

УДК 621.311.019.3

Б. М. Сердюк,
доц. к.т.н., Національний технічний університет України «КПІ»
М. В. Шекера,
студентка ФММ, Національний технічний університет України «КПІ»

ПИТАННЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ВІД НИЗЬКОЇ ЯКОСТІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Актуальність досліджуваної теми базується на тому, що на сьогодні відсутня комплексна економічна модель оцінки надійності системи теплопостачання підприємства в задачах оцінки економічних збитків при ненадійному теплопостачанні промислового підприємства. Надана методика розрахунку показника надійності конкретної системи теплопостачання для підприємства.

Relevance explored themes based on the fact that there was no comprehensive economic model for evaluating the reliability of heat supply companies in the tasks of assessment of economic losses in untrusted heating of industrial enterprise. The presented method of calculating the reliability of heat supply system for a particular enterprise.

Ключові слова: *теплова мережа, методика оцінки надійності, економічний збиток підприємства, надійність теплопостачання підприємства.*

Вступ. Підвищення надійності систем теплопостачання промислового підприємства, своєчасна та всебічна підготовка до опаловального періоду та проведення його у взаємодії теплопостачальних організацій, підприємств-споживачів теплової енергії, паливо-, водопостачальних та інших організацій є найважливішими заходами у забезпеченні безперебійного теплопостачання в містах та інших населених пунктах.

З метою забезпечення безперебійної роботи систем теплопостачання, своєчасної локалізації аварій та недопущення тривалого розладу гідравлічного та теплового режимів теплопостачальним організаціям слід розробляти і подавати на затвердження органу місцевого самоврядування документ, що встановлює порядок ліквідації аварій та взаємодії тепло-, паливо-, водопостачальних організацій, підприємств-споживачів, ремонтних, будівельних, транспортних підприємств, а також служб житлово-комунального господарства та інших органів в усуненні аварій.

Теплопостачальними організаціями повинні розроблятися заходи з ліквідації аварійних ситуацій, які повинні охоплювати кожне джерело тепла і його теплову мережу.

В заходах повинні бути передбачені чіткі обов'язки виробничих підрозділів і персоналу та порядок дії з перемикання в теплових мережах, Використання техніки, оповіщення аварійно-рятувальних та інших спеціальних служб та керівництва підприємства, способи зв'язку з іншими організаціями.

Надійність системи комунального теплопостачання має забезпечувати безперебійне постачання підприємствам-споживачам тепловою енергією та теплоносіями протягом заданого періоду, недопущення небезпечних для людей і навколишнього середовища ситуацій.

Надійність системи комунального теплопостачання є комплексним властивістю і може включати окремо або у поєднанні ряд властивостей, основними з яких є:

- *безвідмовність* - властивість системи теплопостачання зберігати працездатність безперервно протягом заданого часу або заданої напруженості;
- *довговічність* - властивість обладнання та теплових мереж зберігати працездатність до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту;
- *ремонтпридатність* - властивість об'єкта, що полягає у пристосуванні до попередження і виявлення причин виникнення його відмов, пошкоджень та усунення їх наслідків шляхом проведення технічного обслуговування і ремонту;
- *режимна керуваність* - властивість об'єкта підтримувати нормальний режим за допомогою управління.

Метою даної наукової статті є дослідження надійності системи теплопостачання для промислового підприємства в умовах сучасних ринкових відносин. Виходячи з цього сформульовано наступні завдання дослідження:

- Обґрунтувати сутність поняття «надійність системи теплопостачання» для підприємства.
- Виявити шляхи покращення надійності системи теплопостачання для промислового підприємства.
- Дослідити методику оцінки економічного збитку від низької якості теплопостачання промислового підприємства.
- Перевірити нормативи системної надійності теплопостачання для промислового підприємства.

Розглянемо питання *обґрунтування актуальності проблеми дослідження* даної статті та характеристики ступеня її розробленості. Теплопостачання переважної більшості підприємств, організацій, житлових будинків в містах нашої країни здійснюється переважно за допомогою мереж централізованого теплопостачання. Такі мережі є складним інженерними об'єктами, які можна розділити на три складові: джерела тепла, мережі для транспортування тепла, теплове обладнання споживачів. Якщо питання оптимального генерування тепла в літературі приділяється дуже багато уваги, то в питаннях контролю та керування транспортуванням та споживанням тепла є ще багато нерозв'язаних задач.

Саме питання забезпечення надійного функціонування теплопостачальної мережі підприємств і висвітлені в даній роботі.

Тому підвищення ефективності роботи та експлуатації теплопостачальних систем за рахунок розробки і впровадження нових ресурсозберігаючих технологій і установок є досить актуальною науково-технічною проблемою в цей час. Перелік невирішених питань щодо вдосконалення системи централізованого теплопостачання вимагає проведення наукових досліджень і розробки рекомендацій для їхнього практичного застосування, обумовило тему, визначило мету й задачі досліджень.

Разом зі зростанням теплового споживання і високої централізації теплопостачання довшим стає шлях транспорту тепла від джерел до підприємств-споживача, більше діаметри теплопроводів, більша ймовірність пошкодження теплопроводів, тим більше потрібно час на ліквідацію пошкоджень у них. Отже, при такому розкладі справ на перше місце постає питання підвищення надійності теплопостачання споживачів.

Надійність систем теплопостачання - їх здатність виробляти, транспортувати і розподіляти серед споживачів у необхідних кількостях теплоносії з дотриманням заданих параметрів при нормальних умовах експлуатації. Поняття надійності систем теплопостачання базується на ймовірнісній оцінці роботи системи, що в свою чергу пов'язано з ймовірнісною оцінкою продовжити, роботи її елементів, яка визначається законом розподілу часу цієї роботи. Головний *критерій надійності систем* - безвідмовна робота елемента (системи) протягом розрахункового часу. Система теплопостачання належить до споруд, обслуговуваних людиною, її

відмова тягне неприпустимі для нього зміни навколишнього середовища. Методика оцінки надійності системи теплопостачання враховує соціальні наслідки перерв в подачі теплоти. При виході з ладу система теплопостачання переходить з працездатного стану в відмовний і вважається, що вона не виконала завдання, тому протягом опалювального періоду вона розглядається як не ремонтувана.

Надійність систем теплопостачання вдосконалюють підвищенням якості елементів, з яких вона складається, або резервуванням. Перший шлях реалізують при конструюванні, виготовленні і прийманні елементів і вузлів в експлуатацію. Коли технічні можливості підвищення якості елементів вичерпані або коли подальше підвищення якості економічно не вигідно, переходять до резервування. Воно необхідне і в тому випадку, коли надійність системи теплопостачання повинна бути вище надійності її елементів.

Для оцінки надійності користуються поняттями відмови елемента і відмови системи. Під першим розуміють раптову відмову, коли елемент необхідно негайно виключити з роботи. Відмова системи - така аварійна ситуація, при якій припиняється подача теплоти хоча б одному підприємству-споживачеві. У нерезервованій системи відмова будь-якого її елемента приводить до відмови всієї системи. У резервованій системи таке явище може і не відбутися. Система теплопостачання - складне технічне спорудження, тому її надійність оцінюється показником якості функціонування. Якщо всі елементи системи справні, то справна і вона в цілому [4].

Результати дослідження. Виконаємо стислий аналіз матеріалів з вибраної проблеми. В даний час в Україні нема загальної методики оцінки надійності систем теплопостачання підприємства по всіх або більшості показників надійності. У зв'язку з цим для оцінки надійності використовуються такі показники як інтенсивність відмов (p) і відносний аварійний недовідпуск тепла (q), динаміка зміни яких у часі може використовуватися для судження про прогрес чи деградації надійності системи комунального теплопостачання [2, с.427].

Визначення зазначених показників здійснюється протягом усього часу експлуатації систем комунального теплопостачання. Аналіз отриманих результатів використовується як при довгостроковому плануванні, так і при розробці конкретних заходів з підготовки до чергового опалювального періоду.

Інтенсивність відмов (p) визначається, як правило, за рік за такою залежністю:

$$p = \sum M_{om} \cdot n_{om} / \sum M_n,$$

де M_{om} - матеріальна характеристика ділянок теплової мережі, виключених з роботи за відмову (m^2); n_{om} - час вимушеного виключення ділянок мережі, викликане відмовою і його усуненням (ч); $\sum M_n$ - твір матеріальної характеристики теплової мережі даної системи теплопостачання на планову тривалість її роботи за заданий період часу (звичайно за рік).

Величина матеріальної характеристики теплової мережі підприємства, що складається з «п» ділянок, являє собою суму творів діаметрів підвідних і відвідних трубопроводів на їх довжину.

Відносний аварійний недовідпуск тепла (q) визначається за формулою:

$$q = \sum Q_{ав} / \sum Q,$$

де $\sum Q_{ав}$ - аварійний недовідпуск тепла за рік, Гкал; $\sum Q$ - розрахунковий відпуск тепла системою теплопостачання за рік, Гкал [3, с.1-2].

Для оцінки надійності систем теплопостачання підприємства можуть використовуватися приватні і загальні критерії, що характеризують стан електропостачання, водопостачання, паливопостачання джерел тепла, відповідність потужності теплогенераторів та пропускної здатності теплових мереж розрахунковим тепловим навантаженням, технічний стан і резервування теплових мереж.

Надійність електропостачання джерел тепла (K_e) характеризується наявністю або відсутністю резервного електроживлення:

- при наявності другого введення або автономного джерела електропостачання $K_e = 1,0$;
- при відсутності резервного електроживлення при потужності опалювальної котельні:

до 5,0 Гкал / год	$K_e = 0,8$
св. 5,0 до 20 Гкал / год	$K_e = 0,7$
св. 20 Гкал / год	$K_e = 0,6$.

Надійність водопостачання джерел тепла (K_b) характеризується наявністю або відсутністю резервного водопостачання:

- за наявності другого незалежного водоводу, артезіанської свердловини або ємності із запасом води на 12 годин роботи опалювальної котельні при розрахунковому навантаженні $K_b = 1,0$;
- при відсутності резервного водопостачання при потужності опалювальної котельні:

до 5,0 Гкал / год	$K_b = 0,8$
св. 5,0 до 20 Гкал / год	$K_b = 0,7$
св. 20 Гкал / год	$K_b = 0,6$.

Надійність паливопостачання джерел тепла (K_f) характеризується наявністю або відсутністю резервного паливопостачання:

- за наявності резервного палива $K_f = 1,0$;
- при відсутності резервного палива при потужності опалювальної котельні:

до 5,0 Гкал / год	$K_f = 1,0$
св. 5,0 до 20 Гкал / год	$K_f = 0,7$
св. 20 Гкал / год	$K_f = 0,5$.

Одним з показників, що характеризують надійність системи теплопостачання підприємства, є відповідність теплової потужності джерел тепла і пропускної здатності теплових мереж розрахунковим тепловим навантаженням споживачів (K_G).

Величина цього показника визначається розміром дефіциту:

до 10%	$K_G = 1,0$
від 10 до 20%	$K_G = 0,8$
від 20 до 30%	$K_G = 0,6$
від 30%	$K_G = 0,3$.

Рівень резервування (K_p) визначається ставленням резервованого на рівні центрального теплового пункту розрахованого теплового навантаження до суми розрахункових теплових навантажень підлягають резервуванню споживачів, підключених до даного теплового пункту.

Резервування від 90 до 100 % навантаження	$K_p = 1,0$
>> 70 % >>	$K_p = 0,7$
>> 50 % >>	$K_p = 0,5$
>> 30 % >>	$K_p = 0,3$
до 30 %	$K_p = 0,2$.

При наявності декількох джерел тепла повинна бути проаналізована можливість роботи їх на єдину теплову мережу. У цьому випадку при аварії на одному з

джерел тепла є можливість часткового забезпечення споживачів тепловою енергією з єдиної теплової мережі за рахунок інших джерел тепла.

Надійність системи тепlopостачання підприємства може бути підвищена шляхом влаштування перемичок між магістральними мережами, прокладеними радіально від одного або різних джерел теплоти.

Перемички використовуються як в нормальному, так і в аварійному режимах роботи. Наявність перемичок дозволяє забезпечити безперервне тепlopостачання та значно знизити недовідпуск тепла при аварії. Кількість і діаметри перемичок визначаються виходячи з режиму резервування при зниженому витраті теплосносія.

Практика експлуатації показує, що при заміні дрібних котелень великими джерелами тепла дрібні котельні, що знаходяться в технічно справному стані, доцільно залишати в резерві.

Істотний вплив на надійність системи тепlopостачання має технічний стан теплових мереж, що характеризується наявністю старих, що підлягають заміні трубопроводів (K_c):

до 10%	$K_c = 1,0$
від 10 до 20%	$K_c = 0,8$
від 20 до 30%	$K_c = 0,6$
від 30%	$K_c = 0,5$

Показник надійності конкретної системи тепlopостачання для підприємства за [2, с. 428-432] визначається як середній по приватним показникам:

$$K_{\text{над}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5}{n}$$

де n – кількість показників, врахованих у чисельнику.

У залежності від отриманих показників надійності окремих систем та системи тепlopостачання, вони з точки зору надійності можуть бути оцінені як

високнадійні $K_{\text{НАД}}$ - понад 0,9
надійні $K_{\text{НАД}}$ - від 0,75 до 0,89
малонадійні $K_{\text{НАД}}$ - від 0,5 до 0,74
ненадійні $K_{\text{НАД}}$ - менше 0,5

Підвищення надійності системи комунального тепlopостачання є однією з найважливіших завдань служби експлуатації. Розвиток великих систем тепlopостачання, старіння теплових мереж, прокладених в роки масового будівництва, збільшення пошкоджуваності теплових мереж до 30-40 і більше пошкоджень на 100 км в рік призводить до зниження надійності тепlopостачання, значним експлуатаційним витратам і негативним соціальним наслідкам. Пошкодження на трубопроводах великого діаметра призводять до тривалих перерв у подачі теплоти цілим житловим районам і до виходу з ладу систем опалення в десятках будинків.

Надійність функціонування системи тепlopостачання підприємства має забезпечуватися цілою низкою заходів, здійснюваних на стадіях проектування та будівництва, а також у період експлуатації.

Під надійністю розуміється властивість системи тепlopостачання виконувати задані функції в заданому обсязі за певних умов функціонування. Стосовно до системи комунального тепlopостачання в числі заданих функцій розглядається безперебійне постачання підприємств-споживачів теплом і гарячою водою необхідної якості і недопущення ситуацій, небезпечних для людей і навколишнього середовища. Надійність є комплексним властивістю, воно в залежності від призначення об'єкта та умов його експлуатації може включати ряд властивостей (окремо або в певному поєднанні), основними з яких є безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість, стійко здатність, режимна керованість, живучість і безпеку [3].

Щодо нормативів надійності в тепlopостачанні слід зауважити, що, незважаючи на докладені зусилля, поки що не вдалося створити єдиної, достатньо повною і взаємозв'язаної системи. Проблема залишилася відкритою і ще вимагає свого прийнятного рішення. За складом нормативів надійності тепlopостачання серед фахівців є дві думки. Одні вважають, що нормування надійності повинен зводитися до вибору і кількісної оцінки мінімального числа показників надійності аж до одного - ймовірності бездефіцитної роботи мережі. Інші виступають за те, щоб регламентовані були і прямі характеристики, і непрямі «правила надійності», процедури прийняття рішень з надійності системи та обчислювальні моделі для розрахунків надійності, а також розрахункові схеми, умови та вихідні дані. Прикладом такого підходу можуть служити стандарти надійності для великих енергосистем Північної Америки.

У вітчизняних директивних матеріалах завдання надійності і нормативні вимоги розкидані по різних місцях методичних рекомендацій з управління тепlopостачання і її об'єктами. На основі наявної системи нормативів потрібне проведення робіт зі створення, уточнення, уніфікації застосовуваних методів, моделей і програм, що забезпечують працездатність цієї системи.

Ступінь зниження надійності виражається в частоті виникнення відмов і величиною зниження рівня працездатності або рівня функціонування системи тепlopостачання підприємства. Повністю працездатний стан - це стан системи, при якому виконуються всі задані функції в повному обсязі. Під відмовою розуміється подія, що полягає в переході системи тепlopостачання з одного рівня працездатності на інший, більш низький в результаті виходу з ладу одного або декількох елементів системи. Подія, що полягає в переході системи тепlopостачання з одного рівня працездатності на інший, що відбувається на тепlopостачанні підприємств-споживачів, є аварією. Таким чином, аварія також є відмовою, але з більш важкими наслідками.

Об'єктивна оцінка надійності системи може бути здійснена тільки при веденні ретельного обліку всіх аварій і відмов, що виникають у системі в процесі експлуатації. Аналіз зареєстрованих подій дозволяє виявити наявність елементів зниженої надійності з метою прийняття своєчасних заходів по заміні або ремонту недосконалої та зношеної елементів системи. Облік аварій та відмов повинен вестися на кожному підприємстві в обов'язковому порядку.

Для будинків, в яких не допускаються перерви в подачі теплоти (лікарні, дитячі дошкільні установи з цілодобовим перебуванням дітей, картинні галереї і т.п., що встановлюються в завданні на проектування), слід передбачати резервування, здатне забезпечити 100% подачу теплоти тепловими мережами. Допускається передбачати місцеві резервні джерела теплоти.

Надійність існуючої системи тепlopостачання в місті може бути підвищена шляхом здійснення спільної роботи декількох джерел тепла на єдину теплову мережу, створення вузлів розподілу, прокладки резервних перемичок.

При наявності в місті кількох джерел тепла повинна бути проаналізована можливість роботи їх на єдину теплову мережу і створення для декількох з них єдиної теплової мережі. У цьому випадку при аварії на одному з джерел тепла є можливість часткового забезпечення теплового навантаження єдиної теплової мережі за рахунок інших джерел тепла. Передбачувані основні теплові та гідравлічні режими, що виникають в аварійній ситуації, повинні бути розраховані проектною організацією і реалізуватися експлуатуючою організацією [3].

В даний час в теплоенергетиці відбулися зміни, що впливають на надійність тепlopостачання підприємствами безпосереднім чином. Дана обстановка змушує шукати нові підходи до оцінки і синтезу надійності. Відповідно до серед безлічі завдань забезпечення надійності важливим є завдання оцінки вкладу в системну надійність кожного з технологічних ланок мережі постачання. Вирішення цього завдання необхідно для того, щоб в умовах ринкових відносин між господарюючими суб'єктами визначити відповідальних за надійність. Також при визначенні вкладу в надійність технологічних ланок з'являється можливість гармонізувати надійність цих ланок для отримання найбільшого ефекту від їх спільної роботи. Під надійністю тут приймається системна або балансова надійність, яка включає в себе такі одиничні властивості, як безвідмовність і відновлюваність.

Ланцюжок технологічних ланок при оцінці системної надійності відносно одного підприємства представляє послідовність (дивись рис.), що складається з ланки постачання станцій первинними енергоресурсами, ланки генерації тепла та мережевої ланки, до складу якого входять тільки лінії теплопередачі основної мережі тепlopостачання. До вузлів споживання теплоенергії безпосередньо підключено одно або групи підприємств.

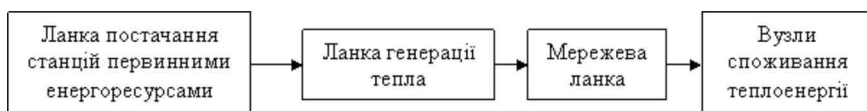


Рис. Ланцюжок технологічних ланок тепlopостачальної мережі підприємства (групи підприємств)

Під споживачами теплоенергії в системній надійності розуміються шини енергетичних підстанцій, від яких безпосередньо «запихуються» розподільчі мережі районів чи великих підприємств.

Для вирішення поставленої задачі визначення вкладу в системну надійність кожної ланки представленої ланцюжка, запропоновано використати розроблений *метод декомпозиції* системної надійності. Суть даного методу полягає в положенні, що кожна ланка ланцюжка впливає на показники системної надійності [5].

При проектуванні котельних повинні передбачатися два вводи водопроводу і електропостачання, а також резервне паливо. Практика експлуатації показує, що при здійсненні плану ліквідації дрібних котельень, заміну їх великими джерелами теплоти, дрібні котельні, що знаходяться в технічно справному стані, доцільно залишати в резерві.

У сучасних умовах комплексна автоматизація систем теплопостачання на підприємстві включає як одну з основних завдань - автоматизацію регулювання відпуску теплоти на опалення і гаряче водопостачання в теплових пунктах будинків. Головна мета автоматизації регулювання - отримання економії теплоти і відповідно палива, забезпечення комфортних умов в опалювальних приміщеннях.

Вирішується це завдання шляхом установки в теплових пунктах засобів автоматичного регулювання відпуску теплоти (регуляторів для систем опалення та гарячого водопостачання) і необхідних змішувальних пристроїв (коригувальних насосів змішування, елеваторів з регульованим соплом).

Наявність автоматизації відпуску теплоти в теплових пунктах теплових мереж з резервуванням (шляхом влаштування перемичок між тепловими мережами суміжних районів згідно) дозволяє здійснити широке маневрування температурою мережної води. При ліквідації аварій на окремих ділянках мережі можна, підвищивши температуру, подати всім споживачам теплоту на опалення в повному обсязі (відповідно до даної температури зовнішнього повітря) при зниженому витраті мережної води на опалення.

Надійність системи теплопостачання в значній мірі може бути підвищена шляхом чіткої організації експлуатації системи, взаємодії теплопостачальних і теплоспоживаючих організацій, своєчасного проведення ремонту, заміни зношеного обладнання, наявності аварійно-відновлювальної служби та організації аварійних ремонтів. Останнє є особливо важливим при наявності значної частки старих теплопроводів та їх високої пошкоджуваності.

Організація аварійно-відновлювальної служби, її чисельності та технічної оснащеності в кожному конкретному випадку повинна вирішуватися на основі техніко-економічного обґрунтування з урахуванням оптимального поєднання структурного резерву системи теплопостачання та тимчасового резерву шляхом використання акумулюючої здатності будівель. Необхідно вдосконалювати процес відновлення відмовили теплопроводів, встановлювати нормативні терміни ліквідації аварій і визначати оптимальний склад аварійно-відновлювальної служби.

Час, необхідний для відновлення теплової мережі на підприємстві, при розриві трубопроводу, отримане на основі обробки статистичних даних при каналній прокладці, наведені нижче в табл.

Таблиця. Час відновлення теплової мережі на підприємстві, годин.

Діаметр, мм	Середній час відновлення
100	12,5
125-300	17,5
350-500	17,5
600-700	19
800-900	27,2

Наведені дані можуть використовуватися як орієнтовні для оцінки часу, необхідного для відновлення теплопостачання підприємством, при прийнятті відповідних рішень.

Основний надійної, безперебійної і економічної роботи систем теплопостачання є виконання правил експлуатації, а також своєчасне і якісне проведення профілактичних ремонтів. Планові, поточні та капітальні ремонти обладнання систем теплопостачання при нормальних умовах експлуатації повинні проводитися в терміни, передбачені "Положенням про систему планово-попереджувальних ремонтів основного устаткування комунальних теплоенергетичних підприємств (з нормами часу та нормами витрат матеріалів".

Теплові мережі від джерела теплопостачання до теплових пунктів теплоспоживача, включаючи магістральні, розвідні трубопроводи і абонентські відгалуження, повинні піддаватися випробуванням на розрахункову температуру теплоносія не рідше одного разу на рік. Метою випробування водяних теплових мереж на розрахункову температуру теплоносія є перевірка теплової мережі на міцність в умовах температурних деформацій, викликаних підвищенням температури до розрахункових значень, а також перевірка у цих умовах компенсуючої здатності теплової мережі. Випробування повинні проводитися відповідно до "Методичних вказівок з випробувань водяних теплових мереж на розрахункову температуру теплоносія".

Теплові мережі, що знаходяться в експлуатації, повинні піддаватися випробуванням на гідравлічну щільність щорічно після закінчення опалювального періоду для виявлення дефектів, що підлягають усуненню при капітальному ремонті і після закінчення ремонту, перед включенням мереж в експлуатацію. Випробування проводяться за окремими, який відходить від джерела тепла магістралях при відключених водоподогревальних установках, системах водоспоживання і відкритих воздушника у споживачів [3].

Запропонована методика призначена для визначення на підприємствах і в експлуатаційних організаціях величини економічного збитку від низької якості теплоенергії, вона встановлює вимоги до необхідних для цього вихідних даних та порядок визначення збитку з урахуванням призначення і характеру експлуатації пристрою або об'єкта.

Головна мета методики - створити передумови для науково обґрунтованого і однакового визначення величини збитку від низької якості теплоенергії в грошовому виразі у всіх сферах діяльності господарюючого суб'єкта, виконувати якісний і кількісний аналіз збитків з метою підвищення ефективності управління виробничою і соціальною інфраструктурою з урахуванням факторів ризику.

При визначенні збитку враховується як збиток, обумовлений простоем або невиконанням завдання, так і витрати на заміну або ремонт відмовив пристрою або об'єкта.

Контроль та керування в мережі теплопостачання є важливою передумовою як енергозбереження, так і створення якісних умов життя населення. Але створення таким систем контролю та керування є складною і багатогранною проблемою. Труднощі зумовлені передусім великими масштабами і розподіленими характером мережі теплопостачання. Це викликає необхідність дослідження питань спостережності і керованості мереж, принципів побудови систем збору даних, вибору оптимальних технічних засобів, розробки оптимальних алгоритмів контролю та керування. Наведенні в роботі результати розробки та дослідження системи контролю надійності та керування в мережі теплопостачання є певним кроком на шляху розв'язання проблем.

Висновки. У роботі досліджено досвід вітчизняної та зарубіжної практики нормування системної надійності теплопостачання підприємств. Дано попередні рекомендації для нормативів системної балансової надійності стосовно промислового підприємства до умов розвитку теплопостачання України на сучасному етапі.

Необхідний перегляд застарілих принципів та інструментарію, що регулюють надійність теплопостачання підприємств-споживачів, існуючих нормативних документів, введення нових норм, що регламентують принципи оцінки кількісних показників надійності для побудови на їх основі оптимальних систем теплопостачання.

Вартісна оцінка можливого чи наступив збитку повинна виконуватися спеціалізованими оцінними структурами за узгодженими методиками, що забезпечують дотримання законів України та дотримуються економічні інтереси, причетних до цього процесу фізичних і юридичних осіб. Враховуючи те, що в даний час відбувається гармонізація українського та міжнародного законодавства у сферах, що стосуються економічних оцінок (Міжнародні стандарти фінансової звітності (МСФЗ); Міжнародні стандарти аудиту (МСА); Міжнародні стандарти оцінки (МСО)), доцільно при оцінці шкоди керуватися як нормами вітчизняного права, так і підходами, використовуваними у міжнародній практиці, включаючи судові прецеденти.

Література.

1. Закон України «Про теплопостачання» від 02.06.2005 № 2633-IV.
2. Варфоломеев Ю. М., Кокорин О. Я. Отопление и тепловые сети: Учебник. М.: Инфра-М., 2006. – 480 с.
3. Вказівки щодо підвищення надійності систем комунального теплопостачання / АКГ ім. К. Д. Памфілова, 1989. – 12 с.
4. Воропай Н. И. Надежность системы электроснабжения: Конспект лекций / Н. И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2006. – 205 с.
5. Ковалев Г. Ф., Крупенёв Д. С., Лебедева Л. М. Ключевые аспекты нормирования системной надежности ЭЭС (мировой и отечественный опыт) // Методические

- вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 59. Методические и практические проблемы надежности либерализованных систем энергетики / Отв. ред. Н.И. Воропай. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2009. – 442 с.
6. Кутушин В. Г. Надежность энергетических систем: Учеб. пособие для электроэнергет. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1984. – 256 с., ил.
7. Палехова Л. Л. Сучасні методологічні підходи до викладання економічних дисциплін // WEB-ресурс научно-практичних конференцій | <http://www.confcontact.com/May/62.htm>
8. Папков Б. В., Шарьгин М. В., Крайнов С. П. Аспекты обеспечения надежности электроснабжения в условиях рынка // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2010. – № 1 (80). – С. 176-184.
9. Півняк Г. Г., В. О. Салов. Визначення та реалізація механізмів підвищення якості вищої освіти // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 4.
10. Самойленко И. А. Методика оценки экономического ущерба от низкого качества электроэнергии // Экономика та право. – 2010. – №1. – С. 97-105.
11. Самойленко И. А. Оценка и классификация ущерба вызванного снижением качества поставляемой электроэнергии // Економічний простір. – 2008. - №18. – С. 164-170.

Стаття надійшла до редакції 12 травня 2011 року.



ТОВ "ДКС Центр"