KAPITEL 1 / CHAPTER 1¹

INDUSTRY SPECIFICS AND IMPROVEMENT OF THE FUNCTIONING OF MUNICIPAL HEAT SUPPLY ENTERPRISES

DOI: 10.30890/2709-2313.2023-24-02-014

Вступ.

Існують об'єктивні та суб'єктивні фактори, які формують умови господарської діяльності комунальних підприємств теплопостачання, і значно впливають на впровадження оптимізаційних заходів. По-перше, фахівці звертають увагу на дефіцит фінансових ресурсів комунальних підприємств і неефективні процеси їх використання, зокрема корупційні схеми, які призводять до погіршення якості надання суспільних послуг і збитковості цих підприємств, залежності від дотацій, фізичного та морального зношення основних засобів. Сучасні реалії в комунальному секторі свідчать про те, що комунальні підприємства є найменш ринковими, найбільш закритими та найбільш корумпованими. Державне регулювання комунальних підприємств позбавляє їх можливості приймати самостійні фінансові рішення щодо головних питань з реформування та фінансового оздоровлення.

Це зумовило необхідність та актуальність дослідження й розробки методичних і практичних питань, пов'язаних із галузевою специфікою та удосконаленням комунальних підприємств теплопостачання на прикладі Обласного комунального підприємства «Донецьктеплокомуненерго».

1.1. Галузева специфіка функціонування комунального підприємства теплопостачання

Підприємства та організації, що входять до складу міського господарства, виконуючи загальне завдання - обслуговування потреб населення того міста, на території якого вони розташовані, розрізняються за ознаками організації виробничої діяльності, тобто за галузевими ознаками. Міське господарство, крім галузевої, має також соціальну (за формами власності) і відомчу (за ознаками підпорядкування) структуру [3, с. 21]. Складові міського господарства

¹*Authors: Popova Hanna Yuriivna*



представимо у вигляді схеми (рисунок 1).



**Рисунок 1 - Складові міського господарства
(складено автором на підставі [2])**

У складі міського господарства слід виділяти ряд інфраструктур [4]):

- соціальна інфраструктура - включає житловий фонд, торгівлю, громадське харчування, освіту, охорону здоров'я, культуру, дитячі установи, фізкультуру і спорт, видовищні організації і систему соціального захисту та соціального забезпечення;

- комунальна інфраструктура - забезпечує населення водними, енергетичними та іншими ресурсами, послугами приведення в порядок, транспорту, зв'язку;

- виробнича інфраструктура - задовольняє потреби виробництва, але не входить в його технологічний процес. До неї відносяться заготівельно-складські, постачальницько-збутові, консалтингові, маркетингові, наукові, інноваційні та інші підрозділи;

- ділова інфраструктура - включає в себе банки, страхові компанії, інвестиційні фонди, інформаційну систему, систему зв'язку, виставкові комплекси і т.ін.

Дослідження публікацій фахівців у сфері житлово-комунального



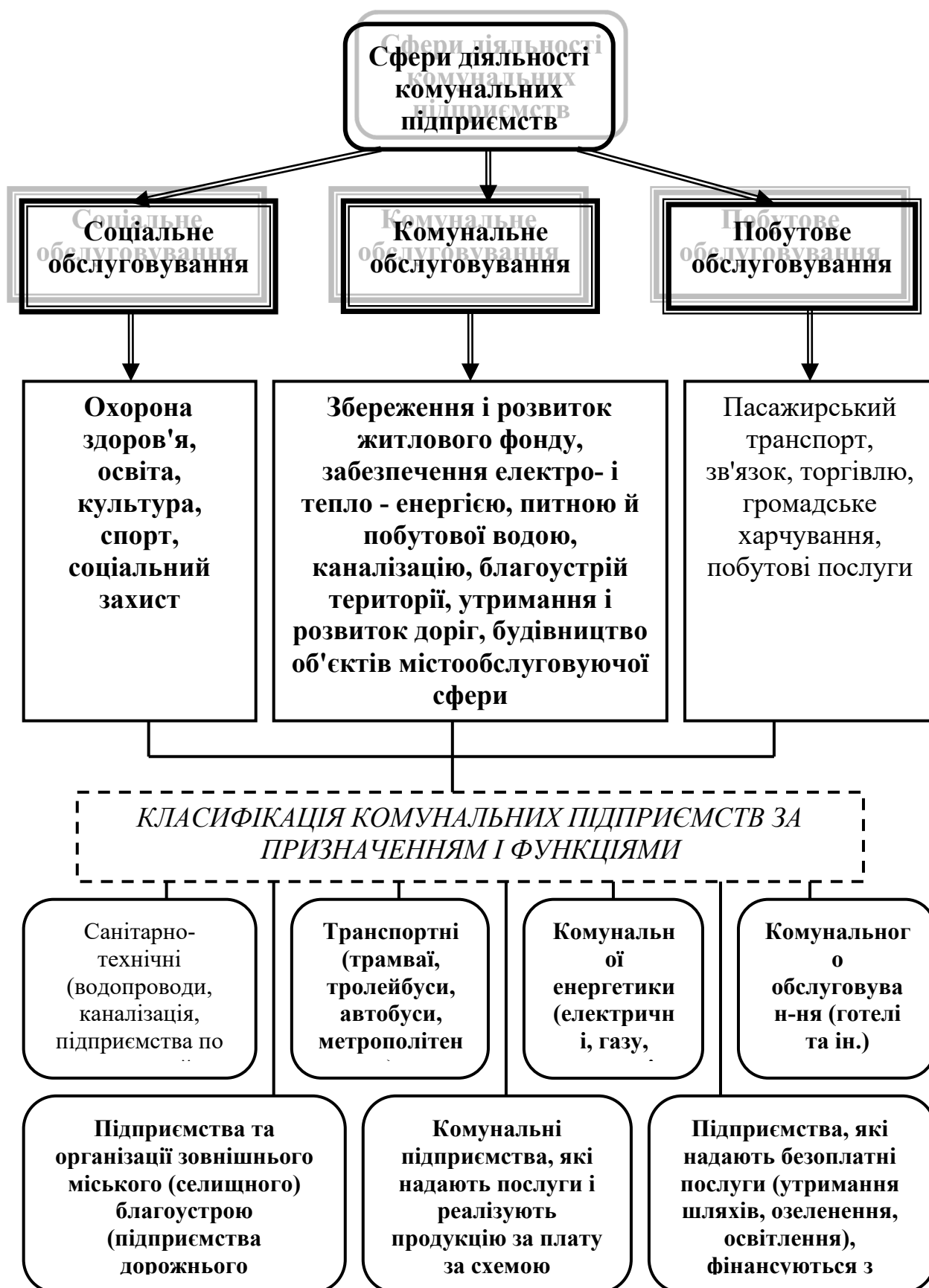
господарства дозволяє систематизувати види та специфіку комунальних послуг, а також класифікацію комунальних підприємств у вигляді схем (рисунки 2, 3).



**Рисунок 2 – Види та специфіка комунальних послуг
(складено автором на підставі [4])**

Будь – яке підприємство, функціонуючи на ринку, переслідує певну мету. Такою метою є одержання певної економічної вигоди, яка може бути досягнута лише шляхом розумного поєднання двох ключових завдань - задоволення суспільних потреб у певній продукції (роботах, послугах) та отримання прибутку підприємством або підприємцем [5, с. 86].

Подача теплової енергії у приміщення для забезпечення в них комфортних параметрів внутрішнього повітря, приготування гарячої води потребує організації та функціонування спеціальних систем теплопостачання, які бувають



**Рисунок 3 – Класифікація комунальних підприємств
(складено автором на підставі [1 - 4])**



місцевими, якщо вироблення теплоти відбувається в місці його споживання, або централізованими, якщо вироблення теплоти здійснюється спеціальними підприємствами.

В існуючому господарському механізмі України тепlopостачання будівель здійснюється в основному від централізованих систем. Цьому сприяло краще використання палива, більші можливості впровадження заходів з боротьби з забрудненням атмосфери продуктами спалювання палива, зменшення питомих витрат на експлуатацію. Централізовані системи тепlopостачання складаються з трьох основних елементів: джерело теплоти, теплові мережі, системи використання теплоти успоживачів [6].

Джерела тепlopостачання призначені для перетворення в теплоту енергію, що міститься в органічному чи ядерному паливі і нагрівання теплоносія (води, водяного пару), який транспортує теплоту до споживачів.

Джерелом тепlopостачання в містах є теплоелектроцентралі (ТЕЦ) і котельні, а у сільській місцевості - невеликі котельні й опалювальні печі. На відміну від ТЕЦ і великих котелень централізованого тепlopостачання, вироблення теплоти в невеликих котельнях і опалювальних печах потребує значних витрат некваліфікованої праці й сприяє суттєвому забрудненню навколишнього середовища [6].

Систему трубопроводів і спеціального обладнання, призначених для організації руху теплоносія від джерела до споживача і повернення охолодженого теплоносія до джерела тепlopостачання, називають тепловими мережами [7]. Системи використання теплоти у споживачів призначені для прийому теплоносія з теплових мереж для його розподілу, підтримання потрібних параметрів у абонентів, для обліку споживання теплоти.

Котельні є основним джерелом тепlopостачання для середніх (з чисельністю населення близько 100 тис.) і малих (до 50 тис.) міст. Залежно від величини теплового навантаження комунальні котельні, що призначені в основному для відпускання теплоти житловим і громадським будинкам, класифікують відповідно до структурних одиниць території міст: будинкові, групові, мікрорайонні, районні.

Домові котельні мають теплову потужність до 2 МВт і відпускають теплоту системам теплоспоживання окремої будівлі. Такі котельні розміщують, як правило, в межах будинку, який вони обслуговують.

Групові котельні здійснюють тепlopостачання групи будинків із



загальною кількістю населення до 3000 і сумарною витратою теплової енергії 2-9 МВт. Мікрорайонні котельні забезпечують теплотою всі житлові й громадські будівлі мікрорайону з чисельністю населення 6-20 тис. і сумарною витратою теплоти 10-70 МВт. Такі котельні, як і групові, розміщують в окремій споруді. Районні котельні можуть забезпечити теплотою житловий район (або невелике місто) з кількістю населення 25-80 тис. і тепловим навантаженням 50-300 МВт [7].

Котельні класифікують також за видом теплоносія (парові, водяні), за видом палива (газові, газо-мазутні, вугільні). Суттєво впливає на теплову схему й номенклатуру обладнання котельні, спосіб подачі води на гаряче водопостачання. За цією ознакою розрізняють відкриті й закриті системи.

Внаслідок збільшення відбору води з мереж котельні, що обслуговують відкриті системи тепlopостачання, мають більшу потужність апаратів підготовки води для котлоустановок. Теплові мережі призначені для транспортування тепла споживачам з метою забезпечення комунально-побутових потреб (опалення, вентиляція, гаряче водопостачання) і технологічних потреб. Теплові мережі можуть бути кільцевими і тупиковими. Методи прокладання теплових мереж: 1 - роздільний, 2 - суміщений. Розподільні теплові мережі прокладають по вулицях міста від джерела до інженерних споруд: при роздільному методі прокладки під тротуаром; при суміщеному методі прокладки в міському колекторі разом з В1, W1, V0 також під тротуаром. Розвідні теплові мережі виходять із ЦТП до будинків мікрорайону при роздільному методі прокладки в непрохідних каналах, розташованих у землі, як правило, з боку дворових фасадів, на відстані не менше 2 м від фундаментів будинку, а при безканалній прокладці на відстані не менше 5 м. При суміщеному методі прокладки теплові мережі розміщують у прохідному каналі (мікрорайонному колекторі) під мікрорайонними проїздами або в технічних підпіллях будинків і «зчіпках» між ними. Ввід і відгалуження при транзитному методі прокладки по технічних підпіллях закінчуються індивідуальним тепловим пунктом (ІТП), в якому відбувається зниження температури теплоносія від 150 до 95-105 С, використовуваного для опалення будинку. ІТП розміщують в технічних підпіллях будинку. Можлива установка одного ІТП на кілька секцій будинку або одного на весь будинок [8].

Основними споживачами теплової енергії є житлово-комунальний сектор (44%) та промисловість (35%), інші галузі економіки разом споживають близько



21% тепла. Приблизно четверта частина всього органічного палива витрачається на теплопостачання житлових будинків. Потреби споживачів у тепловій енергії в Україні забезпечується за допомогою 250 теплоелектроцентралей (ТЕЦ), 100 тис. опалювальних котелень, що працюють на органічному паливі з середнім коефіцієнтом корисної дії 80...84%, великої кількості електричних теплогенераторів, а також установок, які використовують вторинні теплові енергоресурси та відновлювані джерела енергії. Близько 80 % всього палива, яке використовують ТЕЦ, складає природний газ. Основним паливом для котелень є природний газ (~55%), вугілля та мазут. До систем централізованого теплопостачання підключено ~ 11 млн. квартир в містах. Близько 7 млн. домогосподарств мають індивідуальне опалення. Теплопостачання – одна з найбільш енерговитратних галузей економіки. Протяжність магістральних і розподільчих теплових мереж в Україні (за винятком власних тепломереж промислових підприємств) становить 24,3 тис. км у двотрубному обчисленні. Втрати тепла в теплових мережах коливаються в межах від 5% до 32 %, інколи, навіть, перевищують 40 % [9].

1.2. Організаційно-економічні передумови удосконалення функціонування комунальних підприємств теплопостачання на прикладі Обласного комунального підприємства «Донецьктеплокомуненерго»

На сьогоднішній день Обласне комунальне підприємство «Донецьктеплокомуненерго» (далі ОКП «ДТКЕ») є найбільшим теплопостачальним комплексом на території Донецької області. Діяльність підприємства зосереджена на задоволенні потреб населення, підприємств, установ і організацій різних форм власності у якісній тепловій енергії для забезпечення найбільш комфортних умов життєдіяльності.

Підприємство експлуатує 181 котельню, з загальною протяжністю теплових мереж 510,798 км., що опалюють площу у 7037,28 тис. кв. м.

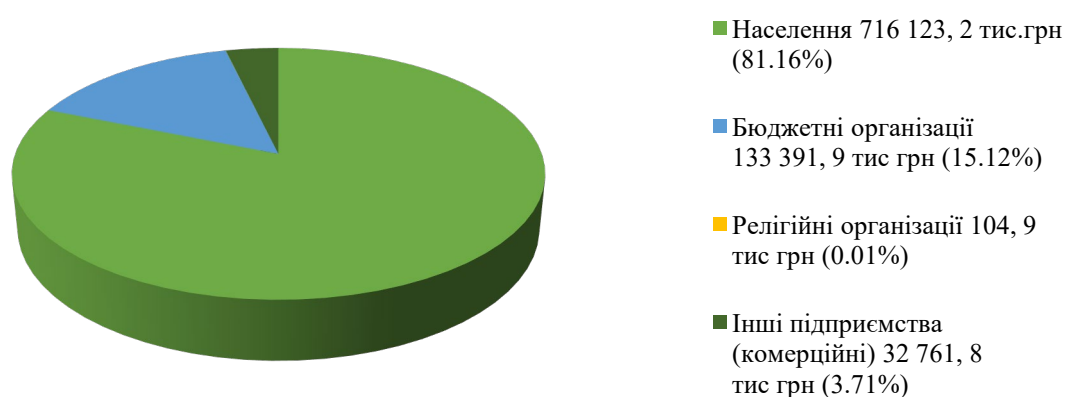
Встановлена теплова потужність власних джерел підприємства становить 1226,21 Гкал/год. Теплову енергію виробляють 176 котельних, працюючих на природному газі та 5 котелень працюючих на твердому паливі (вугілля), загальна кількість котлів 535.

Транспортування теплової енергії споживачам усіх категорій (рисунок 2)



здійснюється по магістральним розподільчим теплових мережах загальною довжиною 406 км в двохтрубному вимірі.

Основна кількість теплоенергії виробляється районними та квартальними котельними. Централізоване гаряче водопостачання здійснюється через водянні швидкісні підігрівачі.



**Рисунок 2 - Обсяг наданих послуг опалення та гарячої води за 2021 р.
(джерело: [10])**

За результатами аналізу основних техніко-економічних показників підприємства бачимо, що підприємство збиткове, фінансовий стан погіршується: рівень рентабельності продукції у 2021 році досяг -6,1% в порівнянні з -2,1% у 2020 році. Аналізувати дані з початку воєнного стану нема сенсу, бо підприємство працює на прифронтовій території у форс-мажорних умовах.

Підприємствам теплової комунальної енергетики не вистачає коштів для здійснення належних інвестицій у матеріально-технічну базу, що призводить до зниження якості послуг та зростання операційних витрат. Штучно занижені ціни призводять до постійного зношування активів, що забезпечують постачання тепла, а це зумовлює погіршення якості теплопостачання. Взагалі існують об'єктивні та суб'єктивні фактори, які формують умови господарської діяльності комунальних підприємств теплопостачання, і значно впливають на впровадження оптимізаційних заходів. Спробуємо визначити й структурувати ці фактори.

По-перше, фахівці звертають увагу на дефіцит фінансових ресурсів комунальних підприємств і неефективні процеси їх використання, зокрема корупційні схеми, які призводять до погіршення якості надання суспільних



послуг і збитковості цих підприємств, залежності від дотацій, фізичного та морального зношення основних засобів. Як зазначають у своїй публікації О.В. Жулин та Л.В. Зеленюк-Джунь, «сучасні реалії в комунальному секторі свідчать про те, що комунальні підприємства є найменш ринковими, найбільш закритими та найбільш корумпованими. Державне регулювання комунальних підприємств позбавляє їх можливості приймати самостійні фінансові рішення щодо головних питань з реформування та фінансового оздоровлення» [11, С. 174].

Зазвичай витрати на оплату праці керівників комунальних підприємств є необґрунтовано завищеними, а встановлені комунальні тарифи не відповідають якості послуг, що надаються. Розміри тарифів не враховують платоспроможності громадян, зумовлюють проблему масового отримання субсидій, надання яких, в умовах тінізації заробітних плат, посилює нерівномірність розподілу податкового навантаження та збільшує видатки місцевих бюджетів [12, с. 211]. Велика кількість комунальних підприємств і відсутність дієвого контролю з боку держави перешкоджають ефективному моніторингу їхньої діяльності, а низький рівень прозорості створює передумови зловживання службовим становищем керівниками.

Значна кількість фахівців зосереджують увагу на значних втратах енергоресурсів та відсутністю стимулів у виробників і споживачів комунальних послуг до зниження цих втрат [14, С. 62] та відмічають, що для комплексного вирішення системних проблем галузі та реалізації потенціалу енергозбереження в комунальному секторі недостатньо простого відтворення основних фондів комунальних підприємств - для досягнення вказаної цілі необхідне впровадження інноваційних, науково обґрунтованих енергозберігаючих технологій та обладнання.

Донецька область має суттєві регіональні особливості. Вона значно відрізняється від більшості областей України рівнем урбанізації, галузевою структурою промислового виробництва, використанням паливно-енергетичних ресурсів, впливом шкідливих викидів на довкілля. В області, як і в цілому в Україні, більшість теплогенеруючого обладнання підприємств великої і малої енергетики технічно і морально зношене, відпрацювало свій ресурс і потребує модернізації та заміни основного і допоміжного обладнання, приладів обліку теплової енергії, інших контрольно - вимірювальних пристроїв.



Рисунок 3 – Схема факторів впливу на господарську діяльність комунальних підприємств теплопостачання (складено автором на підставі [11 - 15])

Комунальна теплоенергетика області розвивалась за залишковим принципом, а надзвичайно високі ціни на енергоносії ще більше погіршили її стан. Специфікою діяльності підприємств, які надають послуги у сфері теплопостачання населенню та об'єктам соціальної сфери в області, є те, що послуги надаються незалежно від стану платежів за них окремими споживачами в умовах систематичного зростання цін на енергоносії. Наслідком цього є критичний фінансовий стан підприємств комунальної теплоенергетики області.

Слід додати, що комунальній теплоенергетиці належить одне з провідних місць у системі пріоритетів національної енергетичної безпеки. Це зумовлено необхідністю вироблення теплової енергії безпосередньо біля об'єктів її реалізації, а також неможливістю її накопичення. В цій галузі короткострокове припинення енергопостачання з будь-яких причин може призвести до соціальної напруги чи непередбачуваних наслідків. Саме ця галузь житлово-комунального господарства, яка стосується інтересів кожної людини, і впливає на соціально - економічні відносини в області і країні в цілому, має значний потенціал



енергозбереження.

Інфраструктура теплопостачання, яка розташована на території області є застарілою, характеризується значним ступенем зносу (більше третини мереж перебуває у ветхому та аварійному стані, майже чверть котлів експлуатується понад 20 років), а також високою встановленою тепловою потужністю.

В області є 819 опалювальних котелень. Понад 80 відсотків основного і допоміжного обладнання котелень зазначених підприємств вичерпало терміни експлуатації. Застаріле обладнання знижує надійність теплопостачання та його якість.

Великі втрати тепла обумовлює низька надійність теплотрас внаслідок незадовільного стану теплової ізоляції та основного металу трубопроводів. Незважаючи на часткову заміну трубопроводів на сталеві, попередньо ізольовані, в оболонці з поліетиленової труби, темпи старіння теплових мереж значно перевищують темпи їх заміни. Втрати тепла через неякісну ізоляцію трубопроводів і з витокami теплоносія при пошкодженні труб в окремих випадках становлять 15 - 25% від відпущеної теплової енергії проти максимальних нормованих 13%.

Неналежна якість послуг з постачання теплової енергії, їх висока вартість порівняно з доходами населення, а також відсутність у багатьох містах послуги гарячого водопостачання є причинами невдоволеності споживачів. Внаслідок цього значна частка споживачів висловлює бажання відмовитися від послуг з постачання теплової енергії та перейти на автономне систему теплопостачання. Це, у свою чергу, ставить під загрозу функціонування в області системи централізованого теплопостачання.

У передвоєнний період було розпочато реалізацію регіональної програми «Тепло Донеччини» на 2018-2025 роки (далі - Програма), яка була спрямована на вирішення проблеми модернізації, підтримки і сталого розвитку підприємств комунальної теплоенергетики Донецької області та передбачала:

підвищення енергетичної ефективності роботи підприємств та систем комунальної теплоенергетики області;

підвищення ефективності і надійності функціонування комунальної теплоенергетики шляхом модернізації існуючих теплогенеруючих установок;

впровадження сучасних енергозберігаючих технологій, приладів обліку теплової енергії, індивідуальних теплових пунктів;

зменшення обсягу шкідливих викидів і викидів парникових газів в



атмосферу та зниження екологічного навантаження на навколишнє природне середовище;

зниження енергоємності виробництва теплової енергії, зменшення обсягу втрат енергоресурсів під час їх транспортування та постачання;

зменшення обсягів споживання енергоресурсів;

зменшення витрат населення на опалення житлових будинків.

Виходячи з аналізу існуючого стану об'єктів у сфері централізованого теплопостачання, з метою підвищення ефективності використання енергоносіїв та надійності сфери централізованого теплопостачання населених пунктів Донецької області Програмою було визначено такі завдання:

переведення споживачів на індивідуальне опалення;

розробка схем теплопостачання в населених пунктах з централізованим опаленням;

реконструкція та модернізація об'єктів теплового господарства;

оснащення приладами обліку теплової енергії житлових будинків.

Фінансування Програми передбачалось за рахунок коштів обласного бюджету, сільських, селищних, міських бюджетів, бюджетів об'єднаних територіальних громад, коштів підприємств, а також інших джерел, не заборонених чинним законодавством. Обсяг бюджетного фінансування визначався щороку під час складання проекту Програми економічного та соціального розвитку населених пунктів Донецької області, виходячи з можливостей доходної частини місцевих бюджетів.

У зв'язку з наявністю в області території, на якій органи державної влади тимчасово не здійснюють свої повноваження, в Програмі не розглядаються питання щодо реконструкції та модернізації теплового господарства, яке знаходиться на цій території області.

Загальна кошторисна вартість програми передбачалась у розмірі 20420,20 тис. грн. без ПДВ.

Суттєвий вплив на роботу комунальних підприємств теплопостачання, зокрема, ОКП «ДТКЕ», має фактор експлуатації застарілого, такого що вичерпало свій ресурс, технічно і морально зношеного генеруючого обладнання. Значна більшість котлів має невиправдано завищені потужності з приводу зниження підключеного навантаження котелень. Відхилення від номінальних навантажень та зміни розрахункових режимів роботи призводить до зниження ККД агрегатів та, відповідно, до наднормативного споживання паливно –



енергетичних ресурсів.

З метою недопущення перевитрат енергоносіїв та модернізації об'єктів теплового господарства, інвестиційною програмою передбачено заходи з технічного переоснащення котелень із заміною газопальників на котельному обладнанні. Тим самим буде досягатися більш якісне регулювання витрати природного газу внаслідок чого фактичне ККД агрегатів підвищиться до паспортного.

З огляду на той факт, що існуюче газопальникове обладнання експлуатується більше 15 років, фізично та морально зношене, було прийнято рішення здійснити його заміну на сучасне енергоефективне німецького заводу – виробника Weishaupt.

Програма Weishaupt охоплює газові, рідкопаливні, комбіновані пальники з одноступінчастим, двоступінчастим, плавно-двоступінчастим і модульованим регулюванням. Це повністю автоматичні пальники. Вони призначені для спалювання дизельного і мазутного палива, а також всіх видів газів. Пальники Weishaupt - це надійна і добре виконана по формі конструкція з великим терміном служби. Випробувані матеріали, серійний випуск і багаторівневий контроль гарантують постійну якість. Завдяки високому ККД пальників Weishaupt тепла енергія палива використовується повністю. Це значно знижує витрати на паливо.

При виборі обладнання були прийняті до уваги наступні показники:

- висока надійність в експлуатації за рахунок використання високоякісних матеріалів та точного виготовлення окремих деталей з застосуванням високотехнологічного змішувального пристрою;
- усі комплектуючі виготовляються на одному підприємстві у м. Швенді, Баварія, Німеччина;
- корпус пальників виготовлено із високоякісного литого алюмінію та вкритий якісною порошковою термофарбою (пальники WM-G);
- кожний окремий пальник тестується з приводу якості роботи на заводі – виробнику;
- простий монтаж, налаштування та обслуговування;
- широкий діапазон регулювання (від 6:1 та вище);
- серійний клас захисту IP 54 та IP 55;
- викиди азоту нижче 70 мг/кВтг;
- горіння без викидів вуглекислого газу;



- низький рівень шуму за рахунок звукоізоляції корпусу;
- велика точність завдяки цифровому управлінню процесом горіння;
- світлова та текстова індикація для діагностики та пошуку відхилень від нормативних показників;
- газопальникове обладнання поставляється заводом – виробником у зборі з газовою рампою та налаштованим змішувальним пристроєм;
- стандартний строк експлуатації - не менше 20 років.

Слід зазначити, що заміна газопальникового обладнання дозволить значно зменшити кількість викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Наступним заходом щодо удосконалення функціонування комунальних підприємств тепlopостачання є модернізація системи транспортування теплової енергії. На теперішній час насосне обладнання у багатьох котельнях наведених експлуатується понад 30 років, що призводить до постійних витрат підприємства на капітальні ремонти. Насосне обладнання фізично і морально зношене та потребує заміни на більш сучасне. Проте, основною метою впровадження заходів із заміни насосного обладнання є економія електричної енергії. Сучасні «розумні» циркуляційні насоси обладнані високоефективними двигунами з автоматичним регулюванням потужності. Це оптимізує гідравлічні параметри насоса при всіх режимах роботи системи опалення і, особливо, в режимах неповного навантаження, що дозволяє відчутно знизити витрати на електроенергію. «Розумні» насоси дозволяють економити значний обсяг електроенергії в порівнянні зі стандартними насосами які використовуються на теперішній час, так як вони автоматично підлаштовуються під зміну параметрів системи і оснащені високоефективними, економічними двигунами.

Важливим заходом з удосконалення системи транспортування теплової енергії є також реконструкція теплових мереж з впровадженням труб в пінополіуретановій ізоляції. Більшість теплотрас, що експлуатуються, не всюди захищені від проникнення ґрунтових і інших вод, які замочують теплоізоляцію, призводять до її пошкодження і, як наслідок, до корозії металу і розриву труб з витоком теплоносія. Втрати тепла через неякісну ізоляцію трубопроводів та витоків теплоносія при пошкодженні труб в деяких випадках становлять 15-25% від відпущеної теплової енергії проти 12-13%, що передбачено нормами.

Програмою передбачена реконструкція існуючих теплових мереж на попередньо ізольовані труби. Строк експлуатації теплових мереж в ППУ – до 20 років.



Найбільш ефективним вирішенням наведених вище проблем стосовно неякісної ізоляції трубопроводів та витоків теплоносія при пошкодженні труб є широке впровадження в практику заміну теплових мереж на трубопроводи з пінополіуретановою теплоізоляцією типу «труба в трубі». При такій конструкції ізольовані пінополіуретаном сталеві труби захищаються зовнішньою гідроізоляційною трубною оболонкою з поліетилену при безканалній прокладці або оцинкованою сталлю при надземній прокладці. Гидротеплоізолювання труб виконується в заводських умовах, а на місці монтажу виконуються роботи з ізоляції зварних з'єднань скорлупою з ППУ та термоусадочною стрічкою.

При неможливості визначення втрат теплоти в теплових мережах на підставі випробувань, тимчасово до їх проведення допускається приймати величину згаданих втрат в частках від відпущеної теплоти, а саме:

- при протяжності теплотраси до 300м – 1 % на кожні 100 м теплотраси;
- при протяжності теплотраси до 500м – 2,9 % на всю протяжність теплотраси;
- при протяжності теплотраси до 1000м – 4,8 % на всю протяжність теплотраси;
- при протяжності теплотраси понад 1000 м – 0,6 % на кожні 100 м теплотраси після 1000 м, але не більше 13 % на всю довжину.

Альтернативним технічним рішенням при реконструкції ділянки теплової мережі є застосування сталевих трубопроводів з ізоляцією в шкарлупу ППУ. За своєю конструкцією шкаралупи з пінополіуретану є напівциліндрами завдовжки один метр, внутрішній діаметр яких відповідає аналогічному параметру трубопроводів, що ізолюються. Монтуються шкаралупи ППУ на «тіло» сталевого трубопроводу після заздалегідь виконаної антикорозійної обробки за допомогою пет – стрічки, дроту, стягувань, хомутів і спеціального однокомпонентного клею, що твердіє після контакту з повітрям.

В результаті утеплення труби шкаралупою з пінополіуретану вдається досягти майже такого ж ефекту, як і при укладанні готових труб в ППУ ізоляції.

Інвестиційною програмою підприємства передбачено використовувати труби, що в заводських умовах покриваються утеплювачем ППУ і захисним шаром з поліетилену. Фахівцями підприємства було обрано саме цей спосіб, тому що значно зменшуються трудові витрати при укладанні готового виробу, ніж при монтажі трубопроводу та подальшому його утепленні. Крім цього, завод виробник труб з ізоляцією ППУ пропонує і фасонні вироби до них, що спрощує



установку і підгонку один під одного.

З метою підвищення показників якості пом'якшеної води та економії коштів за рахунок скорочення фонду оплати праці, інвестиційною програмою підприємства передбачено також виконати заміну існуючого обладнання хімоводоочищення (далі ХВО) на котельнях підприємства на автоматичну AristaIEF-D 1035.

Станом на сьогодні, у кожного підприємства гостро виникає питання щодо заощадження власних коштів. Беручи до уваги той факт, що існуюче обладнання хімоводоочищення застаріле, фізично та морально зношене, було прийнято рішення здійснити заміну на сучасне обладнання. Недоліки та переваги наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Недоліки та переваги обладнання ХВО (складено автором)

Існуюче обладнання	AristaIEF-D 1035
Недоліки	
Дорога, громізка, пережиток минулого, потребує багато обслуговуючого персоналу, нестійка до корозії металу в агресивному середовищі (розчин солі), використовує багато електроенергії. Не має можливості швидкої регенерації при відсутності обслуговуючого персоналу.	Необхідна своєчасна поставка таблетованої солі
Переваги	
Використання технічної солі	Високий рівень ефективності; економічність (використовується менша кількість ТЕР, матеріалів та комплектуючих на обслуговування); можливість швидкої регенерації при відсутності обслуговуючого персоналу.

З огляду на вищенаведені факти, було прийнято рішення замінити існуючу систему ХВО на автоматичну AristaIEF-D 1035., економічна ефективність цього заходу на прикладі однієї котельні наведено в таблиці 2.

Економічний ефект від впровадження складає:

$272\ 552,86 - 25\ 333,36 = 247\ 219,50$ грн./опалювальний період (на одній котельні)



Таблиця 2 – Аналіз економічної ефективності заходів із заміни обладнання

ХВО

Показник	Існуюче обладнання	Arista IEF-D 1035
Обслуговуючий персонал	Зарплата слюсаря з РУК 4 р. – 10867,6 грн. Зарплата слюсаря КВП та А 5 р.- 12397,4 грн. Зарплата зварювальника 5 р. – 13389,2 грн. Зарплата апаратника ХВО 1 р. – 8161,12 грн. Всього витрати складають: 44815,32 грн. – за 1 місяць 44815,32*6 міс. = 268891,92 грн. за опалювальний період	Зарплата апаратника ХВО 1 р. – 8161,12 грн. 0,5 ставки апаратника ХВО 1 р. – 4080,56 грн. Всього витрати складають: 4080,56 грн. – за 1 місяць 4080,56*6 міс. = 24483,36 грн. за опалювальний період
Витрати електроенергії	Затрати на 1 регенерацію 29 кВт*г; за опалювальний період - 174 кВт*г Ціна 1 кВт*г – 3,22 грн. Всього витрати складають: 174 кВт*г * 3,22 грн. = 560,28 грн.	Економія електроенергії. Немає витрат.
Реагент для роботи	Технічна сіль. Ціна за 1 т – 773,94 грн. з ПДВ Витрати солі на 1 регенерацію – 44 кг Кількість регенерацій за весь опалювальний період - 6 Витрати солі на весь опалювальний період – 44 *6 = 264 кг = 0,264 т Всього витрати складають: 773,94 *0,264 = 204,32 грн.	Таблетована сіль. Ціна за 1 т – 5500 грн. з ПДВ Витрати солі на 1 регенерацію – 5 кг Кількість регенерацій за весь опалювальний період - 30 Витрати солі на весь опалювальний період – 5*30 = 150 кг =0,150 т Всього витрати складають: 5500 * 0,150 = 850 грн.
Використання води для роботи обладнання ХВО	Ціна 1 м ³ води централізованого водопостачання – 24,38 грн. з ПДВ Витрати води на 1 регенерацію – 19,8 м ³ Кількість регенерацій всього - 6 Витрати води на весь опалювальний період – 19,8 *6 = 118,8 м ³ Всього витрати складають: 24,38 * 118,8 = 2896,34 грн.	Ціна 1 м ³ води централізованого водопостачання – 24,38 грн. з ПДВ Витрати води на 1 регенерацію – 0,4 м ³ Кількість регенерацій всього - 30 Витрати води на весь опалювальний період – 0,4 * 30 = 12 м ³ Всього витрати складають: 24,38 * 12 = 292,56 грн.
Всього витрати за весь опалювальний період складають	268891,92+560,28+204,32+2896,34 = 272552,86 грн.	24483,36+850+292,56= 25333,36 грн.



Строк окупності заходу становить:

Вартість впровадження (тис. грн.) / Економічний ефект (тис. грн.) * 26
(кількість котелень)* 6 (місяців в опалювальному періоді)

$570,65 / (247,22 * 26) * 6 = 1$ місяць.

1.3. Особливості роботи комунальних підприємств теплопостачання в умовах війни

Проблеми функціонування житлово-комунального господарства (ЖКГ) в умовах війни набувають особливого значення з огляду на специфіку цієї галузі як пріоритетної з точки зору критично важливих об'єктів інфраструктури та стосуються інтересів як населення, так і всього народного господарства України. Діяльність комунальних підприємств, якість та своєчасність їх послуг, система взаємодії з мешканцями міста та бізнес-структурами є одним з найважливіших факторів забезпечення життя міста в умовах війни.

При цьому треба відзначити тенденцію зростання боргів населення за житлово-комунальні послуги, особливо починаючи з лютого 2022 року.

Наприклад, прифронтове місто Краматорськ є лідером Донецької області за розміром боргів населення за спожиті комунальні послуги. За інформацією обласного Департаменту комунального господарства, загальна заборгованість споживачів перед комунальними підприємствами міста становить 1, 073 мільярда гривень, що складає майже 35% від загальної заборгованості споживачів області за спожиті комунальні послуги. Слід зазначити, що розмір заборгованості краматорчан дорівнює приблизно бюджету міста за 7 місяців. В цілому по Донецькій області заборгованість за спожиті комунальні послуги перевищує 3,175 мільярда гривень [15].

Дослідження фахівців підтверджують, що питання соціальної підтримки населення є важливим для місцевих влад і продовжує займати значну частину бюджету [16]. Заборгованість населення з оплати житлово-комунальних послуг свідчить про неспроможність деяких громадян виконувати свої фінансові зобов'язання. Т.І. Павлюк у своїй публікації підкреслює, що початок війни в Україні у 2022 році може бути однією з причин зменшення видатків на надання житлових субсидій і соціальну сферу загалом. Умови війни призвели до того, що бюджет змушений спрямовувати значні кошти на військову діяльність,



забезпечення безпеки та допомогу переселенцям, що може призвести до скорочення видатків на соціальні програми в цілому.

Територіальним громадам доводиться вирішувати складні проблеми воєнного часу, такі як відновлення житлового фонду, пошкодженої чи зруйнованої інфраструктури, розгортання укриттів. Також ведеться підтримка підприємницької діяльності, створення нових робочих місць, благоустрій територіального простору. Діяльність громад охоплює також організацію структур територіальної оборони, підтримку релокованого бізнесу, розміщення внутрішньо переміщених осіб, створення укриттів і пунктів незламності. При цьому ускладнюється прогнозування тенденцій соціально-економічного розвитку громад через зростання мобільності населення, закриття бізнесу, зростає залежність запланованих організаційно-економічних заходів відбудови і розвитку громад від перебігу воєнних подій.

Існують передумови для підвищення ефективності функціонування підприємств ЖКГ в умовах війни: створення єдиної геоінформаційної системи моніторингу процесів відновлення на рівні територіальних громад; активне залучення фінансової підтримки міжнародних організацій. Ці питання потребують подальших досліджень.

Висновки

Підсумовуючи все вищевикладене, можна зазначити, що підприємства теплопостачання, як і всі підприємства сфери житлово-комунального господарства, мають яскраво виражену галузеву специфіку, яка узагальнена у даній роботі.

На прикладі Обласного комунального підприємства «Донецьктеплокомуненерго» (ОКП «ДТКЕ») розглянуто основні напрями удосконалення роботи, які було визначено у передвоєнний період регіональною програмою «Тепло Донеччини», розрахованою на 2018-2025 роки. Заплановані заходи частково впроваджено, але в умовах війни реалізація програми призупинена. Територія Донецької області частково не контролюється українською владою, тривають бойові дії. Але у багатьох населених пунктах ОКП «ДТКЕ» забезпечує опалення, надає послуги своїм споживачам.

Враховуючи особливості функціонування комунальних підприємств



теплопостачання в умовах воєнного стану, всі плани розвитку мають бути переглянуті, але їхнє часткове впровадження дозволить навіть у таких складних умовах підтримувати життєзабезпечення міст Донбасу.