

## ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТІВ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Визначені складові системи обслуговування і ремонтів основних засобів регіональної системи газопостачання, уточнена їх термінологія відповідно до міжгалузевих і галузевих вимог.

Определены составляющие системы обслуживания и ремонтов основных средств региональной системы газоснабжения, уточнена их терминология соответственно с межотраслевыми и отраслевыми стандартами.

The components of system of service and repairs of main means of regional gas supply system are determined, assets, their terminology according to interbranch and branch standards is specified.

### Вступ

Сучасний стан основних засобів регіональної системи газопостачання потребує ретельного планування робіт з підтримки їх працездатності та відновлення первісних характеристик, оскільки несвочасне або неякісне проведення запобіжно-відновних заходів несе погрозу раптової значної шкоди для людей, споруд і обладнання, які розміщені поблизу газопостачальної мережі. Для підвищення якості планування обслуговування і ремонтів основних засобів регіональної системи газопостачання в умовах росту складності та кількості запобіжно-відновних заходів необхідно визначити види цих заходів, їх економічну сутність і зв'язки між ними.

### Постановка задачі

Склад, послідовність і періодичність виконання запобіжно-відновних заходів газопостачальної мережі визначені галузевими нормативними документами: «Правилами безпеки систем газопостачання України» [1] та «Правилами обстеження, оцінки технічного стану і проведення планово-попереджувальних ремонтів газопроводів і споруджень на них» [2]. Тлумачення запобіжно-відновних термінів регламентуються Державним стандартом 18322-78 «Система технічного обслуговування і ремонту техніки. Терміни і визначення» [3], дія якого поширюється на всі підприємства народного господарства України. При цьому слід відзначити, що термін «технічне обслуговування» Державним стандартом не визначений, але визначений Галузевими нормативними документами, а термін «захист від корозії» не визначений жодним з них, хоча на діючих газопроводах завжди проводиться пасивний, і, за потреби, активний захисти.

Таким чином, складовими системи обслуговування і ремонтів основних засобів регіональної системи газопостачання є технічне обслуговування, технічне обслуговування, ремонт, поточний ремонт, капітальний ремонт, захист від корозії. Визначення сутності і цільового призначення цих заходів важливо для їх планування.

В зв'язку з цим ціллю статті є уточнення термінів: «технічне обслуговування», «технічне обслуговування», «ремонт», «поточний ремонт», «капітальний ремонт», «захист від корозії» стосовно основних засобів регіональної системи газопостачання, що дозволить обґрунтувати їх склад, взаємозв'язок, послідовність проведення.

### Результати дослідження

Згідно з Державним стандартом, технічне обслуговування – це «комплекс операцій чи операція з підтримки працездатного або справного стану виробу при використанні його за призначенням, чеканні, збереженні і транспортуванні», а під ремонтом розуміється – «комплекс операцій по відновленню справності або працездатності виробу і відновленню ресурсів виробу чи його складових частин» [3].

Аналізуючи визначення технічного обслуговування і ремонту, необхідно відзначити, що в їх склад не включені роботи зі своєчасного виявлення несправностей елементів виробів і визначення їх технічного стану, які є сполучною ланкою між технічним обслуговуванням і ремонтом. Відсутність такого виду робіт є недоліком діючого Державного стандарту. Відповідно до [1], під технічним обслуговуванням слід розуміти «систему обходів (оглядів), ремонтів, які дозволяють утримувати устаткування в справному стані». Відповідно до [2], під технічним обслуговуванням слід розуміти

«комплекс заходів, спрямований на підтримку працездатного і справного стану підземного газопроводу і споруд на ньому, що включає його огляд, догляд і періодичний ремонт».

Неважко помітити розходження між визначеннями технічного обслуговування, наведеними в різних Галузевих правилах. Наявність таких відмін для визначення одного виду робіт відносно однакових об'єктів є неприпустимим. Крім того, включення до складу технічного обслуговування ремонту в першому визначенні і періодичного ремонту в другому невірно тому, що ремонт відповідно до Держстандарту виконується з метою відновлення експлуатаційних характеристик устаткування, що не відповідає визначенню терміна «технічне обслуговування» в Державному стандарті. Крім того, термін «періодичний ремонт» не визначений ні в Державному стандарті, ні в Галузевих правилах, що робить його використання необґрунтованим.

Виходячи з Державного стандарту [3], пропонується стосовно газопостачальної мережі ***під технічним обслуговуванням розуміти комплекс операцій чи операцію з підтримки працездатного або справного стану елементів газопостачальної мережі при використанні їх за призначенням, а також при чеканні, збереженні і транспортуванні.***

В Галузевих правилах додатково до термінів Державного стандарту введено і визначено термін «технічне обстеження», що дозволило для підприємств регіональної системи газопостачання заповнити відсутню ланку і утворити перехід від технічного обслуговування до ремонту. Під технічним обстеженням (технічним оглядом) розуміється «періодичний обхід (огляд) з метою спостереження за станом герметичності газопроводів і станом обладнання і споруд на них, електрохімічного захисту, а також усунення дрібних несправностей, які виникли в процесі експлуатації» [1, 2]. На наш погляд, визначення технічного обстеження є нечітким і неповним. В ньому упущене головне – визначення технічного стану елементів газопостачальної мережі для ухвалення рішення щодо необхідності їх ремонту і змісту ремонтних робіт. При цьому роботи, які відповідно до визначення слід виконувати під час технічного обстеження, в деякій мірі дублюють роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні, а саме роботи з обходу (огляду) елементів мережі. Крім того, у визначенні не зазначені поряд з герметичністю і станом електрохімічного захисту інші параметри, які необхідно контролювати і вимірювати та по їх значеннях визначати стан елементів мережі. У відповідності з [2], до таких параметрів стосовно, наприклад, сталевих підземних газопроводів відносяться герме-

тичність газопроводу, стан металу труби, якість зварних стиків, стан ізоляційного покриття, стан будівельних конструкцій (компенсаторів, конденсатозбірників, газових колодязів і інш.), стан електрохімічного захисту, корозійна активність навколишнього середовища. У зв'язку з тим, що кількість показників, за значеннями яких визначається стан елементів газопостачальної мережі, складає більше десяти і їх повний перелік у визначенні терміну «технічне обслуговування» ускладнить його сприйняття, вважається доцільним вилучити з визначення їх перелік.

Виходячи з вище сказаного і Галузевих правил [1, 2], пропонується ***під технічним обстеженням розуміти комплекс операцій чи операцію по визначенню значень показників, які характеризують технічний стан елементів газопостачальної мережі.***

Для відновлення експлуатаційних характеристик технічних засобів проводяться ремонти. Поняття ремонту не визначено в Галузевих правилах. Тому ***під ремонтом***, виходячи з Державного стандарту [3], стосовно газопостачальної мережі ***пропонується розуміти комплекс операцій по відновленню справності або працездатності елементів газопостачальної мережі і відновленню ресурсів її елементів.***

Ремонти у Державному стандарті, Галузевих правилах, а також і в науковій літературі, поділяються на поточні і капітальні [1, 3–7]. В Державному стандарті під поточним ремонтом розуміється ремонт, який виконується для забезпечення чи відновлення працездатності виробу і є заміною та (або) відновленням окремих його частин. У науковій літературі конкретизується, що під час поточного ремонту можуть замінитися або відновлюватися всі деталі за винятком базових, заміна і відновлення яких здійснюється під час капітального ремонту [5, 6].

В Державному стандарті під капітальним ремонтом розуміється ремонт, який виконується для відновлення справності і повного або близького до повного відновлення первісного ресурсу виробу із заміною чи відновленням будь-яких його частин, включаючи базові. Згідно з визначеннями поточного і капітального ремонтів, основними відмінностями між цими видами ремонтів є: ступінь відновлення виробу, важливість деталей, які ремонтуються або замінюються для забезпечення його працездатності. Крім цих відмінностей, у науковій літературі вказується, що капітальний ремонт виконується стосовно таких виробів, які непридатні до подальшої експлуатації або їх використання економічно недоцільно, а поточний ремонт здійснюється до остаточного виходу виробу з ладу і може проводитися навіть в процесі його экс-

платуації [6, 8, 9]. У зв'язку з цим нерідко поняття «поточний» ремонт змішується з технічним обслуговуванням, що суперечить економічній сутності цього заходу і його визначенню в Державному стандарті. Крім того, під час капітального ремонту здійснюється відновлення первісного ресурсу виробу. При цьому, як відзначається в [6], за допомогою ремонту може бути досягнуте тільки часткове відшкодування фізичного зносу, повне ж відшкодування досягається заміною зношених виробів на аналогічні або більш досконалі.

Визначення виду ремонту є важливим при плануванні запобіжно-відновних заходів основних засобів регіональної системи газопостачання. Це пов'язано з тим, що від виду ремонту, а також від виду основного засобу, який ремонтується, залежить ступінь використання його ресурсу, організація ремонту, перелік необхідних машин, приладів і матеріалів для його проведення, а також кількісний і професійний склад ремонтної бригади і, як наслідок, витрати і ефективність проведення ремонтних робіт [10]. Крім того, по виду проведеного ремонту можна визначити ступінь відновлення виробу і його технічні характеристики, що певним чином впливає на періодичність технічного обслуговування і технічного обстеження виробу в подальшій експлуатації. Так, періодичність технічного обстеження підземного газопроводу строком служби більше, ніж 25 років становить 3 рази на рік, а після проведення його капітального ремонту шляхом заміни труби газопроводу періодичність зростає до 5 разів на рік. Визначення виду ремонту також є корисним при формуванні кошторису ремонту, оскільки для однакових видів основних засобів, як правило, використовуються типовий набір матеріалів, машин, приладів і обладнання, а також при визначенні бюджету, необхідного для проведення всіх запланованих ремонтів.

Відповідно до Галузевих правил [1, 2] під поточним ремонтом слід розуміти ремонт, який «призначений для постійної підтримки працездатності систем газопостачання, усунення дефектів і витоків газу, виявлених при технічному обслуговуванні, комплекс операцій з розбиранням, відновленням або заміною деталей вузлів, після виконання яких гарантується справність і безаварійність газопроводів і споруджень на них на наступний термін експлуатації».

Визначення терміна «поточний ремонт» в Галузевих правилах, незважаючи на його повноту, не дає чіткої уяви про обсяг робіт, який слід виконувати під час поточного ремонту. Крім того, у визначенні використовується поняття «наступний термін експлуатації», яке не визначено ні в Державному стандарті, ні в Галузевих правилах. Разом з тим, в Державному

стандарті визначено термін «експлуатація», під яким розуміється «сукупність усіх фаз існування устаткування з моменту узяття його на балансовий облік і до списання, включаючи періоди збереження, транспортування споживачам, використання по призначенню і усі види технічного обслуговування і ремонту» [3, с. 57]. Оскільки період експлуатації включає усі етапи ремонтного циклу, а, отже, усі види ремонту, використання вислову «наступний термін експлуатації» в наведеному вище визначенні є некоректним. Крім того, необхідність проведення поточного ремонту може бути виявлена також під час технічного обстеження елементів газопостачальної мережі, що особливо стосується такого об'єкту основних засобів, як газопровід.

Тому *під поточним ремонтом*, виходячи з Державного стандарту [3], стосовно газопостачальної мережі *пропонується розуміти ремонт, який виконується для забезпечення або відновлення працездатності елементів газопостачальної мережі, який є усуненням несправностей, виявлених при технічному обслуговуванні або обстеженні, а також заміною і (або) відновленням окремих небазових частин цих елементів*.

Відповідно до Галузевих правил [1, 2], під капітальним ремонтом слід розуміти «роботи з заміни ділянок газопроводів, що стали непридатними, зношених деталей, вузлів і конструкцій, а також роботи з ремонту основних конструкцій будівель і споруджень систем газопостачання». У визначенні терміна «капітальний ремонт» не відображено його цільове призначення, яке складається у відновленні первісних якостей технічного засобу, що ремонтується і знаходиться у стані, непридатному до подальшої експлуатації, а також потребує ремонту або відновлення базових частин [5]. У визначенні капітального ремонту стосовно газопостачальної мережі як об'єкт ремонту зазначені основні конструкції будівель, які не є елементами мережі і не згадуються в наступних визначеннях.

Виходячи з вище сказаного, *під капітальним ремонтом* стосовно газопостачальної мережі *пропонується розуміти ремонт, який виконується для відновлення справності і повного або близького до повного відновлення первісного ресурсу елементів газопостачальної мережі з заміною чи відновленням будь-яких частин цих елементів, включаючи базові*.

Ремонтні роботи відносно газопроводу в Галузевих правилах не поділені на поточні і капітальні. При цьому по відношенню до газопроводу виділяються такі види ремонтних робіт, як ремонт захисного покриття, ремонт зварних стиків або швів, заміна ділянки газопроводу.

Для визначення виду ремонту, до якого відносяться вказані ремонтні роботи, насамперед необхідно встановити, що є базовою частиною газопроводу.

За визначенням, газопровід є спорудою з труб, з'єднаних шляхом зварювання в одну лінію – нитку [11]. Крім труб, газопровід складається з допоміжних елементів, які покращують його експлуатаційні характеристики, до них відносяться: конденсатозбірники, компенсатори та інші. При цьому газопровід більше, ніж на 95 % складається з труб, що дозволяє визнати їх його базовими деталями. Крім того, заміна труб виконується в тому випадку, коли за технічним станом газопровід визнано непридатним до подальшої експлуатації. Таким чином, роботи з заміни труб ділянки газопроводу можна віднести до капітального ремонту. Інші ремонтні роботи можуть бути віднесені до поточного ремонту, оскільки вони не включають заміну базових частин газопроводу, можуть виконуватися без зупинки процесу транспортування газу і частково відновлюють ресурс газопроводу.

Крім робіт з обслуговування, обстеження і ремонту, для підтримки газопостачальної мережі в працездатному стані здійснюється захист її елементів від шкідливого впливу навколишнього середовища. Для захисту елементів газопостачальної мережі від хімічної корозії використовуються ізоляційні матеріали (пасивний захист від корозії). Ізоляційні матеріали у вигляді покриття використовуються для захисту газопроводів, а у вигляді фланців – для захисту споруд на ньому. Використання ізоляційних матеріалів дозволяє знизити шкідливий вплив навколишнього середовища на елементи газопостачальної мережі, які захищаються, а також обмежити проникнення до них блукаючих струмів, що розповсюджуються в ґрунті. Так, використання ізоляційного покриття для захисту підземного газопроводу від корозії дозволяє на початкових стадіях його експлуатації знизити швидкість корозійного руйнування труби газопроводу в 100 і більше раз, що свідчить про високу ефективність цього засобу захисту [12]. У зв'язку з цим застосування ізоляційних покриттів для захисту підземних газопроводів є обов'язковим і регламентується ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання» [13].

Для зниження швидкості електрохімічної корозії, яка, головним чином, задає шкідливий вплив підземним газопроводам, разом з ізоляційним покриттям використовуються станції захисту. Станції захисту здійснюють обмеження, відвід і придушення блукаючих струмів, які впливають на газопровід (активний захист від корозії). Використання таких засобів захисту дозволяє не тільки продовжити термін експлуатації газопроводу, але і зменшує витрати на його

експлуатацію і ремонт. На вибір виду станції захисту впливає велика кількість факторів, найбільш істотними з яких є: вологість ґрунту; склад і концентрація розчинених у ньому речовин; сила блукаючого струму, який впливає на газопровід, і вид його джерела; ступінь концентрації в місці розташування газопроводу будинків, споруд і металевих підземних комунікацій. Так, дренажні станції захисту рекомендується встановлювати на газопроводах, на які впливають блукаючі струми, що виходять від електрифікованої залізниці, і коли існує можливість підключення кабелю станції захисту до тягової підстанції. Протекторні станції, як правило, встановлюють для підвищення ступеня захищеності віддалених ділянок газопроводу або у випадках, коли немає можливості встановити катодну чи дренажну станцію захисту. До таких випадків відносяться: віддаленість джерела електричної енергії, підвищена щільність забудови навколо газопроводу, невелика довжина ділянки, які потребує захисту. В інших випадках рекомендують здійснювати захист за допомогою катодних станцій.

Таким чином, незалежно від місця розташування газопроводу, він може бути захищений за допомогою станцій захисту, дія яких сприяє подовженню періоду його безаварійної експлуатації. Тому можна сказати, що захист є невід'ємним і обов'язковим заходом з обслуговування і ремонту основних засобів регіональної системи газопостачання. Разом з тим, термін «захист» не визначено ні в Державному стандарті [3], ні в Галузевих правилах [1, 2]. Пропонується визначити *захист від корозії* стосовно газопостачальної мережі як *комплекс організаційно-виробничих заходів, спрямованих на усунення або зниження шкідливого впливу навколишнього середовища на елементи газопостачальної мережі*.

Визначення складових системи обслуговування і ремонту газопостачальної мережі, які наведені в нормативній міжгалузевій і галузевій літературі [1, 2, 3], а також запропоновані їх визначення наведені в табл. 1.

## Висновки

Уточнення термінології та визначення сутності заходів системи обслуговування і ремонтів дозволить підвищити якість планування запобіжно-відновних заходів основних засобів регіональної системи газопостачання, що, з одного боку, забезпечить працездатний стан газопостачальної мережі, а, з іншого, дозволить знизити витрати на її утримання.

Таблиця 1

## Складові системи обслуговування і ремонту основних засобів регіональної системи газопостачання та їх визначення

Найменування терміна	Джерело			Запропоновано стосовно газопостачальної мережі
	[3]	[1]	[2]	
Захист від корозії	Невизначений	Невизначений	Невизначений	Комплекс організаційно-виробничих заходів, спрямованих на усунення або зниження шкідливого впливу навколишнього середовища на елементи газопостачальної мережі
Технічне обслуговування	Комплекс операцій чи операція з підтримки працездатного або справного стану виробу при використанні його за призначенням, чеканні, збереженні і транспортуванні	Система обходів (оглядів), ремонтів, які дозволяють утримувати устаткування в справному стані	Комплекс заходів, спрямований на підтримку працездатного і справного стану підземного газопроводу і споруд на ньому, що включає його огляд, догляд і періодичний ремонт	Комплекс операцій чи операція з підтримки працездатного або справного стану елементів газопостачальної мережі при використанні їх за призначенням, а також при чеканні, збереженні і транспортуванні
Технічне обстеження	Невизначений	Періодичний обхід (огляд) з метою спостереження за станом герметичності газопроводів і станом обладнання і споруд на них, електротехнічного захисту, а також усунення дрібних несправностей, які виникли в процесі експлуатації		Комплекс операцій чи операція по визначенню параметрів, які характеризують технічний стан елементів газопостачальної мережі
Ремонт	Комплекс операцій по відновленню справності або працездатності виробу чи його складових частин	Невизначений	Невизначений	Комплекс операцій по відновленню справності або працездатності елементів газопостачальної мережі і відновленню ресурсів її елементів
Поточний ремонт	Ремонт, який виконується для забезпечення або відновлення працездатності виробу і є заміною та (або) відновлення окремих його частин	Ремонт, який призначений для постійної підтримки працездатності систем газопостачання, усунення дефектів і витоків газу, виявлених при технічному обслуговуванні, комплекс операцій з розбиранням, відновленням або заміною деталей вузлів, після виконання яких гарантується справність і безаварійність газопроводів і споруджень на них на наступний термін експлуатації		Ремонт, який виконується для забезпечення працездатності елементів газопостачальної мережі, який є усуненням несправностей, виявлених при технічному обслуговуванні або обстеженні, а також заміною і (або) відновлення окремих небазових частин цих елементів
Капітальний ремонт	Ремонт, який виконується для відновлення справності і повного або близького до повного відновлення первісного ресурсу виробу із заміною або відновленням будь-яких його частин, включаючи базові	Роботи з заміни ділянок газопроводів, що стали непридатними, зношених деталей, вузлів і конструкцій, а також роботи з ремонту основних конструкцій будівель і споруджень систем газопостачання		Ремонт, який виконується для відновлення справності і повного або близького до повного відновлення первісного ресурсу елементів газопостачальної мережі із заміною або відновленням будь-яких його частин, включаючи базові

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Правила безпеки систем газопостачання України [Текст]. – Затв. наказом Державного Комітету по нагляду за охороною праці України від 01.10.1997 № 254. – К.: Основа, 1998. – 367 с.
2. Правила обстеження, оцінки технічного стану і проведення планово-попереджувальних ремонтів газопроводів і споруджень на них [Текст]. – Затв. наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 09.06.1998 № 124. – К., 1998. – 37 с.
3. Государственный стандарт 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 18 с.
4. Временное положение о техническом обслуживании и ремонтах (ТОиР) металлургического оборудования предприятий системы министерства черной металлургии СССР [Текст] / Ю. В. Черников и др. – Тула: Тулупрполиграфиздат, Ефремовское ПО «Печатник», 1982. – 389 с.
5. Консон, А. С. Экономика ремонта машин [Текст] / А. С. Консон. – Л.: Машиностроение, 1970. – 215 с.
6. Коцюба, А. И. Повышение эффективности использования основных производственных фондов в черной металлургии [Текст] / А. И. Коцюба. – Д.: Обл. типогр., 1993. – 176 с.
7. Система планово-предупредительного ремонта оборудования и сетей промышленной энергетики [Текст]; 3-е изд. / Н. Н. Синягин и др. – М.: Энергоиздат, 1984. – 448 с.
8. Зайцев, Х. П. Экономика ремонтного хозяйства металлургических заводов [Текст] / Х. П. Зайцев, М. А. Фоменко, А. И. Гайдаренко. – К.: Техника, 1974. – 336 с.
9. Капустин, К. Е. Эффективность реконструкции и ремонта металлургических агрегатов [Текст] / К. Е. Капустин. – М.: Металлургия, 1979. – 207 с.
10. Черников, Ю. В. Совершенствование организации планово-предупредительных ремонтов обжимных станков [Текст] / Ю. В. Черников // Сталь. – 1978. – № 10. – С. 955-957.
11. Митрофанов, И. А. Обслуживание линейной части магистрального газопровода [Текст] / И. А. Митрофанов. – М.: Недра, 1965. – 148 с.
12. Зинкевич, А. М. Защита трубопроводов и резервуаров от коррозии [Текст] / А. М. Зинкевич, В. И. Глазков, В. Г. Котик. – М.: Недра, 1975. – 288 с.
13. ДБН В.2.5-20-2001. Газопостачання [Текст]. – К.: Держбуд України, 2001. – 212 с.

Надійшла до редколегії 21.07.2008.