

УДК 338.45:622.691.4+005.59.1:658.589

Л.Т.Гораль, доц., канд. техн. наук

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Обґрунтування необхідності проведення технічної реструктуризації газотранспортної галузі

В даній статті розглянуті питання щодо проведення технічної реструктуризації газотранспортної галузі для забезпечення високої надійності газопостачання споживачам. Визначено причини складного технічного стану ГТС, запропоновані заходи для його покращення, подано проектні рішення результатів технічної реструктуризації

газотранспортна система, надійність, зношування, реконструкція, модернізація, інвестиції

Постановка проблеми. В умовах переходу до ринкової економіки НАК «Нафтогаз України» змушений вишукувати найбільш економічно ефективні шляхи експлуатації й подальшого вдосконалювання єдиної системи газопостачання (ЄСГ), відповідно до сучасних вимог. При цьому ставиться завдання пошуку, з одного боку, збалансованого варіанту фінансування ЄСГ, а з іншого - проведення оптимальної технічної реструктуризації системи, яка передбачає її реконструкцію й модернізацію з метою забезпечення подачі необхідної кількості газу в задані райони з усуненням «вузьких місць» в ЄСГ.

Працездатність Єдиної системи газопостачання прямо залежить від надійності експлуатації дорогих і складних технологічних систем, сконцентрованих на промайданчику компресорних станцій (КС) та на лінійній частині магістральних газопроводів. Корозія, абразивне зношення, старіння металу внаслідок дії динамічних навантажень, високих тисків і температури – все це чинники, що понижують довговічність та надійність системи газопостачання.

Аналіз досліджень. Питанням надійності газотранспортної системи та її елементів (зокрема газоперекачувальних агрегатів (ГПА)) присвячені праці багатьох українських та зарубіжних вчених. Серед них Сухарєв М.Б., Ставровський Е.Р, Карасевич А.М, Грудз В.Я., Тимків Д.Ф., Ковалко М.П, Степ'юк М.Д., Проніков А.С., Райншке К., Ушаков І.А., Кубарев І.А., Канарчук В.Є., Полянський С.К., Дмитрієв М.М., Беляєв М.С., Гнеденко Б.В., Соловійов А.Д. та ін. Такі вчені як Бриндін О.В., Набиуллін Р.Х., Юров Б.В., Герасимів А.І., Лібурди Дж., Орберг А.Н., Сударев В.Б., Кушаєв Н.Г. пропонують в своїх працях способи підвищення надійності транспортування природного газу через впровадження газотурбінних двигунів нового покоління та ремонт і відновлення лопаток газових турбін з використанням новітніх технологій. Але ремонт основних засобів тільки до певної межі дозволяє підтримувати в справному стані основні засоби. Газотранспортна система (ГТС) на сьогодні вже потребує значної реструктуризації, як технічної, так і управлінської, економічної, фінансової.

Мета статті. Основною метою даної статті було доведення необхідності проведення технічної реструктуризації газотранспортної галузі, як найбільш фінансово затратної, для забезпечення надійного та безперебійного газопостачання споживачів.

Викладення основного матеріалу. Технічна реструктуризація об'єктів газотранспортної системи включає проведення реконструкції та модернізації усіх її елементів. Під поняттям реконструкції газотранспортних систем або окремих її елементів розуміється комплекс заходів для корінної їхньої перебудови, розширення або будівництва

нових компресорних цехів, заміні застарілого обладнання, впровадження нових технологічних процесів з метою збільшення подачі газу й підвищення техніко-економічних показників, а також охорони навколишнього середовища.

Модернізація устаткування передбачає часткову зміну або вдосконалення устаткування з метою поліпшення його функціонування в системі транспорту газу.

До тепер основними вимогами при реконструкції газопроводів було, головним чином, забезпечення заданих потоків газу, насамперед за рахунок ліквідації «вузьких місць» у газотранспортній системі, а також надійності в роботі, технічної й екологічної безпеки газопроводів, енергозбереження при транспортуванні газу.

Вирішення проблеми подальшого розвитку ГТС України вимагає перегляду концепції реконструкції й модернізації ЄСГ насамперед з наступних причин:

- все більша частина газопроводів наближається до вичерпування нормативного терміну служби (33 роки);
- у зв'язку з невідповідністю показників рентабельності сучасним вимогам виникає необхідність перебудови значної частини газотранспортної мережі країни;
- скорочення об'ємів будівництва нових газопроводів приводить до того, що реконструкція й модернізація діючих систем стають головними чинниками підвищення ефективності роботи всієї галузі.

Вирішувати ці завдання необхідно в умовах централізованого планування й керування процесом реконструкції й модернізації газотранспортної системи України, тому що, з одного боку, елементи ЄСГ перебувають у різному адміністративному підпорядкуванні, а з іншого боку - окремі газотранспортні підприємства не можуть реалізувати великі проекти в цій області. Тому для збереження конкурентоздатності українських газопроводів та їх привабливості для експортерів газу розроблена і впроваджується програма технічної реструктуризації: реконструкції, технічного переоснащення і розширення газотранспортної системи. Головна мета програми – доведення параметрів газотранспортної системи України до сучасного світового рівня.

Згідно розпорядження Кабінету міністрів України, в 2009 р. схвалено концепцію розвитку, модернізації і переоснащення газотранспортної системи України на 2009-2015 роки. У процесі розроблення Концепції враховані висновки Спільної робочої групи експертів ЄС-Україна, які в рамках програми Європейський Союз - Інгейт брали участь у розробленні проекту реформування експлуатаційної системи транзитної газотранспортної системи України, що реалізовувався трьома етапами протягом 2002-2007 років, а також схема основної мережі об'єднаної енергетичної системи України та положення нормативних документів.

Основною функцією, що визначає надійність системи газопостачання є безперебійність постачання споживачам газу потрібної якості. Вирішуючи завдання аналізу і оптимізації надійності, систему газопостачання і її підсистеми можна розглядати як однопродуктові об'єкти, оскільки газ тут складає основну частку відносно інших видів продукції газової промисловості.

Надійність функціонування компресорних станцій в значній мірі визначає надійність функціонування магістрального газопроводу (МГ), яка залежить від надійності газоперекачувальних агрегатів (ГПА), схем технологічної обв'язки і встановленого на КС резерву.

Газотранспортна система України забезпечує щороку постачання близько 75 млрд. куб. метрів природного газу вітчизняним споживачам та 110-120 млрд. куб. метрів споживачам 19 європейських держав.

Водночас газотранспортна система України характеризується високим рівнем моральної та фізичної зношеності технологічного обладнання та устаткування, низькою ефективністю роботи газоперекачувальних агрегатів компресорних станцій.

На сьогодні близько 70 відсотків загальної довжини газопроводів та близько 80 відсотків газоперекачувальних агрегатів компресорних станцій відпрацювали понад 20 років.

Технічний стан підземних сховищ газу, які відпрацювали з початку закачування газу в пласт від 20 до 44 років, не задовольняє вимог щодо їх експлуатації. Результати аналізу основних показників інвентаризації технічного стану обладнання та устаткування підземних сховищ газу свідчать, що 85% зазначеного устаткування, машин, споруд основного і допоміжного виробництва, 5% газопромислового устаткування, 62% свердловин, а також 84% спеціальних машин та механізмів відпрацювали половину свого ресурсу.

Коефіцієнт корисної дії (24-26%) парку газоперекачувальних агрегатів компресорних станцій значно нижчий від коефіцієнта сучасних енергоефективних агрегатів (34-42 %), що зумовлює значні виробничо-технологічні витрати газу для потреб його транспортування.

Значна зношеність газотранспортної системи призводить до збільшення з кожним роком витрат на відновлення основних засобів, проте останніми роками спостерігається стійка тенденція до зменшення обсягу фінансування капітального, поточного та планового ремонтів, що негативно впливає на ефективність та надійність функціонування газотранспортної системи. Внаслідок недостатнього обсягу інвестицій погіршується технічний стан об'єктів газотранспортної системи, збільшуються питомі та непродуктивні витрати матеріальних та енергетичних ресурсів.

Проблему передбачається розв'язати шляхом проведення системного аналізу технічного стану газотранспортної системи України, розроблення та здійснення комплексу технічних і організаційних заходів щодо:

- модернізації та реконструкції компресорних станцій;
- реконструкції та капітального ремонту магістральних газопроводів;
- реконструкції і технічного переоснащення газовимірювальних та газорозподільних станцій;
- реконструкції підземних сховищ газу.

Під час розроблення зазначених заходів необхідно враховувати:

- існуючі напрямки та обсяг транспортування і транзиту природного газу територією України;
- рівень розвитку промисловості регіонів та збільшення обсягу споживання газу в них;
- проекти диверсифікації поставок газу в Україну;
- міжнародні проекти транспортування природного газу територією України;
- сучасні технічні, технологічні та проектні рішення з транспортування газу;
- можливість використання технологічного обладнання газотранспортної системи, вивільненого у результаті зміни напрямків транспортування газу;
- наявність вільних електричних потужностей на трасах магістральних газопроводів;
- можливість підвищення з мінімальними затратами надійності та ефективності газотранспортного обладнання, що виробляється на вітчизняних підприємствах;
- положення міжнародних договорів у сфері охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки, згода на обов'язковість виконання яких надана Верховною Радою України, та акти законодавства у зазначеній сфері;
- положення Спільної заяви за результатами Спільної ЄС-Україна міжнародної інвестиційної конференції щодо модернізації газотранспортної системи України.

Реалізація даних завдань дасть змогу провести комплексну технічну реструктуризацію газотранспортної системи України, що сприятиме:

- надійному та ефективному функціонуванню газотранспортної системи та її інтеграції в загальноєвропейську мережу газопроводів;

- підвищенню рівня безпеки експлуатації газопроводів;
- економії природного газу та скороченню виробничо-технологічних витрат природного газу в результаті переведення газоперекачувальних агрегатів, в яких використовуються газотурбінні та поршневі двигуни, на електропривід або газоперекачувальний агрегат у комбінації з газотурбінним і електроприводом за умови визначення економічної доцільності;
- створенню сприятливого інвестиційного клімату для подальшого розвитку газотранспортної системи;
- зміцненню міжнародного іміджу України як транзитної держави;
- створенню додаткових робочих місць;
- збільшенню суми надходжень до державного та місцевого бюджетів;
- поліпшенню стану навколишнього природного середовища у результаті зменшення обсягу викидів оксиду вуглецю і метану.

Орієнтовний обсяг інвестицій для модернізації та реконструкції газотранспортної системи України становить 2570,5 млн. доларів США.

Характерною рисою розвитку системи магістральних газопроводів є те, що вона споруджувалася й реконструювалася як структурно, організаційно й технологічно єдина система. Це визначає необхідність дослідження, порівняння й реалізації стратегії реконструкції ГТС у єдиному комплексі для різних ієрархічних рівнів магістральних трубопроводів, різних регіонів, умов експлуатації, що постійно змінюються, й при наявності часом суперечливих критеріїв прийняття рішень на підставі слабоформалізованих розрахункових моделей.

Рішення проблем адаптації системи трубопровідного транспорту газу до сучасних технічних, технологічних, економічних, екологічних і політичних вимог, визначення основних напрямків її розвитку, обумовлених фізичним і моральним зношуванням технічних засобів і технології, необхідністю впровадження досягнень науково-технічного прогресу, являє собою тривалий, інерційний і капіталомісткий процес і вимагає створення перспективних методів і моделей розробки, підтримування й реалізації нових технічних рішень.

Для визначення об'ємів реконструкції газопроводів необхідно провести аналіз їхнього очікуваного завантаження, що дозволить виділити газопроводи і їхні об'єкти, що потребують реконструкції для забезпечення подачі планованих потоків газу.

Забезпечення перспективних газопотоків - головна, але не єдина мета реконструкції ГТС (рис.1) Загальною метою реконструкції є забезпечення ефективності транспорту газу (у тому числі енергозбереження), його надійності, а також технічної й екологічної безпеки.

У цілому можна прогнозувати, що в перспективі реконструкція діючої ГТС буде більш інтенсивною, ніж у цей час.

Як слідує з рис.2, до найбільш істотних статей експлуатаційних витрат у транспорті газу відносяться матеріальні й енергетичні витрати – 66,2 % (у тому числі енерговитрати - 39,6 %), витрати на оплату праці – 11,86%. Серед інших витрат помітне місце займає ремонтний фонд – 13,5 %.



Рисунок 1 – Цілі реконструкції газотранспортної системи

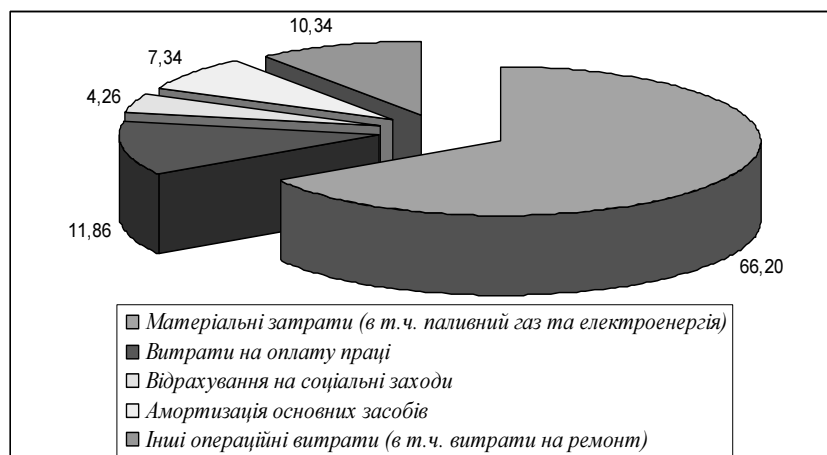


Рисунок 2 – Структура експлуатаційних витрат транспортування природного газу по ДК «Укртрансгаз»

Така структура експлуатаційних витрат визначає основні шляхи підвищення ефективності роботи газотранспортних підприємств. У першу чергу це оптимізація структури основних засобів аж до списання й консервації надлишкових об'єктів КС і лінійної частини (ЛЧ).

Актуальною є також оптимізація структури й завантаження мережі газопроводів з урахуванням змінної конфігурації газопотоків. У міру падіння пластових тисків у районах видобутку газу все більше значення буде здобувати ефективна робота дожимного комплексу. Реконструкція ДКС є одним з найважливіших розділів галузевої програми реконструкції. Необхідно перебороти роз'єднаність і непогодженість у розвитку й реконструкції газодобувних і газотранспортних комплексів. Розвиток і реконструкція газодобувних, газотранспортних потужностей і підземних сховищ газу повинні бути

взаємопов'язані й скоординовані єдиною програмою, що забезпечує надійне газопостачання.

При вирішенні загальногалузевої проблеми підвищення ефективності транспорту газу більша роль приділяється енергозбереженню.

Сформована в останні роки тенденція подорожчання енергоресурсів стимулює проведення енергозберігаючих заходів у транспорті газу за наступними основними напрямками:

- енергозберігаючі технології в процесі транспорту газу;
- енергозберігаюча газоперекачувальна техніка;
- оптимізація технологічних режимів.

Реалізація цих напрямків безпосередньо пов'язана з реконструкцією ГТС.

У цей час основний енергозберігаючий ефект забезпечує реконструкція КС із заміною ГПА, що виробили свій ресурс на сучасні високоекономічні, а також модернізація ГПА. Разом з тим у перспективі на етапах зниження завантаження діючих газопроводів відкриваються можливості для реконструкції ГТС із переходом на низьконапірні енергозберігаючі технології. Особливе значення при цьому буде мати широке застосування оптимальної змінної проточної частини відцентрових нагнітачів.

Незважаючи на те, що сформовані показники аварійності газопроводів близькі до європейських, положення не можна вважати задовільним, тому що в системі ДК «Укртрансгаз» враховуються, як правило, тільки великі аварії з розривом газопроводів. Крім того, варто мати на увазі, що за останні роки в Україні загострилася проблема корозійного руйнування труб під напругою (КРН), природа якого поки остаточно не вивчена. Число аварій, пов'язаних із КРН, монотонно збільшується. Згідно зі статистичними даними, аварії, що сталися з цієї причини, в середньому починаються через 10 років експлуатації. З врахуванням цього газопроводи діаметром 1220 й 1420 мм, що будувалися в масовому порядку починаючи із середини 70-х років, попадають у число потенційно небезпечних об'єктів і підлягають ретельному обстеженню та спостереженню за розвитком процесів КРН.

Серед об'єктів, що потребують реконструкції за вимогами надійності, найбільш характерними є ділянки газопроводів, уражені корозією, переходи через автомобільні дороги зі збільшеною інтенсивністю руху, перетинання газопроводів з іншими трубопроводами, підводні переходи з незадовільним технічним станом, схилі ділянки тощо.

Забезпечення безпеки об'єктів ГТС здобуває все більше значення. При цьому мається на увазі технічна й екологічна безпека, що регламентується відповідними нормативними й правовими вимогами. Збільшення безпеки об'єктів транспорту газу складається в реконструкції цих об'єктів з метою приведення їх у відповідність із нормативами й досягненням прийнятних результатів оцінки промислового ризику.

Питання забезпечення екологічної безпеки газопроводів у даний час повинні розглядатися на якісному новому рівні з урахуванням сучасних вимог. У зв'язку із цим у систему проектування газопроводів необхідно вносити істотні зміни, що підвищують екологічну обґрунтованість проєктів, особливо для газопроводів, що прокладають в екологічно уразливих районах (наприклад, у гірських умовах).

Проведення реконструкції й модернізації устаткування з метою підвищення його екологічної безпеки має стимулюватися підвищенням штрафних санкцій і виплат за порушення нормативних екологічних вимог.

Питання про реконструкцію газопроводів повинен вирішуватися в рамках ЄСГ у цілому як системи, що включає в себе не тільки газотранспортні підприємства, але й об'єкти видобутку й підземного зберігання газу. При цьому реконструкцію газопроводів не можна здійснювати у відриві від розвитку ЄСГ, зокрема від будівництва нових газопроводів. Ув'язування всіх цих проблем обумовлює стратегію розвитку газової промисловості на перспективу.

Системний підхід до реконструкції ЄСГ проявляється у двох аспектах. З одного боку, передбачається реконструкція мережі газопроводів ЄСГ як єдиної системи. При цьому розробляються заходи, що виключають недопостачання газу внаслідок зниження технічного стану устаткування або зміни газопотоків, а також приймаються заходи щодо забезпечення системної надійності газопостачання. З іншого боку, кожен реконструйований газопровід розглядається у взаємодії з іншими, прокладеними в тому ж технологічному коридорі. Це відповідає сучасній тенденції проектування багатониткових систем з об'єднаними компресорними цехами, збільшенням агрегатної потужності й скороченням обслуговуючого персоналу, а також використанням резервних ГПА. Ці рішення є важливим інструментом зниження матеріально-технічних витрат на проведення реконструкції.

Реконструкція розуміється як пріоритетний (стосовно нового будівництва) засіб для забезпечення сприятливих економічних показників існуючого парку газопроводів. Ця пріоритетність пояснюється насамперед меншою капіталоємністю, що має особливе значення в умовах дефіциту фінансування.

Реконструкція газопроводів виконується на основі комплексного підходу, що проявляється у двох аспектах:

- загальногалузева програма реконструкції газопроводів у цілому й проекти реконструкції окремих об'єктів повинні бути багатоцільовими (забезпечення перспективних газопотоків, ефективності й надійності транспорту газу, технічної й екологічної безпеки);
- реконструкція повинна охоплювати як основні технологічні об'єкти, так і допоміжні системи (енергопостачання, автоматика й телемеханіка, зв'язок, електрохімічний захист тощо).

Реконструкція ГТС повинна відповідати вимогам адаптивності розвитку транспорту газу - пристосуванні прийнятих рішень до зовнішніх умов, що змінюються, розвитку галузі.

У сучасних економічних умовах адаптивність стає основним принципом розвитку всіх ділянок діяльності ДК «Укртрансгаз», у тому числі транспорту газу й реконструкції газопроводів. Таке положення, очевидно, збережеться ще 5-10 років, що визначає обмеження на інвестиційні методи розвитку транспорту газу й підвищену увагу до малозатратних методів ефективного використання наявних виробничих потужностей.

Практика експлуатації ГТС показує, що ефективність роботи газопроводів істотно залежить від принципів побудови системи наукового супроводу процесів модернізації газотранспортних об'єктів протягом усього життєвого циклу. У цьому випадку система наукового супроводу виступає як інструмент для керування ефективністю, надійністю й екологічною безпекою газопроводів.

Висновки. Проведення технічної реструктуризації галузі дозволить довести міжнародній спільноті, що Україна є надійним партнером в галузі газопостачання, так як держава забезпечує вирішення всіх пріоритетних напрямків розвитку ГТС.

Список літератури

1. Гораль Л. Т. Ремонт, модернізація та реконструкція компресорних станцій як запорука стабільної роботи ГТС України / Л. Т. Гораль, М. Д. Степ'юк, Я. Р. Порада // Нафтова і газова промисловість. – 2008. – № 4. – С. 52–54.
2. Обґрунтування доцільності утримання об'єктів вітчизняної газотранспортної системи в сучасних умовах / Гораль Л. Т., Данилюк М. О., Метешко І. М., Степ'юк М. Д. // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2008. – № 2(18). – С. 144–149.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс] – режим доступу до статті <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>
4. Степ'юк М. Д. Проблеми енергозбереження газотранспортних підприємств в умовах кризи / Степ'юк М. Д., Гораль Л. Т., Мілевська В. І. // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2009. – № 3(21). – С. 136–140.

5. Концепція розвитку, модернізації і переоснащення газотранспортної системи України на 2009-2015 роки (Розпорядження КМУ від 21 жовтня 2009 р. N 1417-р, м.Київ) [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1095.5>

Л.Гораль

Обоснование необходимости проведения технической реструктуризации газотранспортной отрасли

В данной статье рассмотрены вопросы о проведении технической реструктуризации газотранспортной отрасли для обеспечения высокой надёжности газоснабжения потребителям. Определено причины сложного технического состояния ГТС, предложены мероприятия для его улучшения, подано проектные решения результатов технической реструктуризации

L.Gora

Substantiation of the necessity to conduct technical restructuring of the gas transport field

In this article there have been considered the issues devoted to the technical restructuring of the gas transport field to provide high reliability of gas supply to consumers. The reasons have been determined of a complicated technical GTS condition. Besides there have proposed methods for its improvement and design solutions of technical restructuring results have been represented.

Одержано 19.11.10

УДК 331

Л.Д. Збаржевецька, ас., К.В. Самсонова, студ. гр. ФК-08-1

Кіровоградський національний технічний університет

Гендерна рівність у сфері праці

У статті розкривається проблема соціально-економічної нерівності у сфері праці, що впливає на економічне зростання та скорочення бідності, участі чоловіків і жінок у покращенні умов як їхнього власного життя, так і життя суспільства, відображено особливості стану гендерної рівності у сфері праці в Україні та запропоновано напрями покращання становища жінок на ринку праці України.

гендерна рівність, праця, можливості, рівноправ'я, дискримінація, гендерний розподіл праці, соціально-трудові відносини

Постановка проблеми та її актуальність. В час реформування української держави важливою складовою забезпечення соціального процесу стає гендерна проблематика, забезпечення однакових можливостей для самореалізації особи незалежно від її статі, віку, національності чи соціального походження. Відповідно до Цілей Розвитку Тисячоліття, прийнятих світовим співтовариством у 2000 році, одним із пріоритетів міжнародного розвитку та індикаторів соціально-економічного розвитку проголошено забезпечення гендерної рівності. Реалізація ідей гендерної рівності сприяє ефективному використанню людського потенціалу, а отже і розширенню можливостей людського розвитку.

Останнім часом проблема гендеру в сфері праці привертає увагу науковців - проводяться семінари, виставки, конференції, дослідження, створюються спеціальні організації з метою забезпечення рівності у сфері праці.

Гендерна нерівність має багато причин, і одна з них – стійкий розрив у