Нові розробки
та технології видобування,
транспортування
і зберігання газу

ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ

листопад-грудень
6 (78) 2012 року

Досвід енергозбереження
с. 10

Промивання турбоагрегатів
с. 16

Нариси до портрета газовика
с. 30

УМГ «Прикарпаттрансгаз»: від Чорного моря до Карпат

с. 4

Шановні колеги!

Від імені керівництва ДК «Укртрансгаз» та від себе особисто вітаю всіх працівників нашої Компанії та ветеранів галузі з чудовими святами — Новим роком та Різдвом Христовим!

Рік, що минає, був багатий на яскраві масштабні події, пов'язані з динамічним розвитком Укртрансгазу. Вони відбувались у різних куточках України.

На півдні, в Автономній Республіці Крим, ми побудували новий магістральний газопровід «Армянськ — Джанкой», який дав змогу підвищити надійність газопостачання регіону. Крім того, він може працювати в реверсному режимі, транспортуючи на материк блакитне паливо, видобуте на шельфі Чорного моря. На сході, в Донецькій області, нам вдалося за короткий термін побудувати газопровід, який повною мірою задовольнить зростаючі потреби регіону. У центральній та західній частині України було введено в експлуатацію автоматизовані газорозподільні станції.

Закінчуються роботи із вдосконалення інформаційної структури Компанії, з початку наступного року ми переходимо до промислової експлуатації системи SAP.

Нашою особливою гордістю є те, що за поточний рік нам вдалося збільшити заробітну плату працівників ДК «Укртрансгаз» на 13%.

Я щиро вдячний всім керівникам та співробітникам нашої Компанії за велику роботу, виконану у нинішньому році. На наступний рік заплановано реалізувати не менш амбітні плани.

Тому нехай Новий 2013 рік буде успішним та плідним. Бажаю всім міцного здоров'я, щастя та благополуччя!

З повагою

Сергій Вінокуров

№6(78) 2012

ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ

УКРТРАНСГАЗ
ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ

UKRTRANSGAS
AFFILIATED COMPANY

НАЦІОНАЛЬНА АКЦІОНЕРНА КОМПАНІЯ
"НАФТОГАЗ УКРАЇНИ"

NATIONAL JOIN-STOCK COMPANY
"NAFTOGAZ UKRAINY"

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Шимко Р.Я., к.т.н. — головний редактор;
Пономаренко І.О. — заступник головного редактора;
Кухар М.О. — редактор-консультант;
Білявський М.Л., к.т.н. — відповідальний секретар;
Бортник Н.І. — літературний редактор;
Бабієв Г.М., к.т.н., генеральний секретар НГСУ;
Бабій Б.А., голова профкому ДК «Укртрансгаз»;
Бурак І.З., начальник управління ДК «Укртрансгаз»;
Вечерік Р.Л., начальник управління ДК «Укртрансгаз»;
Вінокуров С.О., директор ДК «Укртрансгаз»;
Герасименко Ю.М., академік УНГА;
Гінзбург М.Д., докт. техн. наук;
Грудз В.Я., докт. техн. наук;
Дацюк А.В., директор ОДУ;
Драганчук О.Т., докт. техн. наук;
Жук В.І., ветеран ДК «Укртрансгаз»;
Зарубін Ю.О., докт. техн. наук;
Зябченко Ю.Д., директор НВЦТД «Техдіагаз»;
Ізбаш В.І., канд. техн. наук;
Капцов І.І., докт. техн. наук;
Клюк Б.О., канд. техн. наук;
Ковалко М.П., докт. техн. наук;
Коломєєв В.М., академік УНГА;
Крижанівський Є.І., докт. техн. наук;
Кучерук М.В., академік УНГА;
Лохман І.В., головний інженер ДК «Укртрансгаз»;
Марчук Я.С., голова профкому УМГ «Київтрансгаз»;
Михалевич О.Т., канд. техн. наук;
Орлов І.О., канд. техн. наук;
Пономарьов Ю.В., канд. техн. наук;
Рудко В.В., директор УМГ «Київтрансгаз»
Середюк М.Д., докт. техн. наук;
Соляник В.Г., канд. техн. наук;
Сороченко Д.М., начальник НАЦ;
Табак М.С., начальник департаменту ДК «Укртрансгаз»;
Тимків Д.Ф., докт. техн. наук;
Химко М.П., перший заступник директора ДК «Уктрансгаз»

Науково-виробничий журнал.
Заснований ДК «Укртрансгаз» у 2000 р.
Зареєстровано в Міністерстві юстиції України.
Свідоцтво про реєстрацію
№13970-2943Р від 21.05.2008 р.
Передплатний індекс 23694.
Наклад 5 000 прим.
Підписано до друку 20.12.2012 р.
Формат 60×90/8. Друк офсетний. Папір крейдований.
Надруковано у типографії «АПК». Т. 231 5859

Інформаційні матеріали надсилати за адресою:
01021, м. Київ, Кловський узвіз, 9/1
Прес-служба ДК «Укртрансгаз»
тел.: (044) 461-23-32
факс: (044) 461-21-49
e-mail: tt@utg.ua

с. 2

с. 4

с. 16

с. 30

Новини компанії та ринку

Укртрансгаз і Deutsche Bank підписали угоду про відкриття кредитної лінії під реконструкцію КС «Бар»
Європарламент дозволив країнам ЄС видобувати сланцевий газ
Природного газу в Європі стане більше
Погоджено режими роботи ГТС по балканському напрямку на 2013 рік
Україна готова надати потужності своєї ГТС для Південного газового коридору
Підводний газопровід «Сахалін — Японія» 2-3

Тема номера

СТЕП'ЮК М.Д., СЛОБОДЯН Б.М.
УМГ «Прикарпаттрансгаз»: від Чорного моря до Карпат 4-9

Досягнення

ПРИЩЕПО І.О., КРАВЧЕНКО В.Ф.
Скорочення витоків природного газу. Досвід Укртрансгазу 10-11

Промислова безпека

ВЕРБИЦЬКИЙ І.Є.
Про значення протипожежної безпеки 12-13

Стратегія

СИНЬКО Я.М.
Впровадження SAP. Підсумки 2012 року 14

ВАСИЛЬЄВА О.К.
Lync як засіб корпоративного зв'язку 15

Виробництво

ЛОХМАН В.В.
Промивання турбоагрегатів має стати постійною практикою 16-17

ФЕДОРІВ Ю.С.
Автоматизація установки очищення газу 18-21

Енергозбереження

СЛОБОДЯН М.Б., ТОМАШЕВСЬКИЙ М.О.
Раціональне використання газоперекачувальних агрегатів 22-24

Наука

БЕРНИК З.А., КОРЧАК Я.Р., КИЧМА А.О., САВУЛА Р.С.
Дослідження міцності технологічних трубопроводів 25-27

ФРИЩИН Р.В., МОЦА В.Г.
Моделювання продування газопроводу азотом 28-29

Погляд у минуле

БІЛЯВСЬКИЙ М.Л.
Нариси до портрета газовика 30-31

Дозвілля

ГОНЧАРОВ В.В.
Гуманітарний діалог 32-33

РАДІНА О.О.
Зимовий відпочинок у Карпатах 34-35

СВИЩУК А.С.
Співоча душа «Пролетарки» 36

Наші ювіляри

Подвійний ювілей Михайла Гінзбурга 37
Володимиру Ковальову — 60! 37

Укртрансгаз і Deutsche Bank підписали угоду про відкриття кредитної лінії під реконструкцію КС «Бар»

11 грудня 2012 р. ДК «Укртрансгаз» та Deutsche Bank підписали угоду про відкриття кредитної лінії у розмірі € 53,5 млн для реалізації проекту модернізації компресорної станції (КС) «Бар» газопроводу «Союз».

Кредитну угоду підписали: керівник департаменту торговельного фінансування і ринку капіталів підрозділу глобального трансакційного банкінгу Deutsche Bank Штефан Ціммер і перший заступник директора — член комісії з припинення діяльності ДК«Укртрансгаз» Мирослав Химко.

За словами міністра енергетики і вугільної промисловості Юрія Бойка, відкриття кредитної лінії є актуальним кроком для модернізації української ГТС.

«Для нас надзвичайно важливо, що ми будемо мати таких партнерів для модернізації нашої ГТС. Те, що німецька промисловість і німецькі фінанси заходять у нашу газотранспортну систему, є сигналом не лише для нас, а й для всього енергетичного співтовариства, і це є ключовим елементом енергетичної безпеки Європи», — сказав Ю. Бойко.

Міністр також підкреслив, що Україна виконує всі зобов'язання і є надійним транзитером газу, а завдяки кредиту Deutsche Bank вдасться підвищити надійність ГТС.

У свою чергу посол Німеччини в Україні Крістоф Вайль зазначив, що Україна зберігає важливу роль транзитера енергоносіїв до ФРН і запевнив, що його країна сприятиме заходам України з модернізації ГТС.

«Федеральний уряд підтримуватиме всі зусилля, спрямовані на модернізацію газотранспортної системи України», — зазначив К. Вайль.

> У результаті реконструкції КС «Бар» на 28% буде знижено обсяги споживання паливного газу

Мета реконструкції — підвищення економічності, екологічності та надійності роботи обладнання КС до сучасного рівня, забезпечення необхідного запасу ресурсу роботи основного та допоміжного обладнання не менше ніж 100 тис. мотогодин та поліпшення його економічності за рахунок впровадження енергоефективного ресурсозберігаючого обладнання та технологій. Проведені заходи дадуть можливість забезпечити надійну, ефективну, з мінімальним шкідливим впливом на навколишнє середовище роботу обладнання.

У процесі реконструкції буде здійснено заміну та модернізацію системи підготовки паливного газу, системи охолодження мастила, очищення повітря, а також впроваджено сучасну систему автоматичного керування як окремих агрегатів, так і компресорної станції в цілому. В процесі проведення технічного аналізу інвестиційної пропозиції проводиться обстеження технічного стану установленого на КС технологічного обладнання, його спроможність забезпечувати необхідні режими роботи КС з транспортування газу, вимоги з надійності та безпечності роботи обладнання, його економічності, ремонтопридатності та наявних ресурсних показників.

Крім того, під час реалізації проекту буде впроваджено позитивні заходи в соціальній сфері: організовано додаткові робочі місця у процесі проведення реконструкції компресорної станції; гарантовано зайнятість виробничого персоналу КС «Бар» не менше ніж на 20 років.

Таким чином, кредитні кошти погашатимуться за рахунок зменшення витрат ДК «Укртрансгаз» у вигляді скорочення використання паливного газу.

«Сьогоднішня подія в черговий раз підтверджує незмінний курс технічної політики нашої Компанії у напрямку модернізації» — відзначив головний інженер ДК «Укртрансгаз» Ігор Лохман.

Відповідно до підписаної угоди період кредитування становить 10 років і 9 місяців з моменту перерахування кредитних коштів. Німецькою стороною планується профінансувати 85% вартості проекту шляхом надання кредиту Deutsche Bank, решту 15% профінансує Укртрансгаз за рахунок власних коштів.

Нагадаємо, що 2 липня 2012 року в рамках меморандуму між НАК «Нафтогаз України» і Ferrostaal Industrieanlagen Gmbh було підписано проект модернізації компресорної станції «Бар» газопроводу «Союз».

Для отримання кредиту українська сторона повинна забезпечити його державними гарантіями і застрахувати у німецькому національному експортному кредитному страховому агентстві Euler Hermes Deutschland AG (Hermes).

Як повідомлялося, 28 листопада поточного року було прийнято постанову Кабінету Міністрів України № 1139 про надання 560 млн грн держгарантій за проектом модернізації компресорної станції «Бар» газопроводу «Союз», який здійснює транзит природного газу до країн Європи за ужгородським напрямком.

Європарламент дозволив країнам ЄС видобувати сланцевий газ

Депутати Європарламенту (ЄП) на пленарній сесії в листопаді поточного року широкою більшістю проголосували за дозвіл країнам Євросоюзу на розвідку і видобуток сланцевого газу. Європейські парламентарі не підтримали пропозицію фракцій ліберальних демократів і «зелених», що закликали до введення на європейському рівні мораторію і подальшої заборони на використання технології гідравлічного розриву пласта з метою видобування сланцевого газу і нафти.

Таким рішенням Європарламент сьогодні посилає чіткий сигнал, що видобування сланцевого газу безпечне для довкілля і населення за умови дотримання найвищих екологічних стандартів і стандартів безпеки.

У вересні цього року комітет асамблеї з довкілля, охорони здоров'я і продовольчої безпеки ухвалив резолюцію, у котрій вказувалося, що видобування на території ЄС сланцевого газу і нафти має бути регламентовано суворим дотриманням екологічних стандартів.

Проте фахівці вважають, що сланцевий газ не гратиме важливої ролі в енергобалансі Європи у найближче десятиліття. На думку ж керівництва ЄС, видобування на території країн співтовариства сланцевого газу і нафти має зіграти ключову роль у зниженні його залежності від імпорту енергоносіїв і скороченні викидів вуглекислого газу в атмосферу.

За даними Міжнародного енергетичного агентства, запаси сланцевого газу в Європі складають 16 трильйонів кубічних метрів. З країн ЄС найбільші поклади його має Польща.

За матеріалами прес-служби Європейського парламенту

Природного газу в Європі стане більше

Компанія Ernst & Young підготувала звіт про запаси природного газу на Африканському континенті, які складають 14 трильйонів кубічних метрів, а це приблизно 7,5% від світових запасів природного газу.

Проте з року в рік геологічні експедиції знаходять нові родовища природного газу в Африці. Наприклад, поточного року крупні родовища природного газу було виявлено біля берегів Танзанії (в даний час виявлено близько 900 млрд м^3 газу), Мозамбіку (запаси газу біля берегів цієї країни оцінюються в 2,8 трлн м^3 газу). Також перспективними структурами вважаються шельфи Кенії і Мадагаскару.

Експерти прогнозують, що до 2020 року видобуток газу в Африці зросте до 400 млрд м^3 газу на рік (споживання — до 170 млрд м^3). Очікується, що видобуток зростатиме із швидкістю 2,7% щороку, а щорічний експорт природного газу до Європи досягне 230 млрд м^3.

За підрахунками компанії Ernst & Young собівартість видобутого природного газу на Африканському континенті складе 247 дол за 1 тисячу кубічних метрів природного газу.

Нині в Африці розташовано шість LNG-терміналів: в Алжирі, Єгипті, Лівії, Нігерії, Екваторіальній Гвінеї та Анголі.

Отже, природний газ може стати основою соціально-економічного розвитку континенту. А збільшення його видобутку може вплинути на європейський ринок природного газу.

За матеріалами прес-служби компанії «Ernst & Young»

Погоджено режими роботи ГТС по балканському напрямку на 2013 рік

ДК «Укртрансгаз» погодила режими роботи газотранспортної системи України по балканському напрямку на 2013 рік.

Протокол з відповідним рішенням було підписано під час чергової зустрічі представників компаній-транзитерів природного газу в країни Балканського регіону та Туреччини, яка проходила з 13 по 15 листопада 2012 року в м. Салоніки (Греція). Головним питанням наради було обговорення та узгодження термінів проведення планово-профілактичних та ремонтних робіт на національних ГТС.

Також під час робочої зустрічі сторони обмінялися інформацією щодо результатів роботи в 2012 році та планів на 2013 рік.

Учасниками наради відмічено важливу роль проведення подібних зустрічей у забезпеченні надійності транзиту газу споживачам.

Україна готова надати потужності своєї ГТС для Південного газового коридору

Міністр енергетики та вугільної промисловості України Юрій Бойко повідомив, що Україна має намір взяти участь у реалізації проекту Південного газового коридору, через який каспійський газ постачатиметься до країн Європи. Про це він заявив 16 листопада поточного року в ефірі телеканалу «Інтер».

Міністр підкреслив, що Україна розглядає реалізацію Росією проекту «Південний потік», як проблему для української газотранспортної системи, але вживає заходи для можливого завантаження своєї ГТС каспійським газом.

«Ми вже подали офіційну заявку консорціуму «Шах Деніз», де показали переваги нашої газотранспортної системи. Тут ми проводимо політику по запуску газу через нашу ГТС і наші сховища до Європи», — зазначив Юрій Бойко.

За матеріалами прес-служби Міністерства енергетики та вугільної промисловості України

Підводний газопровід «Сахалін — Японія»

Компанія Tokyo Gas планує побудувати підводний газопровід з острова Сахалін до Японії.

Ідея будівництва газопроводу між Японією і Росією виникла в компанії Exxon ще 10 років тому, але у той час гострої необхідності в природному газі в Японії не було: потреба з'явилася після руйнівного землетрусу 2011 року, аварії на АЕС Фукусіма-1 і відключенні більшості національних атомних станцій.

Загальна довжина газопроводу «Сахалін — Японія» становитиме 1400 км, вартість будівництва оцінюється у 5 млрд дол. За попередніми оцінками будівництво займе 5—7 років.

Очікується, що ціна природного газу транспортованого трубопроводом буде менша за витрати на обслуговування LNG-терміналу. У даний час Японія купує скраплений природний газ за ціною приблизно 487 доларів за тисячу метрів кубічних.

Кінцевою точкою газопроводу буде індустріальний хаб Токіо. Маршрут запланованого газопроводу пройде з Сахаліну, від населеного пункту Корсаків через острів Хоккайдо, а потім під водою вздовж узбережжя Тихого океану до мегаполісу Токіо.

За матеріалами видання «New Europe» та «Asahi Shimbun»

УМГ «Прикарпаттрансгаз»: від Чорного моря до Карпат

Вступне слово директора УМГ «Прикарпаттрансгаз» Василя Рудка

Відповідальність за безперебійну роботу газотранспортної системи та географічне розташування об'єктів транспорту і підземного зберігання газу — від Чорного моря до мальовничих Карпат — зобов'язує Управління магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз» постійно перебувати у стані підвищеної готовності для своєчасного і якісного постачання зарубіжним та вітчизняним споживачам голубого палива. Адже виробничі об'єкти нашого управління знаходяться на крайньому рубежі української газотранспортної системи (ГТС) як на півдні, так і на заході.

Колектив газовиків Прикарпаття, розуміючи всю відповідальність перед державою загалом та компанією зокрема, що лягла на плечі кожного спеціаліста управління, докладає максимум зусиль для впровадження в життя тих зобов'язань, які на нього покладено, а саме — забезпечення надійної і безперебійної роботи газотранспортної системи України. Сучасна ГТС є ключовою ланкою в економіці держави, гарантом енергетичної безпеки та забезпечення природним газом країн Південної, Центральної і Західної Європи, а також успішної роботи багатьох галузей промисловості, добробуту українського народу.

Незважаючи на всі незгоди років становлення та економічної кризи, колектив управління сумлінно виконував свої обов'язки — зберіг цілісність системи, забезпечив надійну роботу магістральних газопроводів, компресорних станцій і всіх допоміжних ланок виробництва.

З оптимізмом дивлячись у майбутнє, виконуючи поставлені перед нами завдання з транспортування та зберігання природного газу, ми гарантуємо споживачам стабільність у забезпеченні цим стратегічним продуктом. Нині можна впевнено сказати, що наш колектив спроможний своєю сумлінною працею забезпечувати енергетичну незалежність України.

Історія розвитку

М. Д. Степ'юк
Б. М. Слободян
УМГ «Прикарпаттрансгаз»

Управління магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз» — одне з найстарших підприємств нафтогазовидобувної та газотранспортної галузей промисловості України.

Вперше родовище природного газу в передгір'ї Карпат було виявлено у 1910 році, коли акціонерним товариством «Калі» під час пошукового буріння на копальнях з видобутку калійної солі в районі м. Калуш випадково було виявлено поклади природного газу. Газ використовувався як паливо для котлів та для обігріву будинків у м. Калуш.

Згодом для забезпечення подачі природного газу до населених пунктів було розпочато будівництво газопроводів.

Перший магістральний газопровід природного газу на території Прикарпаття «Дашава — Моршин — Болехів — Долина — Вигода» з труб діаметром 125 мм було збудовано у 1939 році акціонерним товариством Вигодського хімкомбінату. У 1932 році було відкрито Косівське газове родовище, промислова експлуатація якого розпочалась тільки з 1949 року.

У післявоєнні роки в результаті розвідування газових родовищ і широкого застосування сейсморозвідки було відкрито низку газових: Гринівське (1952), Кадобнянське (1956), Богородчанське (1967), Ковалівське (1970), Яблунівське (1973), Чорногузьке (1982) та газоконденсатних родовищ: Битківське (1958), Бабченське (1966), Бухтовецьке (1967), Солотвинське (1988).

Із зростанням видобування природного газу в області почалось будівництво більш потужних газопроводів.

У 1955 році збудовано магістральний газопровід «Угерсько — Івано-Франківськ» загальною довжиною 101 кілометр з труб Ду 273х9 мм, а в 1958 році — газопровід «Косів — Чернівці» з труб діаметром вже 426х6 мм завдовжки 72 км.

У 1959 році розпочато будівництво магістральних газопроводів «Угерсько — Івано-Франківськ — Чернівці» Ду 529х7 мм завдовжки 250 км, який у 1962 році було введено в експлуатацію.

До 1960 року газовидобувна промисловість тоді ще Станіславської області перебувала у адміністративному підпорядкуванні Долинського нафтопромислу, а пізніше — Стрийського газопромислового управління.

Із збільшенням видобутку газу та розширенням робіт з будівництва газотранспортної системи виникла необхідність у зміні структури керівництва газовидобувною промисловістю в області. З березня 1960 року розпочав свою виробничу діяльність новостворений Станіславський газопромисел управління «Нафтохімпром» Станіславського раднаргоспу з функцією видобування і забезпечення природним газом населених пунктів Станіславської і Чернівецької областей. З організацією Станіславського газового промислу видобуток газу в області значно зростає.

З березня 1963 року Станіславський газопромисел перейменовано на Пасічнянський газопромисел, а наказом по управлінню «Нафтохімпром» Станіславського раднаргоспу за № 12-а від 18 січня 1963 року Пасічнянський газовидобувний промисел передано у підпорядкування Львівського укрупненого раднаргоспу.

Постановою раднаргоспу Львівського економічного району від 31 січня 1964 року за № 161 з 01 лютого 1964 року Пасічнянський газопромисел ліквідовано і на його базі організовано Надвірнянське газопромислове управління об'єднання «Укрзахіднафтогаз».

У 1964 році введено в експлуатацію газопровід «Пасічна — Долина» Ду 529 мм завдовжки 81,6 км.

Одними з перших газову промисловість Прикарпаття піднімали: Мельник Л.В. — директор Станіславського, згодом Пасічнянського газовидобувних промислів, потім начальник Надвірнянського газопромислового управління, Скалецький О.М. — завідуючий Калуським газопромислом, Теребушко Я.М. — геолог промислу, Дурбак Т.В. — слюсар газової справи, Хомин В.Д. — начальник оперативно-виробничої служби, Старак Е.І. — головний диспетчер, Кундрик В.Г. — старший інженер Станіславського газопромислу, Луцик П.М — начальник виробничо-технічного відділу, Німий Б.М. — начальник відділу підземного зберігання газу та багато інших працівників, які своєю працею та знаннями виховували майбутні покоління газовиків.

У зв'язку із зростанням довжини газопроводів з 5 лютого 1966 року почало функціонувати новостворене Івано-Франківське управління газопроводів, яке очолив Саламаха С.Ф., з підпорядкуванням його Виробничому управлінню «Укргазпром» у м. Києві.

Будівництво газопроводу в передгір'ї Карпат

У 1967 році введено в експлуатацію перший експортний магістральний газопровід «Долина — Ужгород — Державний кордон» Ду 820 мм, а також газопровід «Пукеничі — Долина» Ду 720 мм.

У 1968—70 рр. введено в експлуатацію газопроводи «Пасічна — Тисмениця» Ду 529 мм та «Богородчани — Івано-Франківськ» Ду 325 мм. Загальна довжина усіх газопроводів у 1970 році становила 880 км.

Наказом Міністерства газової промисловості за № 132 від 07 липня 1970 року Івано-Франківське управління газопроводів та Надвірнянське газопромислове управління з 01 серпня 1970 року реорганізовано у Івано-Франківське управління з видобутку і транспортування газу, іменоване в подальшому «Прикарпаттрансгаз». Керівником управління було призначено Івана Петраша, який працював на посаді директора до 1995 року.

У 70—80 рр. роках минулого століття розпочалося великомасштабне будівництво магістральних газопроводів, компресорних станцій та об'єктів соціально-культурного призначення з допомогою братніх країн. В 1975 році у смт. Богородчани прибув загін угорських будівельників. Вони спорудили потужну компресорну станцію на газопроводі «Союз», житлові будинки, дитячий садок, середню школу, лікарняний корпус.

З 01 липня 1977 року наказом Міністерства газової промисловості за № 114 від 19 травня 1977 року Івано-Франківське управління з видобутку і транспортування газу реорганізовано у Прикарпатське виробниче об'єднання транспортування і поставки газу «Прикарпаттрансгаз» Всесоюзного промислового об'єднання «Укргазпром» .

У 1978 році введено в експлуатацію магістральний газопровід «Оренбург — Західний кордон» («Союз») Ду 1420 мм, а у 1984 році — магістральний газопровід «Уренгой — Помари — Ужгород» такого ж діаметру. Дільниця УМГ «Прикарпаттрансгаз» в обслуговуванні тільки цих газопроводів на той час становила понад 700 кілометрів. Для будівництва об'єктів газотранспортної системи у 1982 році на Прикарпаття прибули німецькі будівельники. Вони побудували 129 км лінійної частини газопроводів, компресорну станцію, житлові будинки, дитячий садок, обласну лікарню, сучасне тепличне господарство.

Польські спеціалісти здійснили облаштування Богородчанського підземного сховища газу, побудували установку підготовки газу, компресорну станцію газопроводу «Кременчуг — Ананьїв — Чернівці — Богородчани» та житлові будинки.

У 1986 році до спорудження магістрального газопроводу «Ямбург — Західний кордон» («Прогрес») приступили чехословацькі будівельники. Вони проклали 300-кілометрову трасу газової магістралі через Карпати, побудували компресорну станцію, адміністративний будинок, житлові будинки, базу відпочинку в м. Яремче. Протягом 1987–1988 рр. було введено в експлуатацію два газопроводи: «Кременчуг — Ананьїв — Чернівці — Богородчани» (Ду 1020 мм) завдовжки 532,6 км та «Ямбург — Західний кордон» («Прогрес») (Ду 1420 мм) завдовжки 354,1км. Наказом Міністерства газової промисловості за № 95 від 31 березня 1988 р. Прикарпатське виробниче об'єднання з транспортування і поставки газу «Прикарпаттрансгаз» реорганізовано в Управління магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз» виробничого об'єднання «Укргазпром».

Основні етапи становлення і розвитку

Рік	Опис події
1960	організовано Станіславський газопромисел управління «Нафтохімпром» Станіславського раднаргоспу;
1966	створено Івано-Франківське управління газопроводів виробничого управління «Укргазпром»; для забезпечення експлуатації дільниць магістральних газопроводів «Угерсько — Івано-Франківськ», «Морщин — Битків», «Пасічна — Долина», «Угерсько — Івано-Франківськ — Чернівці», ДУД-І створено Долинське лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів;
1967	створено Закарпатське ЛВУМГ на газопроводі ДУД-І (Долина — Ужгород — Держкордон-І);
1970	Івано-Франківське управління газопроводів перейменовано в Івано-Франківське управління з видобутку і транспорту газу;
1977	Івано-Франківське управління з видобутку та транспорту газу реорганізовано в Прикарпатське виробниче управління з транспортування і поставки газу «Прикарпаттрансгаз»; для забезпечення експлуатації об'єктів експортного магістрального газопроводу «Союз» (Оренбург — Західний кордон СРСР) створено Хустське лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів;
1979	введено в експлуатацію Богородчанське підземне сховище активною проектною потужністю 2,3 млрд м^3 газу;
1983	створено Богородчанське виробниче управління підземного зберігання газу;
1985	створено Богородчанське лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів;
1988	Прикарпатське виробниче управління з транспортування і поставки газу перейменовано в управління магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз»;
1993	внаслідок реорганізації об'єктів магістральних газопроводів УМГ «Прикарпаттрансгаз» і Республіки Молдова створено Одеське лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів;
1994	на базі управління магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз» створено Дочірнє підприємство «Прикарпаттрансгаз»;
1998	Дочірнє підприємство «Прикарпаттрансгаз» реорганізовано в управління магістральних газопроводів (УМГ) «Прикарпаттрансгаз» Дочірньої компанії «Укртрансгаз»;
2000	введено в експлуатацію магістральний газопровід «Хуст — Сату-Маре» (Румунія) та газовимірювальну станцію «Теково»
2001	прийнято в експлуатацію газовимірювальну станцію «Гребеники». Вперше в Україні застосовано дублюючі комплекси обліку газу з використанням ультразвукових лічильників;
2002	завершено переоснащення КС «Ужгород». Уведено в дію 7 турбоагрегатів ГПА-Ц-6,3С потужністю — 44,1 МВт;
2003	введено в експлуатацію КС-3 «Долина», оснащену 5 ГПА-Ц1-16С загальною потужністю 80 МВт;
2006	УМГ «Прикарпаттрансгаз» визнано переможцем Всеукраїнського конкурсу «Лідер паливно-енергетичного комплексу 2006» у номінації «Природоохоронний проект»;
2009	колектив управління визнано кращим в номінації «Подія року-2009» за успішне здійснення реверсної подачі газу в східні регіони України під час газової кризи.

У 1993 році внаслідок реорганізації об'єктів магістральних газопроводів УМГ «Прикарпаттрансгаз» і Республіки Молдова створено Одеське лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів. Будівництво об'єктів виробничого та соціально-культурного призначення в Одеській області здійснювали болгарські будівельники.

З метою підвищення ефективності функціонування і розвитку системи газопостачання України в умовах приватизації державної власності та впровадження ринкових відносин на базі виробничого об'єднання «Укргазпром» створено однойменне акціонерне товариство, Управління магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз» реорганізовано в Дочірнє підприємство «Прикарпаттрансгаз» Акціонерного товариства «Укргазпром», відповідно до наказу Державного комітету по нафті і газу України за № 17 від 19 січня 1994 року.

Крім експорту природного газу у зарубіжні країни Центральної і Західної Європи підприємство «Прикарпаттрансгаз» транспортує газ для споживачів Одеської, Чернівецької, Івано-Франківської, Закарпатської та частково Тернопільської і Вінницької областей.

Важливою сферою діяльності Прикарпаттрансгазу є підземне зберігання газу. Створене на базі Богородчанського газового родовища у 1983 році Богородчанське виробниче управління підземного зберігання газу забезпечує регулювання міжсезонної нерівномірності як подачі газу на експорт газопроводами «Союз», «Уренгой — Помари — Ужгород» та «Прогрес», так і споживачам України.

Загальний обсяг Богородчанського підземного сховища газу 3,42 млрд м^3, в т.ч. активний об'єм становить — 2,3 млрд м^3. Нині в експлуатації ПСГ задіяно 158 експлуатаційних та 10 спостережних свердловин.

У склад філії на правах структурних підрозділів входять: Долинське (1966), Закарпатське (1967), Хустське (1977), Богородчанське (1985), Одеське (1993) лінійні виробничі управління магістральних газопроводів та Богородчанське (1985) виробниче управління підземного зберігання газу.

Управління «Прикарпаттрансгаз» нині є високотехнологічним підприємством, що експлуатує понад 5 тис. км магістральних газопроводів; 18 компресорних станцій, оснащених 127 газоперекачувальними агрегатами потужністю 1122 МВт; 3 установки підготовки газу потужністю понад 120 млрд м^3 на рік та ін.

Основним чинником конкурентоздатності, економічного зростання і ефективності виробництва є колектив Прикарпаттрансгазу, який спроможний у сучасних умовах професійно вирішувати поставлені перед ним виробничі завдання.

Системна криза останніх років призвела до суттєвих змін у різних сферах діяльності суспільства. Тому вміння пристосовуватись в умовах ринку до постійних змін, навчатись і постійно розвиватись — це те, що вкрай необхідно сучасним робітникам і інженерам незалежно від цеху, служби чи відділу, де вони працюють, чи рівня посади, яку вони займають. Для виконання таких вимог життя необхідно проводити безперервне професійне й фахове навчання всіх працівників.

Нинішній колектив веде злагоджену роботу та безперебійно, і навіть у позаштатній ситуації, постачає газ споживачам. З розвитком галузі зростає майстерність та професіоналізм працівників УМГ «Прикарпаттрансгаз».

Значний внесок у розвиток газової промисловості України загалом і Прикарпаття зокрема внесли ветерани підприємства: Петраш І.М., Левицький Т.Л., Саламаха С.Ф., Антонів С.М., Михалків Б.О., Лавриненко О.А., Луцик П.М., Гілецький М.М., Кручкевич Я.М., Гупалюк М.С., Шустикевич І.В., Лишак А.Ф., Розгонюк В.В., Каушанський М.І., Бородовський Д.П., Сіщук Д.І., Грицюк О.І., Углер І.П., Попович М.В., Муха Є.М., Шкімба П.В., Ціпілєв С.С., Німий Б.М. та багато інших.

За довголітню і сумлінну працю понад 100 працівників управління було нагороджено державними, урядовими, а також галузевими нагородами.

На знімку: Іван Петраш та Тарас Левицький (зліва направо) на компресорній станції

Сучасна виробнича діяльність

Нині УМГ «Прикарпаттрансгаз» експлуатує 5078,5 км магістральних газопроводів в однонитковому вимірі; 18 компресорних станцій, що налічує 23 цехи, обладнаних 127 газоперекачувальними агрегатами загальною потужністю — 1122 МВт; Богородчанське підземне сховище газу загальним об'ємом 3,43 млрд м^3 газу, при цьому активний об'єм становить 2,3 млрд м^3.

Разом із транзитом російського газу в країни Західної, Південної та Центральної Європи, об'єм якого становить понад 100 млрд м^3 за рік, управління забезпечує природним газом споживачів Одеської, Чернівецької, Івано-Франківської, Закарпатської, частково Тернопільської і Вінницької областей, що здійснюється за допомогою 196 газорозподільних станцій.

Особливість виробничої діяльності УМГ «Прикарпаттрансгаз» полягає в експлуатації магістральних газопроводів у гірських умовах

Третина магістральних газопроводів та газопроводів-відводів, що обслуговуються Управлінням «Прикарпаттрансгаз», прокладено в гірських та високогірних районах Карпат. Гірська частина газотранспортної системи управління становить понад 1500 км, в умовах високогір'я розташовано 2 компресорні станції (4 компресорних цехи), 30 газорозподільних станцій та 352 надземних та підводних переходи загальною протяжністю понад 34 км, з яких майже 30 км встановлені на опорах.

Безвідмовна та надійна експлуатація виробничих об'єктів УМГ «Прикарпаттрансгаз» нині вимагає належного ставлення, рутинної і копіткої, а інколи навіть прискіпливої професійної уваги з боку обслуговуючого персоналу.

Так історично склалося, що у 60—80 рр. минулого століття територію України, у тому числі й Карпатських гір, було визнано перспективною і обрано як найоптимальніший шлях для проходження транспортного технічного коридору, в межах якого прокладатиметься система газопроводів для експорту газу в країни Європи.

У результаті Карпатський регіон перетворився у транспортний вузол, насичений мережами трубопроводів, споруд та інших комунікацій.

Спорудження газотранспортних об'єктів здійснювалося у різні періоди, терміни будівництва яких часто залежали від багатьох економічних, а іноді й політичних чинників.

Проектування і будівництво відбувалось у надзвичайно стислі строки, бракувало практичних навиків врахувати всю специфіку прокладання газових магістралей у гірській місцевості. Тому фахівцям Прикарпаттрансгазу під час експлуатації доводиться постійно виправляти допущені недоліки під час спорудження газопроводів та боротись із наслідками природніх катаклізмів, задіюючи при цьому значні людські й матеріальні ресурси.

Упродовж 1975—78 рр. постала необхідність деякі ділянки лінійної частини газопроводу «Долина — Ужгород — Держкордон-ІІ» (ДУД-ІІ) загальною довжиною 29 км винести на водорозділи.

Компресорну станцію, будівництво якої було запроектовано у м. Сваляві, довелось перенести і спорудити в горах у с. Росош.

Надалі, враховуючи набутий досвід експлуатації, всі наступні газопроводи було запроектовано на водорозділах або у долинах вздовж гірських річок.

Виходячи з обмежених умов гірської місцевості, коридори, в яких прокладено газопроводи, проходять у безпосередній близькості до населених пунктів, що із розширенням і розвитком останніх змушує виробничі бригади проводити підсилення тіла труби з метою підвищення надійності газопроводу в зоні зближення його до населеного пункту. Так, у Міжгірській долині виконано підсилення труби на ділянці загальною довжиною майже 6 км.

Експлуатація магістральних газопроводів, прокладених вздовж гірських річок, має свої специфічні труднощі. В осінньо-весняні періоди, коли маловодні гірські річки і потічки стають бурхливими і нестримними потоками, змінюючи при цьому своє русло, відбуваються постійні розмиви підземної частини газопроводів, що іноді призводить до непередбачуваних ситуацій.

Перехід магістрального газопроводу через р.Тиса

Також має місце регулярне післяпаводкове днопониження гірських річок і потічків, що підмиває підземні частини газопроводів та опори надземних повітряних переходів.

Тому питання берегоукріплення та відновлення вздовжтрасових проїздів у лінійно-експлуатаційних службах Прикарпаттрансгазу повсякчас залишається актуальним.

У річній програмі планування всіх видів ремонтів УМГ «Прикарпаттрансгаз» враховуються згадані обставини і, для прикладу, тільки впродовж минулого року власними силами та залученими сторонніми організаціями виконано роботи з берегоукріплення в місцях проходження дюкерних переходів через водні перешкоди таких магістральних газопроводів: «Уренгой — Помари — Ужгород» (Ду 1400); «Прогрес» (Ду 1400); «Долина — Ужгород — Держкордон-І» (Ду 800); «Долина — Ужгород — Держкордон-ІІ» (Ду 1400); «Угерсько — Івано-Франківськ», (Ду 273); «Угерсько — Івано-Франківськ — Чернівці» (Ду 500) та ін.

Особлива увага фахівців Прикарпаттрансгазу приділяється газотранспортним коридорам, які проходять у високогір'ї Карпат. Важкодоступним в умовах високогір'я є коридор завдовжки понад 20 км, по якому проходить траса магістрального газопроводу «Союз», що перетинає вершини Топос і Менчул (1500 м над рівнем моря).

Також одним з найважчих коридорів є дільниця магістрального газопроводу «Прогрес», прокладеного у високогір'ї поблизу гірських вершин Близнюки і Чорна Ріпа (висота 1200 м над рівнем моря). Довжина пролягання газопроводу у цьому коридорі високогір'я (від р. Мізунка до КС «Воловець») становить майже 30 км.

Газорозподільна станція «Цебрикове» (Одеське ЛВУМГ)

Як показав досвід під час ліквідації відмов через стихійні лиха на газопроводі «Союз» у 2001 році і лупінгу газопроводу ДУД-ІІ у 2002 році, що основними проблемами були вздовжтрасові проїзди. Постійне підтримання у належному стані (особливо в зимовий період) вздовжтрасових проїздів — одне з основних питань експлуатації газових магістралей в гірських умовах, яке необхідно невідкладно вирішувати.

Під'їзди до зазначених газотранспортних коридорів необхідно постійно підтримувати у належному стані.

Природні катаклізми мають негативний вплив на технічний стан магістральних газопроводів, суттєво підвищуючи напружено-деформований стан тіла труби. Все це зобов'язує працівників управління приділяти велику увагу технічній діагностиці лінійної частини магістральних газопроводів. Для

виконання діагностичного обстеження трубопроводів регулярно залучаються фахівці як сервісних організацій ДК «Укртрансгаз», так і висококваліфіковані спеціалісти — науковці ІЕЗ ім. Патона, Інституту транспорту газу та Івано-Франківського національного університету нафти і газу.

УМГ «Прикарпаттрансгаз» завжди було і є одним з лідерів у впровадженні новітніх технологій, спрямованих на поліпшення ефективності експлуатації, вчасну діагностику стану газотранспортної системи та використання енергозберігаючих технологій ремонту.

Так, вперше в системі ДК «Укртрансгаз» управління впровадило технологію внутрішньотрубної діагностики фірми «Розен Інжинірінг», дала змогу вчасно виявляти і локалізувати дефекти тіла труби та зварних швів, які в подальшому могли б спричинити непередбачувані ситуації на трасах газопроводів.

Ліквідація дефектів проводилась за технологією встановлення ремонтних муфт, бандажів на місце виявленого дефекту. Застосування вищезгаданої технології забезпечило високий економічний ефект, оскільки проводилося без припинення транспортування газу, витрат коштів на аварійно-відновлювані роботи, а головне — стравлювання газу.

Досвід експлуатації магістральних газопроводів та аналіз функціонування газотранспортної системи за останні роки показав, що запорукою забезпечення стабільної, безаварійної і безвідмовної роботи газопроводів у гірських умовах, а також для оперативної ліквідації відмов (аварій) внаслідок стихійного лиха або інших непередбачуваних обставин є:

- професійна і оперативна робота досвідченого штату фахівців лінійно-експлуатаційної служби;
- укомплектованість мобільних аварійних бригад необхідною технікою і механізмами;
- вирішення організації облаштування вздовжтрасових проїздів та підтримання їх у належному стані.

Тільки своєчасне вирішення вказаних питань, що регулярно виникають в гірських умовах експлуатації газотранспортної системи може забезпечити її безвідмовність та гарантувати життєдіяльність галузі в енергетичному комплексі України.

Соціально-культурне життя

Колектив УМГ «Прикарпаттрансгаз» бере активну участь у спортивному та суспільно-культурному житті.

Щорічно проводиться низка культурно-масових і спортивних заходів, основними серед яких є спартакіади та фестивалі художньої самодіяльної творчості із залученням учасників з усіх структурних підрозділів управління.

Фахівці УМГ «Прикарпаттрансгаз» є переможцями та лауреатами фестивалів художньої самодіяльної творчості працівників ДК «Укртрансгаз».

З нагоди Дня працівників нафтової, газової та нафтопереробної промисловості України у цьогорічному святковому концерті взяли участь лауреати Сьомого фестивалю-конкурсу художньої самодіяльної творчості: Анна В'ялова, Уляна Дубас, Ігор Івасів, Микола Федоришин, Олексій В'ялов, Геннадій Уваров, Володимир Байгерич, Андрій Луцак, Степан Щеглюк, Іван Микитин.

Щорічно проводяться спортивні змагання в кожному із структурних підрозділів УМГ «Прикарпаттрансгаз». Яскравим підтвердженням розвитку фізичної культури і спорту є збірна команди Прикарпаттрансгазу — учасник та призер спартакіади ДК «Укртрансгаз».

Спортивне суперництво з дев'яти видів спорту проводиться і присвячується Дню Незалежності України та професійному святу.

Найчастіше перемогу у цих змаганнях здобуває колектив Богородчанського ЛВУМГ на чолі із начальником Володимиром Слободяном та головою профкому Володимиром Приймаком. На цьому підприємстві на високому рівні підготовлено виробничу базу, спортивний зал, майданчик для міні-футболу та новозбудований шашко-шаховий зал. Кращими спортсменами Богородчанського ЛВУМГ є: Татарський Р.К., Пищ Л.В., Паславський Л.З., Воронич В.Р., Боргарт М.І., Момот І.І., Коритан М.М.; Долинського ЛВУМГ: Остапів Р.Т., Яськів В.І., Копистянський М.І., Боберський Ю.Й., ветеран спорту Байса А.Д.; Богородчанського ВУПЗГ: Куць Т.Б., Курилюк І.В., Пилипчук Б.В.

Активними учасниками збірної команди Прикарпаттрансгазу є працівники апарату управління — Марта Порада, Любов Іванишин, Христина Степ'юк, Любов Боєчко та Юрій Мороз. Об'єднана профспілкова організація управління разом з первинними профспілковими організаціями структурних підрозділів неухильно займаються питаннями виробничого і соціального характеру.

Один з найкращих самодіяльних колективів УМГ «Прикарпаттрансгаз»

У 2012 році в дитячих таборах оздоровлено 172 дитини працівників. Санаторно-курортне лікування пройшли 43 пенсіонери

Організовуються екскурсійні поїздки містами України, відвідування історичних пам'яток, театральних вистав, концертних та інших культурних заходів.

Серед дітей наших працівників проводиться конкурс на кращий малюнок. Такий конкурс проводиться вже другий рік поспіль. Слід зазначити, що діти беруть активну участь у конкурсі, надсилають багато малюнків, які виконані гуашшю, аквареллю і пастеллю. Основною тематикою у малюнках стали: «Робота батьків очима дітей», «Моя майбутня професія», «Українські традиції та обряди», «Природа рідного краю».

Переможниця конкурсу в молодшій категорії, який проводився Закарпатським ЛВУМГ, Олександра Селіванова здобула третє місце на міжнародному конкурсі дитячого малюнку в Будапешті.

Є намір організувати також конкурс «Умілі руки» серед працівників УМГ «Прикарпаттрансгаз» та членів їх родин, де кожен із дітей та внуків наших фахівців зможе показати свій талант у творчих доробках: вишиванні, майструванні по дереву, бісероплетінню тощо.

Цього року діти працівників управління стали учасниками літнього мистецького табору «Літо триває» (Still Summer) і познайомились з культурами народів Китаю, Єгипту, Туреччини, Польщі, Болгарії, Індонезії, Оману, Тайваню, вдосконалили знання англійської мови та пізнали різноманітні види мистецтв.

Підводячи підсумки виробничої діяльності та соціально-культурного розвитку УМГ «Прикарпаттрансгаз» нині можна з упевненістю сказати, що колектив управління гідно виконує доручені завдання і своєю працею примножує достаток і могутність вільної України. **ТТ**

Скорочення витоків природного газу. Досвід Укртрансгазу

Розглянуто систему моніторингу виявлення і усунення витоків природного газу з обладнання ГТС та основні принципи роботи мобільних лабораторій Компанії

І. О. Прищепо
В. Ф. Кравченко
ДК «Укртрансгаз»

За останнє десятиліття питанням скорочення витрат на транспортування та зберігання природного газу приділено особливу увагу керівництвом ДК «Укртрансгаз». Одним з пріоритетних та дієвих шляхів зменшення витрат природного газу є виявлення та усунення витоків природного газу через нещільності кранових вузлів, фланцевих та різьбових з'єднань. Для цього на сьогодні завершено формування системи моніторингу витоків, структури та приладово-матеріального забезпечення мобільних лабораторій в кожному управлінні магістральних газопроводів (УМГ) Компанії.

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

Впровадження заходів зі скорочення витоків природного газу розпочато у 2005 році з появою першої мобільної лабораторії з виявлення та усунення витоків природного газу з обладнання ГТС у філії УМГ «Черкаситрансгаз», що мало оснащення для виявлення, вимірювання та усунення витоків природнього газу. Проект було розпочато в рамках міжнародної партнерської програми «Global Methane Initiative» (США), тому із самого початку проекту було отримано не лише обладнання, а й досвід роботи шляхом повноцінного навчання персоналу лабораторії. Зважаючи на позитивні показники роботи лабораторії в УМГ «Черкаситрансгаз» за період 2005–2011 рр., у 2011 році було придбано ще п'ять ідентичних мобільних лабораторій з виявлення та усунення витоків природного газу з обладнання ГТС.

Згідно з наказом ДК «Укртрансгаз» №81 від 03.03.2011 пошук та виміри витоків природного газу проводять фахівці, що входять до штату мобільної лабораторії з виявлення та усунення витоків природного газу з обладнання ГТС ДК «Укртрансгаз». Чисельність мобільної лабораторій складає 3—4 фахівці на чолі з начальником лабораторії.

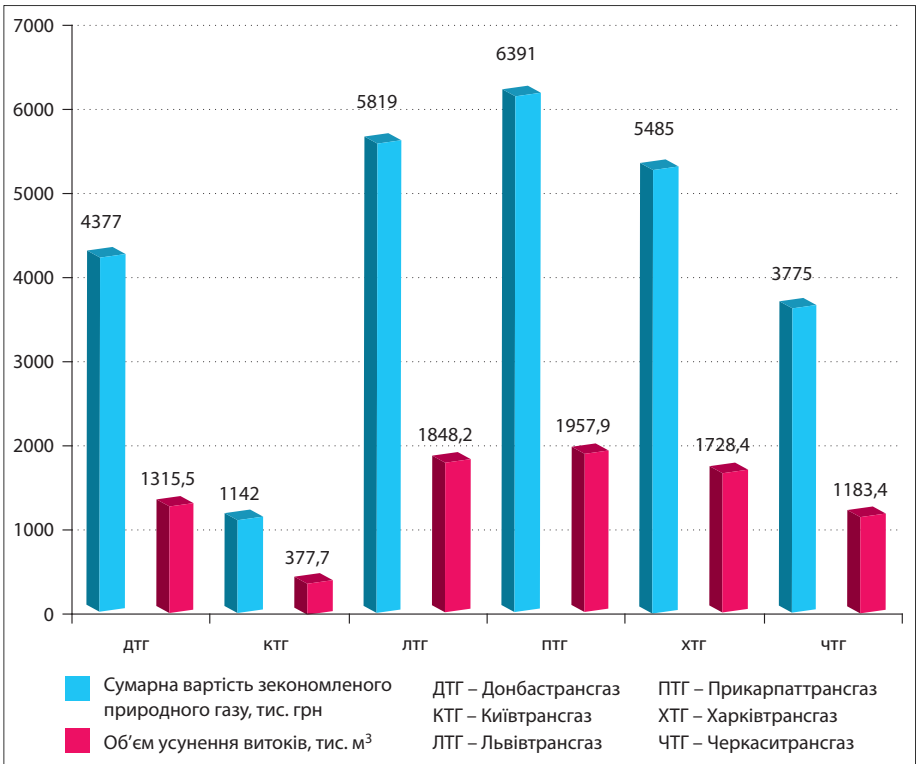
Усі мобільні лабораторії пройшли атестацію в ДП «Укрметртестстандарт» Таким чином, лабораторії отримали свідоцтва, які засвідчують, що вони відповідають критеріям атестації й атестовані на право проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду згідно з галуззю атестації.

Мобільні лабораторії ДК «Укртраснгаз» атестовані ДП«Укрметртестстандарт» на технічну компетентність і незалежність вимірювань

ОБЛАДНАННЯ МОБІЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

Кожна мобільна лабораторія розміщується на базі автомобіля Mitsubishi L200 (рис. 1), для кращої прохідності по бездоріжжю. До її складу входить найсучасніше устаткування:

- Solo 461 — розпилювач для розпилення мильного розчину;
- Hi-Flow Sampler — прилад для вимірювання об'єму витоків газу;
- Gasurveyor 3-500 — прилад для пошуку місць витоків газу;
- Sealweld Supergan — пушка для нагнітання кранових мастил, ручна;



Показники роботи мобільних лабораторій з виявлення та усунення витоків природного газу з обладнання ГТС у розрізі УМГ за період 31.06.2011—31.06.2012

• Sealweld Activ-8-2 — пушка для повітряно-гідравлічного нагнітання кранових мастил в комплекті з повітряними шлангами та редуктором;

• Speedaire 8HP — повітряний компресор з максимальним робочим тиском 12 атм.;

• Panasonic Toughbook CF-52CCABVN1 XPP — ноутбук ударостійкий для узагальнення отриманих даних на місці;

• балони для калібрування — 2,5% метану та 100% метану;

• регулятор тиску на вимогу DFR 2000 — двостадійний регулятор тиску для калібровки Hi-Flow Sampler;

• Power Shot A490 — фотоапарат Canon для фіксування витоків природного газу;

• комплект герметизуючих мастик фірми «Desco»;

• Ватерлоо 19"Red Steel — ящик з інструментами.

Прилади, що входять до складу мобільної лабораторії, відповідають вимогам методології «Виявлення та усунення витоків на етапах видобування, переробки, транспортування, зберігання і розподілу природного газу та на об'єктах НПЗ» AM0023 версія 04.0.0., затверджена Комітетом зі зміни клімату ООН.

РОБОТА МОБІЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

Мобільні лабораторії розташовуються на промислових майданчиках ЛВУМГ (або при апараті УМГ). Робота полягає в обстеженнях технологічного обладнання КС, ГРС, МГ, ВУПЗГ на предмет виявлення витоків природного газу. Всі заміри та роботи виконуються спеціалістами, котрі пройшли відповідне навчання (отримали міжнародні сертифікати) та з суворим дотриманням вимог техніки безпеки та охорони праці.

За один рік функціонування мобільних лабораторій вдалось зекономити 8,4 млн м^3 природного газу загальною вартістю 27 млн гривень

Діяльність з пошуку та усунення витоків природнього газу з обладнання газотранспортної системи (ГТС) ДК «Укртрансгаз» включає в себе такі основні стадії роботи:

• початкове обстеження (виявлення витоків);

• вимірювання об'ємів витоків;

• оцінювання результатів;

• проведення ремонтів методом герметизації кранових вузлів;

• повторні виміри для визначення ефективності ремонтів;

• обробка даних;

• складання звіту проведеної роботи.

Виявлення місць витоків природнього газу здійснюється методами електронної індикації (газоаналізатори), акустичного визначення витоків та мильного розчину.

Метод електронної індикації здійснюється приладом Hi-Flow Sampler «Bacharach» (прилад для вимірювання об'єму витоків газу). Завдяки цьому мобільна лабораторія може виявляти об'ємну кількість метану в л/хв, тобто визначити інтенсивність і кількість витікання газу з місця виявлення витоку, що до створення мобільних лабораторій було не можливим у ДК «Укртрансгаз».

Матеріали, які використовуються для усунення витоків природного газу та ремонту

Ущільнюючі мастики фірм «Desco» (виробництва США) широко застосовуються під час виробництва газового устаткування як герметики в трубних з'єднаннях, а також у процесі ремонту і сервісного обслуговування запірної арматури. Містять дрібнодисперсні частки тефлону на базі синтетичних масел. Стійкі до вуглеводневого середовища. Продукція не містить азбестових волокон і озоноруйнівних речовин. Через значно вищі показники проникнення, густину та показники прилипання ущільнювальні матеріали виробництва Chemola Desco є ефективнішими ніж вітчизняні і значно краще підходять для герметизації та ремонту кранових вузлів.

Технологія ремонту кранів із застосуванням високоякісних мастил або ущільнюючих паст за допомогою насоса високого тиску Sealweld Activ-8-2

Перед введенням в кран герметизуючих матеріалів промиваються порожнини сідла промивною рідиною. Рідина закачується під тиском через аварійний інжектор (штуцер високого тиску мастила для усунення витоків). Як правило, в сідлах знаходяться ущільнювальні матеріали вітчизняного виробництва, які з часом втрачають свою еластичність і утворюють щільну масу. Після промивання і очищення сідла і каналів для нагнітання мастики використовується насос високого тиску Sealweld Activ-8-2, яким закачуються ущільнювальні матеріали виробництва Chemola Desco.

Тип герметика вибирається залежно від характеру ушкодження ущільнення сідла. За незначного ушкодження використовуються мастила легкого типу. У разі значних ушкоджень використовуються більш в'язкі ущільнювальні пасти. Практика показала, що у випадку правильного визначення характеру ушкодження і відповідного вибору типу герметика практично завжди досягається позитивний результат.

ВИСНОВКИ

1. Повна окупність мобільної лабораторій з виявлення та усунення витоків природного газу з обладнання ГТС становить від 4 до 14 місяців.

2. Мобільна лабораторія виявляє та усуває витоки природного газу з технологічного обладнання ГТС, поліпшує не тільки фінансові показники ДК «Укртрансгаз», а й забезпечує зменшення негативного впливу на довкілля.

3. Протоколи мобільних лабораторій з 2012 року використовуються для визначення економічної доцільності заміни кранових вузлів.

4. Наступним етапом розвитку мобільних лабораторій у 2013 році буде оснащення їх приладами для виявлення «перетоків» в кранових вузлах. **ТТ**

Про значення протипожежної безпеки

За останні два роки в системі ДК «Укртрансгаз» не відбулося жодної категорійної аварії. І триденні спеціальні навчання керівного складу виробничих управлінь апарату ДК «Укртрансгаз» з пожежної безпеки, що пройшли у листопаді 2012 року, ще раз довели готовність персоналу до можливих аварійних ситуацій

І. Є. Вербицький
ДК «Укртрансгаз»

Ні для кого не є таємницею, що більшість виробничих об'єктів ДК «Укртрансгаз» мають категорію з високим ступенем вибухопожежонебезпеки, і тому у ході їх будівництва, реконструкції, ремонту та експлуатації необхідно враховувати вимоги нормативно-правових документів (ДБН, ДСТУ, СНіП, ГОСТ, СОУ, НАПБ тощо) щодо постійної та надійної пожежної безпеки.

Враховуючи це, тема спеціального навчання мала назву «Проектування, монтаж, технічне обслуговування систем пожежної сигналізації, оповіщення про пожежу та пожежогасіння».

Основну увагу на заняттях було приділено доповідям про системи пожежної сигналізації та системи пожежогасіння.

Навчання проводилось досвідченими викладачами та науковими співробітниками Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту у рамках виконання договору про співробітництво між Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту та ДК «Укртрансгаз».

Системи пожежної сигналізації (СПС) призначені для раннього виявлення пожежі та подавання сигналу тривоги для вживання необхідних заходів (наприклад, евакуювання людей, виклик пожежно-рятувальних підрозділів, запуск систем димо- та тепловидалення, підпору повітря, пожежогасіння, здійснення управління протипожежними клапанами, протипожежними дверима, воротами та завісами (екранами), відключенням або блокуванням (розблокуванням) інших інженерних систем та устаткування при сигналі «пожежа» тощо). Загальну схему системи пожежної сигналізації та типи сповіщувачів СПС наведено на рис. 1, 2.

АСПГ виготовляється індивідуально для кожного об'єкта. При цьому враховується: швидкість розвитку пожежі в початковій стадії; час прибуття пожежних підрозділів до місця можливої пожежі; норми витрат вогнегасної речовини на пожежогасіння

Автоматична система пожежогасіння (АСПГ) — автоматично контролює стан працездатності і виконує функції виявлення ознак горіння, сповіщення про пожежу і несправності та подання вогнегасної речовини без втручання людини.

АСПГ призначені для локалізації або гасіння і ліквідації пожежі та повинні забезпечувати:

- спрацювання протягом тривалості часу меншої ніж тривалість початкової стадії розвитку пожежі.
- розрахункову інтенсивність подання необхідної концентрації вогнегасної речовини;
- локалізацію пожежі протягом часу необхідного для введення у дію оперативних сил та засобів або його ліквідації.

ДБН В.2.5-56:2010 є основним документом, що визначає необхідність використання автоматичної системи пожежогасіння і систем пожежної сигналізації (СПС) на об'єктах захисту.

Системи протипожежного захисту (СПЗ), вимоги до яких наведено у ДБН В.2.5-56:2010, призначені для протипожежного захисту об'єктів (будинків, споруд, приміщень та обладнання) різноманітного призначення під час нового будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту та експлуатації цих об'єктів.

АСПГ поділяються на системи водяного, пінного, газового, порошкового та аерозольного пожежогасіння.

ВИБІР ТИПУ АСПГ

АСПГ є проектно-компонуючим виробом, тобто вона проектується та виготовляється індивідуально для кожного об'єкта, який необхідно захистити.

Необхідність використання і вибір типу АСПГ обумовлюється рівнем пожежної небезпеки для кожного конкретного об'єкта. При цьому враховується:

- швидкість розвитку пожежі в початковій стадії;

• економічну доцільність використання системи;

• час прибуття пожежних підрозділів до місця можливої пожежі;

• норми витрат вогнегасної речовини на пожежогасіння.

Оскільки у переважній більшості на об'єктах ДК «Укртрансгаз» використовуються саме АСПГ, учасники навчання були ознайомлені з принциповою схемою систем газового пожежогасіння (СГПГ).

Системи газового пожежогасіння призначені для створення не підтримуючого горіння середовища у захищеному об'ємі. Використовується об'ємний або локально-об'ємний засіб гасіння.

ПРИНЦИПОВА СХЕМА СГПГ З ЕЛЕКТРИЧНИМ ЗАСОБОМ ЗАПУСКУ

Технологічна частина АСПГ включає в себе посудини для зберігання та подачі вогнегасної речовини (ВР), трубопроводи та насадки. Крім того, у її склад може входити збуджувальна система.

ВР утримується в модулях або батареях газового пожежогасіння, а також в ізотермічних резервуарах. Балони модулів, а також посудина ізотермічного резервуара повинні відповідати вимогам ДСТУ 4095-2002 «Протипожежна техніка. Установки газового пожежогасіння. Модулі та батарейне обладнання. Загальні технічні вимоги. Методи випробування. (ISO 14520-1-2000, Neq)» та ДСТУ 4312-2004 «Пожежна техніка. Устаткування газового пожежогасіння. Резервуари ізотермічні. Загальні технічні вимоги та методи випробування».

Під час проведення занять з науковцями Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту обговорювались найболючіші питання, які стосуються неузгодженості деяких державних будівельних норм та інших нормативних документів.

Занепокоєність присутніх викликали вимоги ДБН В.2.5-56:2010 «Інженерне обладнання будинків та споруд. Системи протипожежного захисту», а саме:

• вимога виводити сигнал від СПС та АСПГ на централізований пульт пожежного спостереження навіть за наявності персоналу, що чергує цілодобово;

• норма, що вимагає усі (без винятку) електрощитові обладновувати СПС без врахування їх потужності, об'єму та ступеня пожежного навантаження.

Особливі нарікання присутніх мали вимоги п.17.1 додатку В, таб. В.1 цього ДБН. Згідно з даним пунктом передбачається обладнання будинків ГРС та ГКС усіх приміщень незалежно від площі системами автоматичного пожежогасіння, сигналізації та передачі тривожних сповіщень на пункт централізованого спостереження МНС України. У своїх відповідях на поставлені питання фахівці Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту пояснили, яким чином можна виправити суперечності та розбіжності вищезазначеного ДБН у частині, що стосуються саме об'єктів ГТС.

Начальник управління охорони праці, технічного нагляду та пожежної безпеки Андрій Дідок (крайній справа) разом з іншими учасниками навчань

Під час навчання персонал Боярського ЛВУМГ отримав пояснення не тільки від керівництва управління охорони праці, технічного нагляду та пожежної безпеки, а й від науковців УкрНДІЦЗ

На думку учасників навчань під час розробки вищезазначеного ДБН В.2.5.-56:2010 не враховано вимоги чинних нормативних документів, а саме:

1) ОНТП 51-1-85 «Норми технологічного проектування магістральних трубопроводів. Частина І. Газопроводи».

2) ВНТП 01/87/04-84 «Відомчі норми технологічного проектування «Об'єкти газової і нафтової промисловості, які виконанні з використанням блочно-комплектних пристроїв». (додаток 5, розділ В).

3) КД 51-03-92 «Перелік виробничих будівель, приміщень і споруд газової промисловості, що підлягають обладнанню автоматичними пожежними установками».

4) Роз'яснення Державного департаменту пожежної безпеки (лист №31/4/212 від 18 січня 2008 р.).

В останній день навчання було проведено практичне заняття на об'єктах Боярського ЛВУМГ, де на прикладах адміністративної будівлі, гаражу, приміщення диспетчерської служби, складу МТЗ, керівний склад виробничих управлінь апарату ДК «Укртрансгаз» ознайомлено з різними типами пожежних сповіщувачів, системою пожежної сигналізації і оповіщення, також до присутніх було доведено порядок їх роботи, вимоги до обслуговування та експлуатації. У ході занять окремо розглядався порядок дій охоронців у разі спрацювання систем пожежної сигналізації.

Після практичного заняття у ході підведення підсумків відбувся плідний та цікавий діалог присутніх з викладачами. На більшість поставлених запитань було надано фахові і компетентні відповіді начальника науково-дослідного центру з проблем техногенної і пожежної безпеки Сергія Огурцова, начальника відділу нормативно-правового забезпечення Романа Уханського, провідного наукового співробітника відділу техногенної та пожежної безпеки Володимир Дунюшкіна. Наприкінці спеціального навчання начальник управління охорони праці, технічного нагляду та пожежної безпеки Андрій Дідок від імені присутніх подякував керівництву Боярського ЛВУ МГ за допомогу в організації проведення практичного заняття, а викладачам Інституту за цікаві, ґрунтовні та корисні доповіді, а також висловив сподівання на подальшу плідну співпрацю з питань убезпечення об'єктів Компанії від аварій та пожеж. **ТТ**

Впровадження SAP. Підсумки 2012 року

Один з результатів роботи SAP за останні три місяці — кількість сторнованих документів зменшилась удвічі. Інші позитивні досягнення в роботі системи годі й рахувати

Я. М. Синько
Управління
«Укргазтезв'язок»

Керівництво ДК «Укртрансгаз», команда з впровадження проекту КАСК та тисячі користувачів на місцях упродовж всього року працювали і продовжують працювати кожного дня, опановуючи нові і нові процеси SAP для досягнення головних цілей Компанії: прозорості, ефективності, результативності, професіоналізму. Впровадження SAP у Компанії дало можливість багатьом користувачам, окрім набуття досвіду роботи в SAP, ще й можливості більш глибокого розуміння бізнес-процесів на кожному рівні і в кожному підрозділі.

Головні кроки проекту:

- квітень: запуск релізу «Облік договорів»;
- травень: запуск релізу «Фінансове планування»;
- червень: запуск релізів «Казначейство» і «Адміністрування персоналу»;
- липень: продуктивний старт функціоналу «Фактичний облік» (FI, CO, FM, PS, PM, MM, SD, PP/QM, HR), SRM-електронні торги;
- жовтень: фінансовий план (год);

Заплановано на 2013 рік: групи процесів планування в ERP, BPC, OpenText, Mobile.

ПРОЦЕСИ, ЯКІ ВПЕВНЕНО ВЕДУТЬСЯ В SAP

Управління фінансами (FM)

Визначення видів і структури бюджетів. Формування бюджетів (рік, місяць). Внесення змін в структуру бюджетів. Встановлення лімітів. Контроль наявності підя час виконання бюджету. Візування замовлень на платежі. Формування звітності.

Бухгалтерський та податковий облік (FI)

Бухгалтерія головної книги. Бухгалтерія кредиторів. Бухгалтерія дебіторів. Розрахунки з підзвітними особами. Облік банківських операцій. Облік касових операцій. Облік ОЗ. Внутрішньогосподарські розрахунки. Оперативна звітність.

Триває розробка методології на доопрацювання процесів: Податковий облік (НДС, податок на прибуток), формування фінансової звітності (Баланс. Звіт про фінансові результати).

> На сьогодні Керівна Рада прийняла доленосне рішення про перехід системи SAP в промислову експлуатацію з 1 січня 2013 року

Управління витратами (CO)

Фактичний облік за видами витрат. Фактичний облік за МВЗ та замовленнями. Інтеграція з TOPO та PS в частині відображення витрат на ремонти та обліку капінвестицій. Закриття періоду. Формування звітності.

Капінвестиції та проекти (IM, PS)

Формування плану капінвестицій. Контроль використання бюджету проекту та послуг. Рух ТМЦ, витрати проекту, розрахунок проекту. Ліквідація об'єкту НКБ.

Йде робота над процесами планування виконання робіт і планування потреби в ТМЦ.

Управління збутом (SD)

Договірний процес в збуті. Облік реалізації послуг основної діяльності. Облік іншої реалізації.

Річне планування збуту знаходиться в стадії доопрацювання.

Управління матеріальними потоками (MM)

Річне планування закупівель. Коригування річного плану закупівель. Закупівля ТМЦ та послуг. Договірний процес. Облік запасів. Процеси надходження. Внутрішні переміщення (у т.ч. за централізованими закупівлями). Процеси вибуття/списання. Облік МШП та спецодягу. Облік ТМЦ власного виробництва.

Електронні торги (SRM)

Самореєстрація постачальника. Створення конкурсів. Створення пропозицій. Процедура розкриття пропозицій та обрання переможця. Протокол засідання тендерної комісії.

TOPO (PM)

Дані за технічними об'єктами (НДІ для TOPO). Управління ремонтом. ТО (власний підряд). Облік витрат на ремонт в заказах TOPO.

Триває робота над процесами: Контроль техстану (повідомлення про простої, точки вимірювання, лічильники). Управління закупівлями (у тому числі (аварійні запаси). Планування робіт і затрат на TOPO.

Виробничі показники (PP)

Збір/консолідація даних із систем УТГ, УМГ, ЛВУ для розрахунку план/факт KPI. Управління системою показників, автоматичний розрахунок, введення та узгодження значень KPI. Формування та розповсюдження звітності.

Фізіко-хімічні показники (QM)

Відображення якісних характеристик газу. Використання статистичних методів результатів всіх видів контролю. Відображення методів і процесу контролю якості. Формування звітності.

HR. Адміністрування персоналу (PA)

Облік персональних даних співробітників. Прийняття співробітників. Переведення співробітників. Звільнення співробітників (сп.1, сп.2). Ведення лікарняних. Формування звітності (постійно додаються).

У ході доопрацювання процеси: Реорганізація. Ліквідація структурних підрозділів. Зміни умов праці за результатами атестації.

HR. Організаційний менеджмент (OM)

Зміни організаційної структури. Формування штатного розкладу. Підготовка проектів змін штатного розкладу. Зміни даних оплати праці. Визначення пільг за результатами умов праці. Формування звітності (постійно додаються).

Незабаром стартує розширення функціоналу компонентом «Часові дані».

На шляху впровадження проекту SAP існувало чимало ризиків, але вже давно відомо, що шлях здолає той, хто йде…

Завдяки тісній співпраці топ-менеджменту Компанії, команди з впровадження та швидкої адаптації в системі користувачів на місцях ключові процеси SAP в ДК «Укртрансгаз» впроваджуються згідно з графіком. **ТТ**

Lync як засіб корпоративного зв'язку

Більше ніж 7000 працівників використовують сьогодні Lync, відеоконференції, віддалений доступ до робочого місця та інші можливості нової системи Cisco. Спрощення системи внутрішньої комунікації та економія робочого часу, а відтак підвищення ефективності його використання зростає щомісяця

О. К. Васильєва
Філія «Укргазтехзв'язок»

Система об'єднаних комунікацій Microsoft Lync — частина програмного пакету Microsoft Office (2010) — миттєво встановлює з'єднання між користувачами. У режимі миттєвих повідомлень можна обирати будь-які види спілкування без додаткових програм або вікон.

З Microsoft Lync взаємодія між людьми стає повноцінним віртуальним спілкуванням, процес комунікації і спільної роботи включає можливості:

- пошук співробітників за ім'ям або адресою електронної пошти;
- відображення статусу присутності;
- обмін миттєвими повідомленнями;
- організацію і проведення аудіо-, відеоконференцій;
- можливість надавати та отримувати доступ до робочого столу;
- інтеграцію з іншими додатками Microsoft (Microsoft Exchange, Microsoft Share Point і так далі).

Lync — це єдине середовище вільного спілкування для швидкого і ефективного обміну інформацією без відриву від основної роботи незалежно від відстані та доби.

Роль Lync у процесі безпрецедентного за терміном впровадження проекту SAP в ДК «Укртрансгаз» є колосальною і незаперечною, перш за все у виконанні головних завдань проекту: підтримки користувачів через консультування та навчання в процесі освоєння та роботи в системі КАСК.

У традиційній практиці впровадження SAP не менше як 20% трудомісткості проекту займає навчання кінцевих користувачів, що, зазвичай, відбувається шляхом очної форми з виїздом викладачів в регіональні офіси Компанії. За традицією регіональні робочі групи навчаються у головному офісі — «навчальному центрі». У будь-якому випадку це процес послідовний і розтягується в часі на декілька місяців навіть за відносно невеликої кількості користувачів. Завдяки оперативному розгортанню системи об'єднаних комунікацій Microsoft Lync у ДК «Укртрансгаз» ми практично не використовували очну форму навчання кінцевих користувачів, що скоротило час навчання.

Переважна кількість користувачів ДК «Укртрансгаз» пройшли інтерактивні курси вчення SAP безпосередньо на своїх робочих місцях. Після закінчення дистанційних курсів та проходження тестів вони отримали доступ у систему SAP та можливість брати участь у групових тематичних сесіях за принципом дистанційного класу. Така форма дає можливість живого спілкування з консультантами для отримання оперативних відповідей на свої питання, що постійно виникали в ході роботи, з уточненням величезної кількості нюансів реалізації процесів SAP.

Lync-сесії дають можливість крок за кроком демонструвати процеси в SAP.

У Lync-сесії ключовим етапом стало навчання користувачів, під час якого консультанти крок за кроком демонстрували та ретельно пояснювали важливі процеси в SAP. Кожен користувач у безпосередньому контакті з іншими учасниками робочої групи або фахівцем підтримки, мав можливість відпрацювати техніку роботи з конкретними інтерфейсами програми. Важко переоцінити можливість віддалено надавати керування робочим столом та управлінням комп'ютером фахівцеві підтримки SAP. По суті, користувач на своєму екрані в конкретному документі «живої» системи бачив як, що і куди слід було ввести, що натискати і безліч інших нюансів роботи в системі з одночасною можливістю обміну текстовими повідомленнями і голосовим спілкуванням.

Впровадження сучасних інструментів навчання і підтримки користувачів в Lync дало змогу підготувати цілу армію користувачів по всій Україні у рекордно короткі терміни.

Статистика звернень показує, що Lync з початку впровадження є більш зручним інструментом у розв'язанні питань користувачів під час виконання виробничих завдань використовуючи ERP SAP. **ТТ**

ДОВІДКА

Для роботи з сервісом об'єднаних комунікацій без спеціального програмного забезпечення існує веб-сервер інтерфейс сервісу — Communication Web Access (CWA), доступ до якого можна отримати за допомогою будь-якого веб-сервера браузера (на приклад MS Internet Explorer) і з будь-якої точки світу, де Ви можете підключитися до мережі Інтернет. Для входу в поштову скриньку достатньо ввести свій логін і пароль. Web-інтерфейс також підтримує ssl-шифрування для безпечнішого доступу.

Місяць	Кількість звернень за консультаціями по роботі в SAP				Всього звернень SAP	Підтримка за зверненнями через SCSM та портал за сервісами IT	Всього звернень IT
	SCSM	Пошта	Lync	Дзвінки			
Червень	743	4 458	17 877	5 201	28 279	2 773	31 052
Липень	1 052	6 417	25 797	7 364	40 630	4 000	44 630
Серпень	1 363	8 246	34 634	9 541	53 784	4 193	57 977
Вересень	896	5 430	22 045	6 272	34 643	5 482	40 125
Жовтень	490	2 940	12 054	3 430	18 914	4 030	22 944
Всього	4 544	27 491	112 406	31 808	176 249	20 478	196 727

Промивання турбоагрегатів має стати постійною практикою

Позитивні результати випробувань на ГТК-10 компресорної станції «Бердичів», що проходили з серпня по жовтень цього року, це ще раз довели

В. В. Лохман
Бердичівське ЛВУМГ

У процесі експлуатації газоперекачувальних агрегатів (ГПА) на компресорних станціях (КС) магістральних газопроводів на лопатках проточної частини осьових компресорів (ОК) газотурбінних установок (ГТУ) утворюються відкладення дрібнодисперсного пилу, мастила, солей. Це призводить до зниження потужності і коефіцієнта корисної дії (ККД) ГТУ, а також надійності (через зменшення коефіцієнтів запасу стійкості внаслідок зсуву Ізодром на витратно-напірній характеристиці ОК).

Темпи і ступінь деградації характеристик ГТУ, викликані забрудненням проточної частини ОК, залежать від безлічі чинників, зокрема, від розмірів, типу і класу потужності ГТУ, від складу грязьових відкладень на лопатках, від застосовуваних режимів промивання на ходу (під повним або частковим навантаженням) і на холодному прокручуванні (ХП) — на непрацюючому двигуні під час прокручування ротора пусковим пристроєм [1, 2].

Нині волога очищення проточної частини ОК є домінуючою і визнається найбільш ефективною, хоча на ряді старих машин з низькими початковими температурами газу і, як наслідок, без інтенсивних систем охолодження профільних частин лопаток турбіни, до цих пір застосовуються раніше встановлені системи очищення твердими очищувачами, наприклад, у вигляді кісточкової крихти [2].

Як показали порівняльні випробування систем вологого та сухого очищення ОК установки ГТК-10-4, що працює в складі ГПА на КС Приводинського лінійно-виробничого управління магістральних газопроводів (ЛВУ МГ) ТОВ «Газпром трансгаз Ухта», промивання на холодному прокручуванні розчином Т-950 виробництва ЗАТ «Турботект Санкт-Петербург» підвищило потужність ГТУ на 5,54% і ККД — на 2,42% у той час як очищення кісточковою крихтою дало приріст потужності і ККД тільки на 2,66 і 1,37%, відповідно [3].

Для оцінки ефективності, технічної та економічної доцільності, а також обґрунтованого вибору оптимальних способів очищення проточних частин ОК ГТК-10-4, ГТ-750-6, ГТК-25І, ГТК-10И та інших ГТУ, експлуатованих на компресорних станціях Укртрансгазу, було розроблено програму «Промивання турбоагрегатів ГТК-10».

> У зв'язку з «появою» додаткової потужності внаслідок проведення регулярних промивань ОК ГТУ цікавим для подальшого опрацювання є можливість скорочення числа ГПА, що працюють послідовно на одній лінії магістрального газопроводу

Програма передбачала використання систем промивання ЗАТ «Турботект Санкт-Петербург» в комплектації, що містить колектори з форсунками, встановленими у всмоктувальному патрубку компресора, пристрій ТПМ02 для підготовки та подачі до форсунок мийної рідини, а також мийні розчини на основі концентрату Т-2020 (Т- 927, Т-950, Т ARF-301).

Все обладнання та матеріали для промивання виготовлені та поставлені на КС «Бердичів» компанією ЗАТ «Турботект Санкт-Петербург». Монтаж комплектів форсунок також проводився фахівцями ЗАТ «Турботект Санкт-Петербург».

У серпні 2012 р. в Бердичівському ЛВУМГ було проведено промивання на холодному прокручуванні (турбодетандером) проточної частини ОК ГТК-10-4 на ГПА № 2 КС «Бердичів». На момент промивання ГПА напрацювала майже 117 тисяч годин, а після останнього капітального ремонту — 9460 год.

Для кількісної оцінки ефективності промивання фахівцями НВЦТД «Техдіагаз» було проведено теплотехнічні вимірювання параметрів ГТУ до і після промивання із залученням штатних і додаткових вимірювальних засобів.

Оброблення отриманих даних проводилося також співробітниками НВЦТД «Техдіагаз» за методиками «Оргенергогаз» («ВНИИГАЗ»).

Як показали результати вимірювань і оброблення дослідних даних значення основних техніко-економічних параметрів ГТУ після промивання на ХП помітно поліпшилися (див. таблицю) [4].

Крім того, у результаті промивання на ХП знизилася і приведена температура газів за силовою турбіною. До промивання температура дорівнювала +498 °С, а після промивання — +492 °С. Зниження температури газу і, як наслідок, температури металу робочих лопаток підвищує міцністні характеристики металу і сприяє збільшенню ресурсу експлуатації силової турбіни і ГПА в цілому.

На рис. 1 зображено лопатки вхідного направляючого апарату (ВНА) ОК до і після промивання на ХП, а на рис. 2 — вид робочих лопаток компресора після промивання на ХП. Як видно з наведених фотографій, промивання на ХП повністю видалило забруднення практично з усіх направляючих і робочих лопаток компресора по всій їхній висоті.

Після промивання розпочалися регулярні промивання турбоагрегату на ходу з інтервалом

Значення і зміна основних техніко-економічних параметрів ГТК-10-4 до і після промивання на холодному прокручуванні

Параметр	Значення до промивання	Значення після промивання	Зміни
Приведена потужність, кВт	8162	9191	1029
Ефективний ККД, що відповідає номінальній потужності, %	28,48	28,76	0,28
Приведений розхід паливного газу, що відповідає номінальній потужності, нм^3/с	1,017	1,007	–0,01

а) до промивання; б) після промивання

Рис. 1. Вид лопаток ВНА до і після промивання на ХП

Рис. 2. Вид робочих лопаток ОК після промивання на ХП

180—250 год роботи протягом 2000 год. У процесі випробувань з кроком у дві години проводився безперервний моніторинг теплотехнічних параметрів ГПА до, під час і після промивання.

На рис. 3 наведено графіки зміни в період проведення дослідних промивань на ходу наведеної потужності агрегату $N_{пр}$ і витрати паливного газу $Q_{пр}$, приведеного до номінальної потужності [4].

З графіків видно, що приріст потужності, зумовлений очищенням проточної частини ОК на ходу, змінювався від 34 до 301 кВт при середньому значенні потужності в період промивань — 8771 кВт. До промивання середня потужність становила 8162 кВт. Таким чином, приріст середньої потужності випробуваного ГПА під час проведення регулярних промивань на ходу становить 609 кВт або 7,46% від потужності, що мала місце до промивань.

Середня витрата паливного газу $Q_{пр}$ в період проведення промивань на ходу знизилась з 0,978 м³/с (до промивань) до значення 0,971 м³/с.

Економія споживаного паливного газу становить 0,007 м³/с, що відповідає 25,2 м³/год або 218 тис. м³/рік. Наслідком зниження витрати споживаного паливного газу є зменшення кількості шкідливих викидів в продуктах згоряння ГТУ, що поліпшує показники екологічності ГПА.

У кінці жовтня 2012 р. на КС «Бердичів» відбулася нарада з розгляду результатів проведених випробувань системи промивань проточної частини ОК ГТК-10-4 з метою вироблення рішення щодо технічної та економічної доцільності застосування систем промивання і мийних розчинів ЗАТ «Турботект Санкт-Петербург» для очищення проточних частин ОК ГТУ, експлуатованих на компресорних станціях Укртрансгазу.

У результаті проведених робіт можна зробити такі висновки:

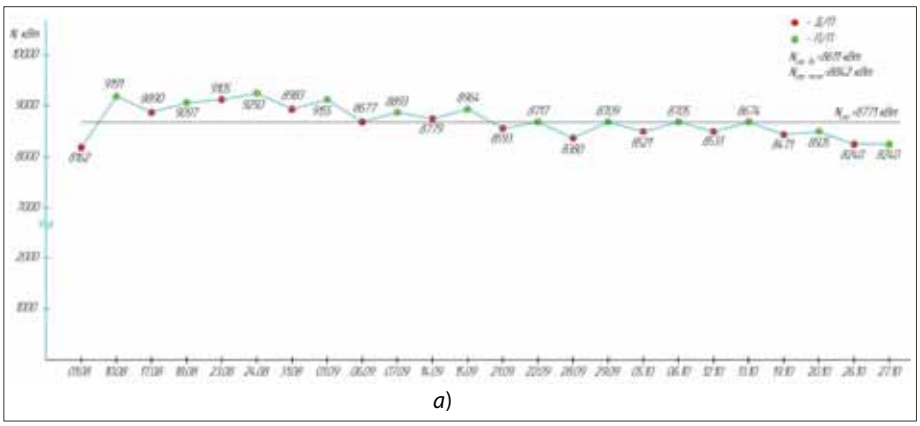
- промивання на холодному прокручуванні (ХП) забезпечує повне очищення від забруднення лопаток компресора від першої до останньої сходинки;
- промивання на ходу підтримує параметри ГПА на рівні, близькому до номінального;
- комбінація промивань на ходу і на ХП дає найбільший економічний ефект у процесі експлуатації ГПА;
- інтервали між промиваннями на ХП і на ходу повинні становити не більше 2000 год і 250 год експлуатації, відповідно.

Отже, регулярне промивання на ходу збільшує періоди між промиваннями на ХП і, як наслідок, зменшує їх число. Ця обставина знижує економічний збиток від вимушених зупинок ГПА для виконання промивань на ХП.

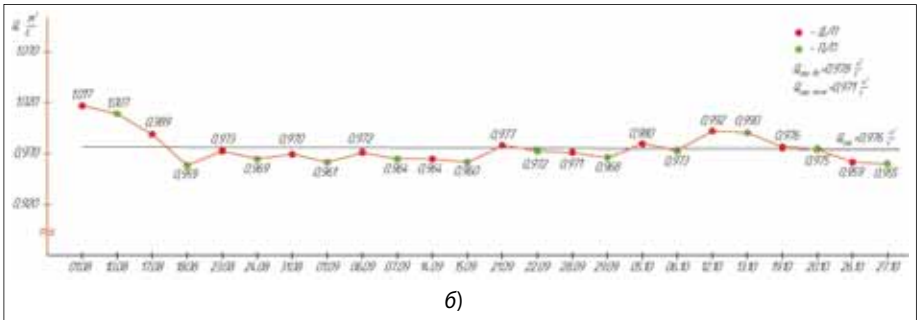
Крім того, важливо мати на увазі, що зменшення кількості циклів «пуск-зупинка» у процесі експлуатації двигуна рівнозначно збільшенню числа ресурсних еквівалентних годин роботи ГПА.

У рішенні прийнято рекомендацію використовувати системи промивання, мийні засоби та технологію промивання ЗАТ «Турботект Санкт-Петербург» на компресорних станціях ДК «Укртрансгаз».

Таким чином, регулярне промивання осьового компресора газотурбінної установки на холодному прокручуванні і на ходу дає змогу підтримувати максимально близько до проектного рівня такі основні техніко-економічні показники ГТУ, як потужність, ККД, надійність, підвищення експлуатаційного ресурсу, збільшення міжремонтних термінів, а в деяких випадках навіть скорочення кількості ГПА на лінії магістрального газопроводу.



а)



б)

Рис. 3. Зміна в період проведення дослідних промивань наведеної потужності агрегату $N_{пр}$ (а) та витрати паливного газу $Q_{пр}$ (б)

ЛІТЕРАТУРА

1. **Бодров А. І.** Результати промивки осьового компресора ГПА типу ГТК-25І / А. І. Бодров, Н. В. Дашулін, С. Ф. Жданов, А. П. Тарабрін, В. А. Щуровскій // Компресорна техніка і пневматика. — М. — 2000. — № 4. — С. 34–38.
2. **Щуровський В. А.** Забруднення і очищення проточних частин осьових компресорів газотурбінних установок / В. А. Щуровський, А. П. Левикін. — М.: ВНИПИгазпром,. — 1986. — Вып. 11. — 28 с. (Обз. информ. Сер. Транспорт и хранение газа, код за рубрикатором 73.39.41).
3. **Технічна** довідка за результатами проведення випробувань систем очищення проточної частини осьового компресора ГТК-10-4 в Приводинському ЛВУ МГ. — ТОВ «Газпром трансгаз Ухта». — 2008. — 17 с.
4. **Технічний** звіт теплотехнічного обстеження ГПА типу ГТК-10-4 ст. № 2 КС «Бердичів» Бердичівського ЛВУМГ УМГ «Київтрансгаз» (до та після промивання 01.08–26.10.2012) [ДК «Укртрансгаз», НВЦ «Техдіагаз», Київська діагностична дільниця]. — К. — 2012. — 42 с.

ТТ

Автоматизація установки очищення газу

Автоматизація технологічних установок Богородчанського ПСГ з впровадженням контурів дистанційного управління та алгоритмів автоматичного регулювання проходження технологічного процесу як новий підхід у вдосконаленні виробничого процесу зберігання газу

Ю. С. Федорів
Богородчанське ВУПЗГ

Богородчанське підземне сховище газу (ПСГ) створено на базі виснаженого однойменного родовища для забезпечення надійності транзиту експортного газу в країни Європи газопроводами «Союз», «Уренгой — Помари — Ужгород», «Прогрес», а також регулювання сезонної нерівномірності використання газу споживачами України.

У зв'язку із стратегічним розміщенням Богородчанського ПСГ та роботою під час відбору газу на експорт було проведено масштабну реконструкцію установки осушення газу, яка включала в себе демонтаж технічно та морально застарілого обладнання (технологічного та обладнання автоматики), а також монтаж та пусконалагоджувальні роботи із встановлення новітнього обладнання.

Реконструкція проводилась з метою покращення температури точки роси газу та забезпечення її на рівні не вище –8°С відповідно до умов Технічної угоди з ВАТ «Газпром». Також після впровадження нового обладнання спостерігається економія енергоносіїв, зокрема паливного газу та диетиленгліколю.

Для проведення реконструкції обсяг контрольно-вимірювальних приладів та систем автоматизації було вибрано таким чином, щоб забезпечити безаварійну та надійну роботу установки осушення газу Богородчанського ПСГ. Для впровадження в монтаж було обрано сучасне обладнання як вітчизняного, так і закордонного виробництва.

До складу нижнього локального рівня системи автоматичного керування технологічним процесом установки осушення газу (САК ТП УОГ) входять місцеві вимірювальні прилади, давачі, вимірювальні перетворювачі і виконавчі пристрої. Верхній рівень системи автоматичного керування технологічним процесом установки осушення газу змонтовано на базі технологій Siemens.

Рис. 1. Установка очищення газу

До складу установки очищення газу на Богородчанському ПСГ входить чотири фільтри-сепаратори газу, два фільтри-уловлювачі диетиленгліколю (ДЕГу), дегазатор та дві буферні місткості (пластової води та насиченого диетиленгліколю).

Фільтри-сепаратори газу (ФС) являють собою посудини з робочим тиском 75 кгс/см^2, в яких проходить процес відбирання з газу краплинної вологи та механічних домішок за допомогою фільтруючих елементів та відбійних секцій. Відібрана волога у вигляді рідкої фази потрапляє у збірник посудини, після чого продувається на дегазатор та попадає в буферну місткість пластової води установки очищення газу. Дане обладнання працює цілий рік — під час закачування газу в ПСГ та під час його відбору.

Фільтри уловлення ДЕГу (ФУД, являють собою посудини з робочим тиском 75 кгс/см^2, що призначені для виділення з газу насиченого диетиленгліколю (НДЕГу) та повернення його в систему для відновлення (регенерування) і подальшого використання у технологічному процесі осушення газу. На сьогоднішній день дане обладнання працює під час сезону відбору газу.

Все вищеописане обладнання нині працює в ручному режимі з візуалізацією тільки параметру тиску в посудинах по місцю.

Для забезпечення стабільної та безаварійної роботи установки очищення та установки

осушення газу в сезон відбору газу автором запропоновано провести автоматизацію технологічного процесу очищення газу з впровадженням нових контурів дистанційного управління та алгоритмів автоматичного регулювання з відображенням технологічних параметрів на операторній станції.

Оскільки ФС та ФУД є посудинами, які працюють під тиском ($P_{роб}$=75 кгс/см^2), для створення безпечної та надійної роботи обладнання насамперед необхідно змонтувати на них давачі тиску для відображення надлишкового тиску в посудині та для відображення диференціального тиску, а саме перепаду на фільтр-патронах та відбивних секціях. Для монтажу запропоновано використати давачі тиску фірми ***Honeywell*** марок ***STG 97L*** та ***STD 930***, що показали себе в роботі з кращого боку та широко застосовуються в газовій та інших галузях промисловості.

Для відображення даних параметрів у цифровій формі необхідно використати резервні канали верхнього рівня системи автоматичного керування установкою осушення газу (САК ТП УОГ), яку змонтовано на базі технологій ***Siemens*** (Німеччина). У його склад входять: блоки живлення ***SITOP*** 24В; децентралізована периферійна система ***ET-200M***; цифрові модулі вводу-виводу аналогових та дискретних сигналів. Основою верхнього рівня САК ТП УОГ є логічний контролер ***SIMATIC S7-400***. Всі апаратні засоби контролю та керування об'єднані промисловою мережею польового рівня ***PROFIBUS — DP***.

Робоче місце оператора УОГ являє собою дві незалежні одна від одної операторські станції (ОС) з ідентичним технічним та програмним забезпеченням ***SIMATIC WinCC V7.0,*** що дає можливість кожній з них виконувати повний обсяг функцій, а також дублювати процес контролю та керування на інформаційному та програмному рівні. Програмне забезпечення ***WinCC V7.0*** — це гнучкий до розширення модульний блок автоматизації, розроблений на новітніх технологіях програмування, за допомогою якого можна вирішити складні задачі автоматизації.

У подальшому описі робіт, які необхідно провести з автоматизації установки очищення газу, для наочності запропоновано розглянути мнемосхему установки очищення газу, розроблену автором в програмному забезпеченні ***SIMATIC WinCC V7.0*** (рис. 2).

На мнемосхемі (рис. 2) можна побачити вищеописане обладнання установки очищення газу з цифровим відображенням показників технологічних параметрів надлишкового та диференціального тиску в посудинах ФС та ФУД.

Також нині виникають ситуації, коли продування збірників, зазначених на мнемосхемі посудин установки очищення газу, проводиться без потреби, оскільки змінному оператору невідомо про наявність чи відсутність рідини в тих чи інших збірниках. Для вирішення цієї проблеми та відображення кількості відібраних з потоку газу та зібраних в збірниках посудин пластової води та насиченого диетиленгліколю, автором запропоновано змонтувати на

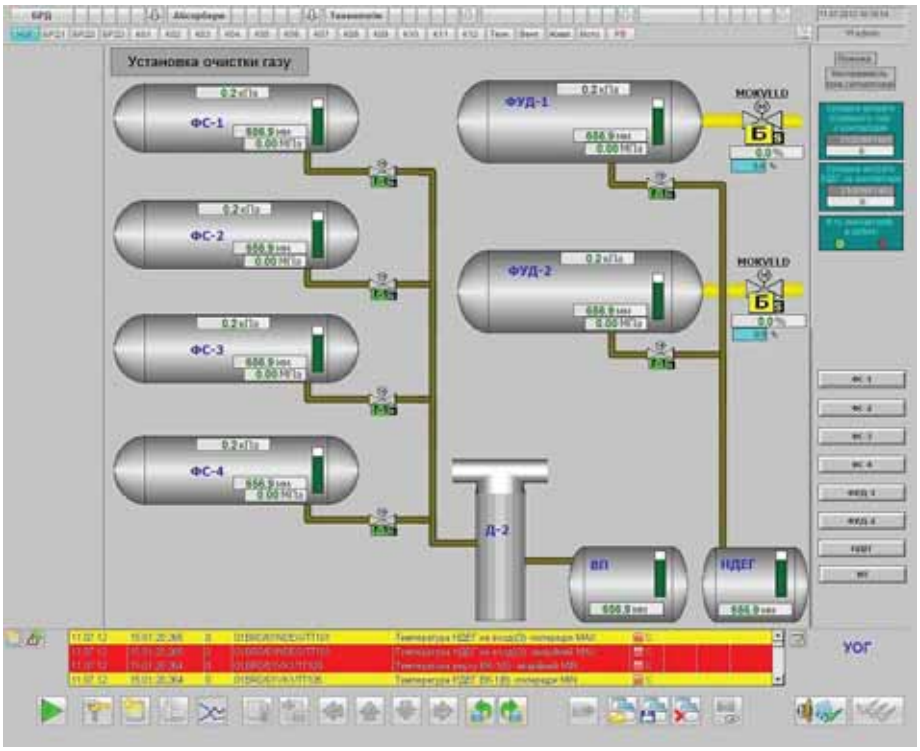


Рис. 2. Мнемосхема установки очищення газу

Застосування автоматичних систем дає змогу здійснювати оперативний контроль за фізико-хімічними параметрами природного газу з робочого місця інженера

вищезазначеному технологічному обладнанні давачі рівня, які будуть сигналізувати про досягання рівнем верхньої робочої зони (дискретний давач з сухим контактом) або ж будуть відображати висоту його заповнення відносно часу в міліметрах чи відсотках (давач рівня з вихідним аналоговим сигналом 4-20 мА). Для монтажу можна обрати прилади як вітчизняного, так і закордонного виробництва. У даному випадку запропоновано змонтувати радарно-хвильові давачі рівня фірми ***k-Tek*** марки ***MT 5000*** (виробник США) або ж аналог. Нині вищезазначені прилади використовуються на установці осушення газу та проводять вимір рівня пластової води та насиченого диетиленгліколю як в технологічних місткостях, так і в камерах рівнів посудин, які працюють під тиском. За напрацьований час дане обладнання проявило себе як витривале та надійне в роботі з багатофункціональним меню налаштувань.

Рис. 3. Клапан прямої дії *FK 20*

Для відображення технологічних параметрів рівня в цифровій формі на операторній станції, так як і для параметрів тиску, будемо використовувати резервні канали верхнього рівня системи автоматичного керування установкою осушення газу, а також програмне забезпечення ***SIMATIC WinCC V7.0*** та ***PCS v7.0*** (рис. 2).

Для впровадження вищевказаного контуру автоматизації технологічного процесу на лініях зливу пластової води та насиченого диетиленгліколю з збірників посудин запропоновано змонтувати запірний клапан з можливістю дистанційного керування. Для прикладу на рис. 3 можемо розглянути клапан прямої дії ***FK 20***, (виробник ***Müller co-ax,*** Німеччина).

Клапан Ду20 Ру100 фланцевого з'єднання призначений для роботи з газами, рідинами, забрудненими середовищами. У якості приводу виступає магніт постійного струму з напругою живлення 24 В. Положення клапану контролюється вмонтованими кінцевими вимикачами та відображається за допомогою індикатора положення.

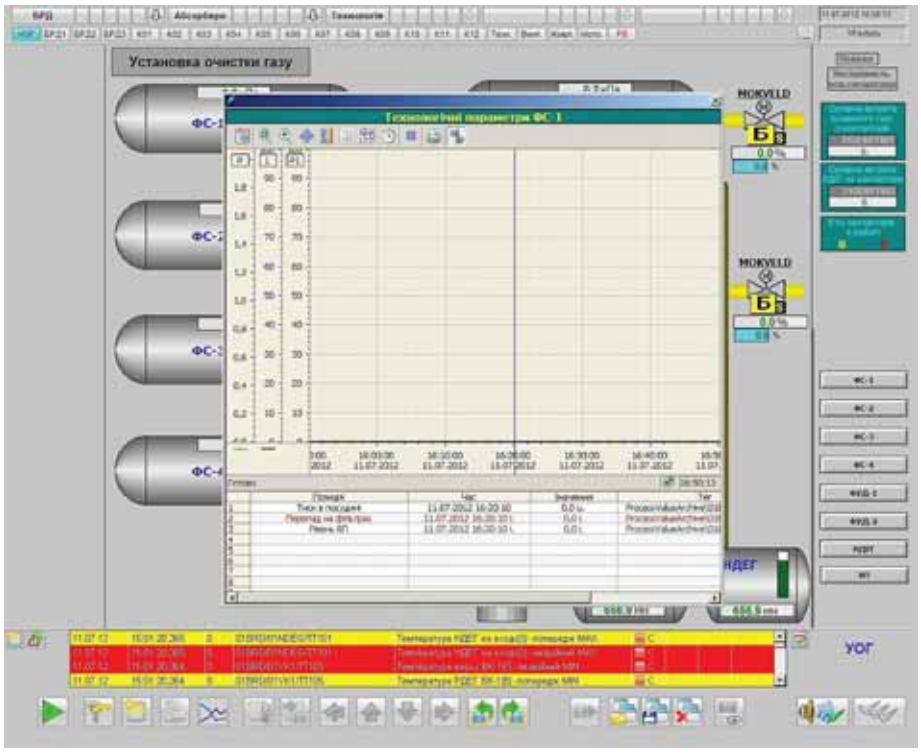


Рис. 4. Графік відображення параметрів проходження технологічного процесу

Під час підключення клапану ***FK 20*** до верхнього рівня САК будемо використовувати резервні канали кабельних трас установки осушення газу та резервні дискретні входи/виходи САК ТП УОГ. Використовуючи програмне забезпечення ***PCS v7.0*** та ***WinCC*** v7.0 верхнього рівня САК ТП УОГ, за допомогою функціональних блоків розробимо контур дистанційного керування та алгоритм автоматичного регулювання рівня продукту в збірниках посудин (рис. 4).

Після виконання вищезазначених робіт значно зменшиться ймовірність виникнення нештатної та аварійної ситуації під час роботи установок, а також поліпшаться умови праці робочого персоналу. Слід відзначити і ймовірність економії технологічного газу під час зливу з збірників посудин відібраного продукту після очищення газу.

Під час роботи установки очищення газу в автоматичному або ж дистанційному режимах, необхідно контролювати рівень в технологічних місткостях насиченого диетиленгліколю та пластової води (рис. 2). Для цього необхідно на вищезазначеному обладнанні змонтувати давачі рівнів та вивести показники параметрів на робочу станцію оператора. Використання приладів фірми ***k-Tek*** марки ***MT 5000*** дасть нам можливість вимірювання рівня продукту в об'ємних одиницях, тобто його об'єм, що є основним показником якості газу перед установкою очищення, а також ефективність її роботи. Для цього необхідно провести налаштування приладу, а саме лінеаризацію (вказати 20 контрольних точок) в ручному (***LIN MODE*** в режимі ***Manual***) або ж в автоматичному ***(Automatic)*** режимах.

Всі параметри проходження технологічного процесу очищення газу системою автоматичного керування будуть збиратись, опрацьовуватись та архівуватись, а за потреби відображатись у вигляді графіків та значень (рис. 4).

> Особливо актуальне використання такої системи в сезон відбору газу з ПСГ

На рис. 4 можна побачити приклад відображення графіка параметрів проходження технологічного процесу очищення газу. У цьому випадку кожна посудина та технологічна місткість будуть мати свій окремий графік з відповідними трендами, який буде відкриватись натисканням відповідної кнопки (ФС-1, ФС-2 і т.д.). Дані графіків будуть архівуватись і зберігатись протягом трьох років з можливістю їх перегляду в потрібний час.

На установці очищення газу, зокрема на фільтрах-уловлювачах диетиленгліколю №1 та №2, на вихідних колекторах газу Ду700, змонтовано регулювальні клапани ***RZD-REQX*** фірми ***MOKVELD*** з електроприводом ***Rotork IQ25F14***.

Вищеописане обладнання використовується для регулювання витрати газу на виході з ПСГ при змінах режиму його роботи під час сезону відбору, а в майбутньому планується використовувати його і під час закачування газу в сховище. Після монтажу та здачі в експлуатацію обладнання зміна положення регулюючих клапанів ***MOKVELD*** проводилась оператором установки осушення газу або ж змінним слюсарем служби КВПіА в ручному режимі за допомогою штурвалу чи рукояток місцевого управління електроприводом ***Rotork,*** що в свою чергу значно збільшує час виходу ПСГ на робочий режим після подання команди диспетчером.

Після перегляду можливостей САК ТП УОГ та принципу роботи електроприводів ***Rotork*** автором було розроблено та впроваджено в експлуатацію контур дистанційного управління з подальшою можливістю автоматичного регулювання положення відносно витрати газу, електроприводами регулювальних клапанів ***MOKVELD.*** Для впровадження вищевказаного контуру автором було проведено підключення приводів ***Rotork*** до верхнього рівня САК ТП УОГ з використанням резервних каналів системи. Після розробки та внесення змін в програмне забезпечення верхнього рівня та проведення пусконалагоджувальних робіт отримали можливість дистанційного керування положенням регулювальних клапанів ***MOKVELD*** з точністю 0,3% шляхом введення потрібного нам у процентному відношенні положення (від 0% до 100%) та відображенням його на робочій станції оператора (рис. 2). Впровадження даного контуру управління ще на один рівень підняло автоматизацію технологічних процесів ПСГ, зменшило час переходу сховища з одного режиму роботи на інший (збільшення-зменшення кількості газу на виході з ПСГ), значно поліпшило умови праці та зменшило ймовірність виникнення нештатної ситуації.

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ТА ОСУШЕННЯ ГАЗУ

Нині під час сезону відбору газу диспетчерська служба, зокрема змінний диспетчер, не має інформації про показники технологічних параметрів таких як тиск газу на майданчику установки осушення газу, тиск газу на майданчику очищення газу, кількість працюючих абсорберів та насосного обладнання, температурні параметри, положення запірної та регулюючої арматури та інших даних під час проходження об'ємних та складних технологічних процесів очищення та осушення газу.

Для вирішення вищеописаної проблеми автором запропоновано використати уже впроваджений на даний час пульт керування диспетчерським пунктом компресорної станції (ПК ДПКС), який є програмно-апаратним комплексом, призначеним для вирішення задач промислової автоматизації, диспетчерського контролю і управління технологічними процесами. ДПКС — це система верхнього рівня, що покликана інтегрувати в себе вже існуючі системи автоматизованого керування і надати інструмент для побудови нових. Основна функція ДПКС — організація централізованого збору, обробки та доступу до бази даних технологічної інформації газотранспортних об'єктів.

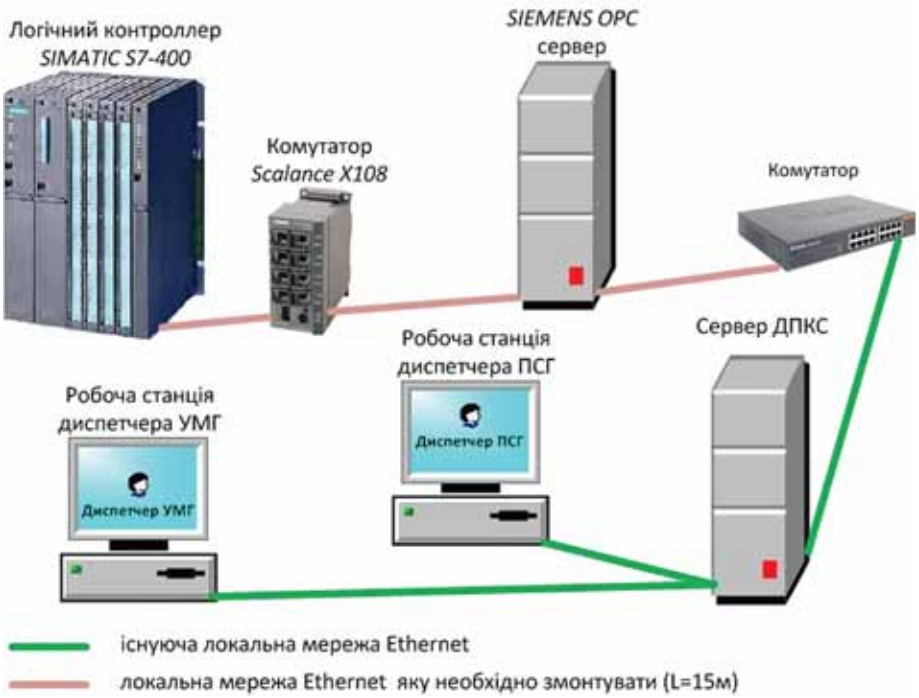


Рис. 5. Схема організації зв'язку з використанням *OPC*-сервера

Для організації захищеного та надійного зв'язку між системою автоматизованого керування установкою осушення газу та системою ДПКС необхідно в операторній УОГ додатково встановити персональний комп'ютер (системний блок) з встановленим ***SIEMENS OPC***-сервером — програмним продуктом, який одержує дані у внутрішньому форматі системи і перетворює ці дані у формат ***OPC***. ***OPC***-сервер є джерелом даних для ***OPC***-клієнтів (в нашому випадку система ДПКС). За своєю суттю ***OPC***-сервер — це певний універсальний драйвер фізичного устаткування, що забезпечує взаємодію з будь-яким ***OPC***-клієнтом. Під час організації вищеописаного зв'язку можна буде використати локальну мережу Ethernet, яка прокладена в виробничих приміщеннях ПСГ (рис. 5).

Також автором розроблено мнемосхеми для інтегрування їх в програмне забезпечення ДПКС і впровадження централізованого збору та відображення технологічної інформації проходження процесів очищення і осушення газу на робочій станції змінного диспетчера Богородчанського ПСГ та інших користувачів (рис. 6).

На мнемосхемах відображено основні параметри, які характеризують проходження технологічного процесу очищення та осушення газу (тиск на майданчику УОГ, кількість працюючих блоків регенерації диетиленгліколю та абсорберів, тиск в посудинах установки очищення та осушення газу, положення запірно-регулювальної арматури, рівень продукту в технологічних місткостях та інші).

Після виконання вищеописаних процесів, проведення пусконалагоджувальних робіт системи зв'язку з використанням ***OPC***-стандарту змінний диспетчер Богородчанського ПСГ отримає можливість одержувати в реальному часі всю необхідну інформацію про стан контрольованих об'єктів, зокрема установок очищення та осушення газу, що дасть змогу здійснювати відповідний контроль та оперативне керування.

ВИСНОВКИ

Автоматизація технологічних процесів відіграє важливу роль в газотранспортній системі України. Запроваджуючи новітні технології автоматичного керування як виконавчих механізмів, так і програмного забезпечення, можна не тільки зменшити навантаження на обслуговуючий персонал, а й значно поліпшити показники роботи установок та агрегатів, збільшити термін роботи обладнання та зменшити ймовірність виходу його з ладу або ж передбачити його. Також під час застосування новітніх технологій значно поліпшуються умови праці щодо техніки безпеки та охорони праці за рахунок застосування різноманітних алгоритмів автоматизації, які значно зменшують можливість виникнення аварійних та нештатних виробничих ситуацій, що в свою чергу робить виробництво безпечнішим в експлуатації.

Дана робота, написана на прикладі установки очищення газу Богородчанського ПСГ, показує переваги новітніх технологій автоматизації. Процес розвитку нестримно та стрімко рухається вперед, а з ним нові ідеї та механізми, які неодмінно потрібно раціонально застосовувати в газовій та інших сферах промисловості України.

ЛІТЕРАТУРА

1. **«Автоматизована** система керування. Установка осушення газу Богородчанського ПСГ». Документація інформаційного забезпечення САК УОГ-76-04-07 ІЗ. — Івано-Франківськ: ТзОВ «ВОТУМ», 2008.

2. **«Автоматизована** система керування. Установка осушення газу Богородчанського ПСГ». Документація технічного забезпечення САК УОГ-76-04-07 Т. — Івано-Фанківськ: ТзОВ «ВОТУМ», 2008.

3. **«МТ5000** — радарний хвильовий рівнемір. Інструкція з експлуатації [Електронний ресурс]. — www.ktekcorp.com — 2006 р. — Назва з титул. екрану.

4. **«Диспетчерський** пункт компресорної станції «ПСГ Богродчани»». Настанова з експлуатації 31456899.001 НЕ. — Харків: ТОВ «Нафтогазавтоматика», 2011. — 48 с.

5. **«Пульт** керування диспетчерський пункт підземного сховища «Богородчани»». Настанова користувачу 31456899.002 НЕ1. — Харків: ТОВ «Нафтогазавтоматика», 2011. — 25 с. р. **ТТ**

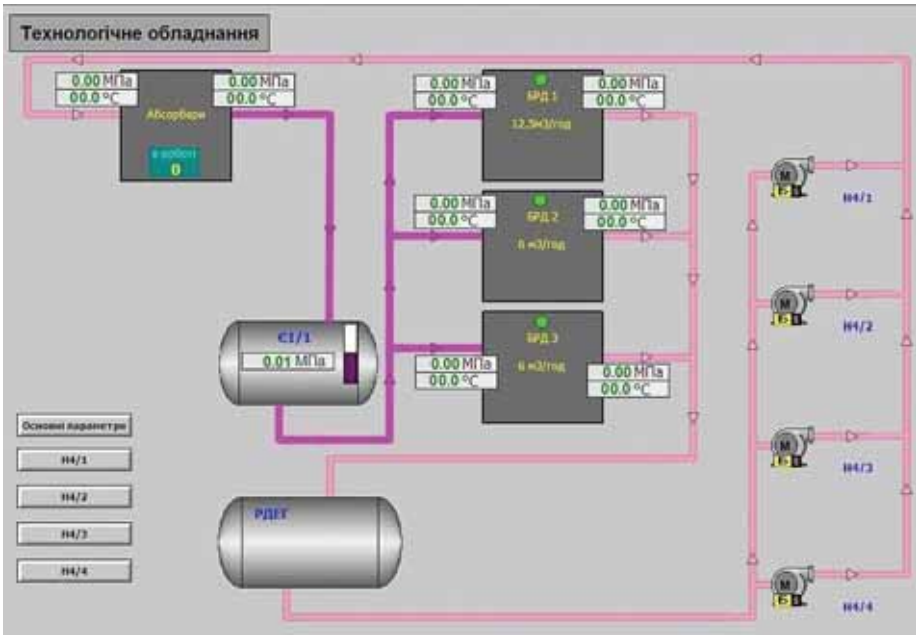


Рис. 6. Мнемосхема для інтегрування в програмне забезпечення ДПКС

Раціональне використання газоперекачувальних агрегатів

Застосуванням електро- та газотурбінного приводів нагнітачів газоперекачувальних агрегатів доведено доцільність їх комбінованого використання на компресорних станціях ДК «Укртрансгаз»

М. Б. Слободян
УМГ «Прикарпаттрансгаз»
М. О. Томашевський
Одеське ЛВУМГ

Україна на сучасному етапі розвитку знаходиться перед нелегким вибором вектора руху: західний (зона вільної торгівлі з Європейським Союзом) чи східний (тісна кооперація з країнами СНГ в митному союзі). Але поки наша країна перебуває в роздумах «куди рухатись?» і «з ким інтегруватись?» слід визнати, що лише сильна, заможна, конкурентна та енергонезалежна країна може на рівних входити в будь-яке об'єднання чи союз.

Необхідно зазначити, що все більший внесок у розвиток незалежності країни надає саме енергетична складова, тобто її енергонезалежність від третіх країн (зовнішнього світу), здатність самостійно забезпечувати себе енергоресурсами.

Тому в теперішніх реаліях Україні необхідно використовувати будь-яку можливість для зменшення споживання паливно-енергетичних ресурсів на усіх рівнях як народного господарства, так і в суспільному житті громадян.

ДК «Укртрансгаз» у своїй роботі керується принципами енергоощадності, оптимізації виробничого процесу транспортування газу з впровадженням енергозберігаючих заходів та технологій, які в свою чергу мінімізують вплив від діяльності підприємства на навколишнє природнє середовище.

Фахівцями визнано, що для газотранспортної системи (ГТС) України впровадження та переведення газотурбінних установок на електроприводні двигуни є перспективним та ефективним процесом як з фінансової, так і з екологічної точки зору. При чому економічний ефект досягається за рахунок використання в процесі транспортування природного газу більш дешевої електроенергії вітчизняного виробництва замість дорогого імпортного блакитного палива.

Газотурбінний двигун (ГТД) і електродвигун (ЕД) є основними приводами нагнітача на компресорній станції (КС) магістрального трубопроводу (МГ). І газотурбінний двигун, і електродвигун мають як переваги, так і певні недоліки, притаманні лише їм. Звичайно під час вибору приводу необхідно враховувати сукупність таких чинників як: місце розташування станції, наявність необхідної інфраструктури тощо. За критерій оцінки питомих енерговитрат, що витрачаються для забезпечення одиниці енергії на валу приводу, можна прийняти значення ККД на муфті нагнітача (η_e).

На практиці рекомендовано вибирати привод з максимальним ККД.

Для газоперекачувальних агрегатів з газотурбінним приводом значення $\eta_{егт}$ визначається за паспортної характеристики двигуна і режиму роботи магістрального газопроводу в аналізованому періоді. Натомість для газоперекачувальних агрегатів з електроприводом значення $\eta_{епр}$ визначається з урахуванням ККД електростанції, втрат в лініях електропередач, втрат в трансформаторах, ККД електродвигуна і ККД редуктора. Відомо, що максимально можливий ККД теплової електростанції (ТЕС) оцінюють в 35% і відповідно $\eta_{епр}$ в 32% [1].

Можна зробити помилковий висновок з точки зору енерговитрат про те, що слід використовувати газотурбінний привод, оскільки його ККД вище, ніж ККД електроприводу.

У газотранспортній системі на багатьох магістральних газопроводах є компресорні станції, до складу яких входять цехи з газотурбінним приводом і електроприводом. Але в основному практика щодо роботи ГТД та ЕГПА на цих КС в комбінованому режимі не використовується. Під комбінованим використанням слід розуміти одночасну або послідовну роботу на один магістральний трубопровід нагнітачів з ГТД та ЕГПА. Відомо декілька схем роботи нагнітачів з різними приводами, які у разі необхідності можуть бути з'єднані послідовно або паралельно. Вибір оптимальної робочої схеми в процесі експлуатації КС може змінюватися при зміні продуктивності

Порівняльні показники приводів

Газотурбінний двигун. Використання	
Переваги	**Недоліки**
• високий ККД; • автономність роботи; • сучасне виробництво ГТД на підприємствах України; • плавне регулювання продуктивності нагнітача в широкому діапазоні; • наявність в країні всіх служб для монтажу, налагодження, ремонту, діагностики приводу з ГТД.	• ресурс роботи обмежений (100 тис. год) • 12–15 років; • використання паливного газу; • наявність шкідливих викидів в атмосферу; • необхідність високої кваліфікації обслуговуючого • персоналу; • вплив параметрів навколишнього середовища • на паспортні характеристики ГТД; • пожежовибухонебезпека обладнання.
Електродвигун. Використання	
Переваги	**Недоліки**
• екологічна чистота роботи; • великий термін служби (30 років); • незалежність паспортних характеристик від навколишнього середовища; • наявність надлишку електричної потужності в Україні; • висока надійність роботи; • мінімальні капітальні витрати; • порівняно просте обслуговування; • пожежовибухобезпека.	• неможливість плавного регулювання числа обертів електродвигунів потужністю в кілька МВт; • необхідність наявності інфраструктури (високовольтних ЛЕП, підстанцій та ін.); • відсутність виробництва потужних ЕГПА в Україні; • порівняльна складність конструкцій будівель КЦ з електродвигунами невибухо- захищеного виконання.

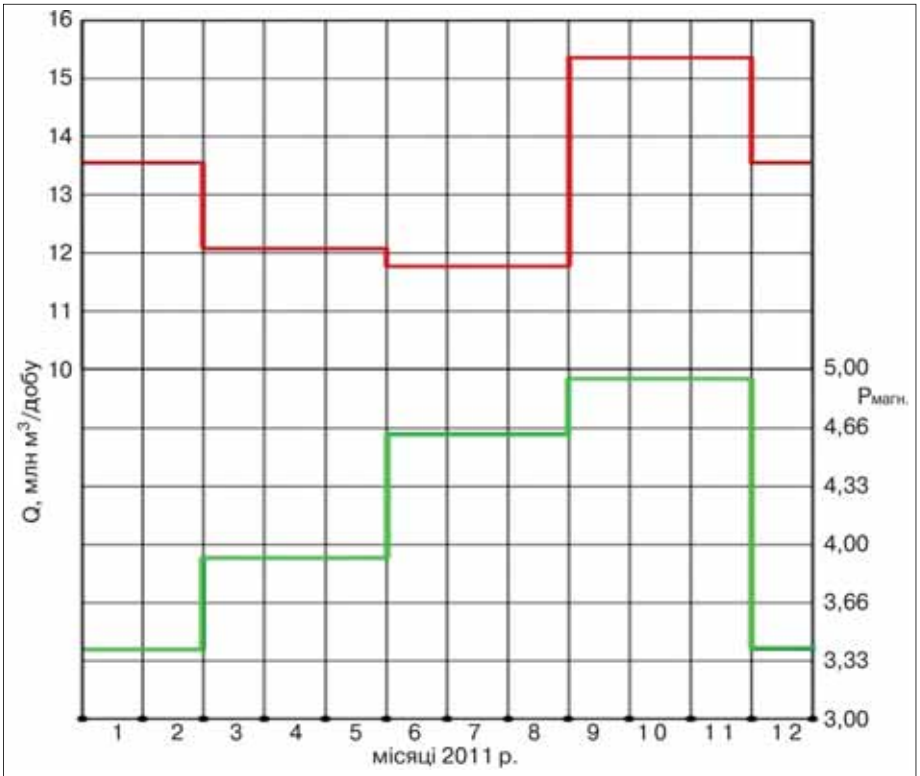


Рис. 1. Добовий графік споживання природного газу

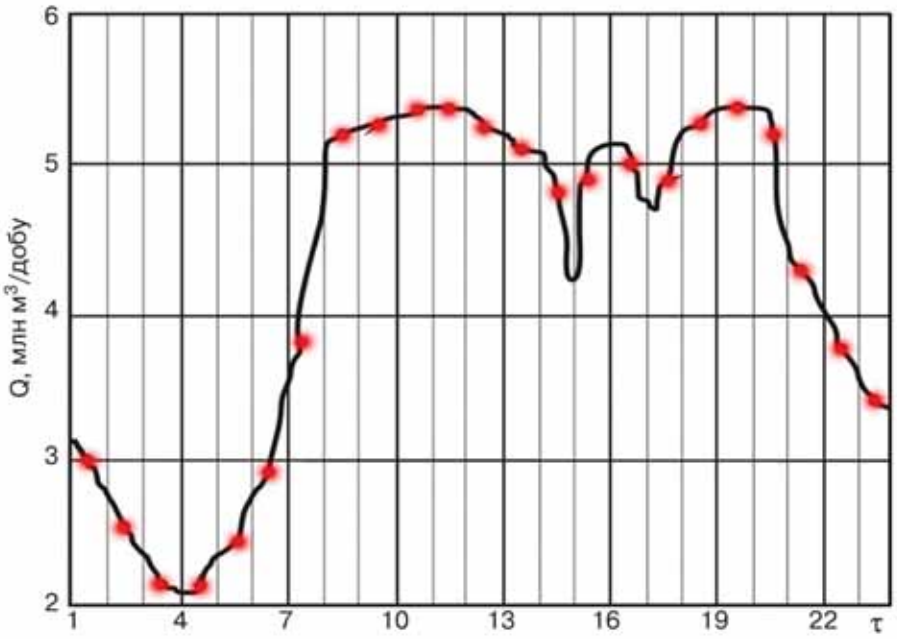


Рис. 2. Зміна продуктивності електроприводної станції (КС «Березівка»)

магістрального трубопроводу і зміні співвідношення цін на паливний газ і електроенергію.

Зміна продуктивності газопроводу та тиску газу в газопроводі спричинена нерівномірністю споживання природного газу протягом доби і протягом сезонів. Вночі і влітку природного газу споживається значно менше, ніж вдень і взимку. Як приклад на рис. 1 приведено середнє споживання газу населеним пунктом протягом доби (один з варіантів), де Q — годинна витрата газу від добового, %, час доби, год.

Аналогічний графік сезонної нерівномірності споживання газу наведено на рис. 2, де Q — продуктивність КС, млн м³/добу, а $P_{нагн.}$ — тиск нагнітача, МПа. При цьому сезонна нерівномірність виражається через зміну продуктивності КС протягом року. Пік продуктивності припадає на початок опалювального сезону, що пов'язано з нерівномірною роботою підприємств протягом року.

Природний газ надходить споживачам з магістрального трубопроводу через газорозподільну станцію (ГРС). На цій станції відбувається зниження тиску до заданого значення (3, або 6, або 12 бар).

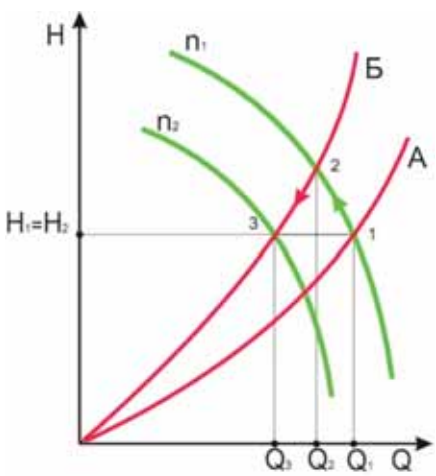
На ГРС встановлено регулятор тиску для підтримки заданого тиску після нього, шляхом зміни витрати і відповідно тиску газу в трубопроводі «до себе».

Тому оптимальним тиском газу перед ГРС буде мінімальний тиск, що дає змогу компенсувати добові коливання в споживанні газу за рахунок акумулюючої здатності газопроводу. Під час створення в трубопроводі більшого тиску, ніж оптимальне, неекономно витрачатиметься енергія приводу нагнітача на КС. Графік (рис. 2) показує, що впродовж року є періоди неекономічної підтримки тиску в трубопроводі компресорною станцією. Цей небажаний ефект обумовлений технологічною схемою конкретної КС.

На КС використовуються ЕГПА, які не забезпечують плавне регулювання продуктивності. Розглянемо способи зміни витрати під час використання різних приводів нагнітачів газу.

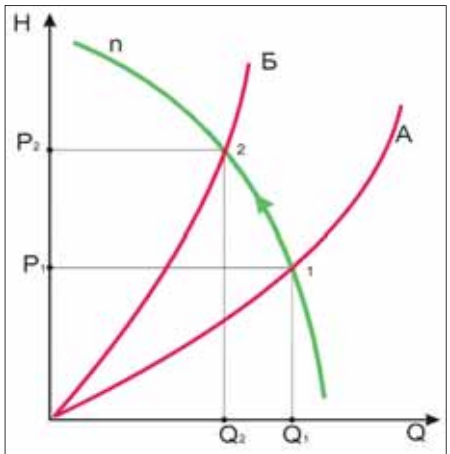
Розглянемо роботу ЕГПА на рис. 3. Внаслідок зміни споживання газу змінюється характеристика мережі. Припустимо, що в початковий момент споживання газу було Q_1, а потім зменшилося до Q_2. Оскільки ЕГПА працює при незмінному числі обертів, то в трубопроводі до ГРС буде підвищуватися тиск з P_1 до P_2. Це приведе до зміни положення робочої точки з точки 1 до точки 2. Тиск P_2 збільшується, а тиск газу ГРС не змінюється. Очевидно, що робота нагнітача зі збільшення тиску з P_1 до P_2 є недоцільною.

Розглянемо роботу газотурбінної установки ГТУ (рис. 4). При зменшенні витрати споживаного газу з Q_1 до Q_2. У початковий момент буде збільшуватися тиск в трубопроводі з H_1 до H_2, аналогічно роботі ЕГПА, оскільки при



H — тиск, МПа;
Q — витрата, ;
А — характеристика мережі при витраті Q_1;
Б — характеристика мережі при витраті Q_2;
n — число обертів вала нагнітача

Рис. 3. Суміщені характеристики ЕГПА та мережі.



А — характеристика мережі при витраті Q_1;
Б — характеристика мережі при витраті Q_2;
n — число обертів вала нагнітача $n_1 > n$;

Рис. 4. Суміщені характеристики ГТУ та мережі.

роботі ГТУ можна легко зменшити кількість обертів нагнітача шляхом зменшення витрат паливного газу. При зменшенні числа обертів витрата зменшиться з Q_1 до Q_2 по кривій Б.

При комбінованій роботі приводів можливим є паралельне (рис. 5) і послідовне (рис. 6) з'єднання ЕГПА і ГТУ. Рис. 3 і рис. 4 відповідає комбінованої роботі ЕГПА або ГТУ по паралельній схемі.

Робота КС за комбінованою схемою (рис. 5) передбачає однакову механічну потужність ЕГПА і ГТУ.

При послідовному з'єднанні доцільно використання ГТУ і ЕГПА різної потужності. Розглянемо випадок необхідності підвищення тиску в МГ при постійній витраті природного газу для його акумулювання в трубопроводі. У цьому випадку працюють послідовно ЕГПА з витратою Q_1 і ГТУ з витратою Q_1. Крива МК — сумарна характеристика роботи КС при послідовному з'єднанні ЕГПА і ГТУ. На рис. 7 показано, яким чином досягається підвищення тиску від H_1 до H_2 при незмінній витраті.

Вихідна робоча точка 1. Після включення ГТУ, при працюючому ЕГПА, витрата і тиск в мережі зростають до параметрів точки 2. Далі зменшення витрати з Q_2 до значення $Q_3 = Q_1$ виробляють за допомогою регулюючої арматури. При цьому характеристики мережі переміщуються з положення А в положення Б.

Робота нагнітача є можливою за такими схемами залежно від перемикання запірно-регулювальної арматури системи обв'язки: одного нагнітача; двох послідовно працюючих нагнітачів; трьох послідовно працюючих нагнітачів; паралельна робота одиночних нагнітачів, а також послідовно двох груп паралельно включених нагнітачів. У комбінованій системі приводу постійно застосовується газотурбінний двигун.

Комбіновані системи приводів нагнітачів КС мають можливість вибору режиму регулювання за умови зміни подачі газу споживачеві та регулювання режиму за умови мінімуму витрат на перекачування газу. Для знаходження мінімуму витрат на перекачування при змінному режимі роботи газопроводу зручно

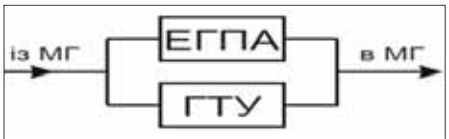


Рис. 5. Комбінована схема роботи КС при паралельній схемі роботи ЕГПА і ГТУ.

Рис. 6. Комбінована схема роботи КС при послідовній схемі роботи ЕГПА і ГТУ.

використовувати наведені характеристики газоперекачувального агрегату (ГПА), які графічно враховують енергетичні і технологічні показники роботи ГПА.

Отримані дані дають можливість побудувати графік залежності питомих витрат від приведеної об'ємної витрати та знайти мінімум питомих енергетичних витрат. Мінімум питомих енергетичних витрат знаходиться графічно по кривій ступені стиснення, що показано на рис. 8.

Криві, які представлені на рис. 9, побудовано за результатами обробки експлуатаційних даних КС «Березівка». Точки З, В, Л, О відповідають оптимальним параметрам перекачування газу.

Отже, під час використання комбінованого приводу недоліки, викликані порівняно низьким ККД нагнітача, який працював на нерегульованому заданому числі оборотів електродвигуна з редуктором, усуваються. Виходячи з вищесказаного, можна з упевненістю сказати, що використання ГТД та ЕГПА

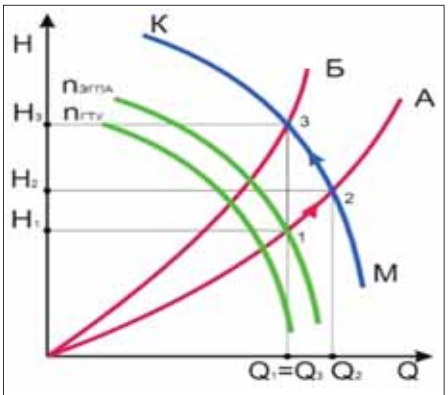


Рис. 7. Суміщені характеристики комбінованої системи приводів (ЕГПА + ГТУ) та мережі.

на компресорних станціях є доцільним, що, в свою чергу, дасть змогу більш гнучко та оперативно, а головне — ефективно, керувати газотранспортною системою України.

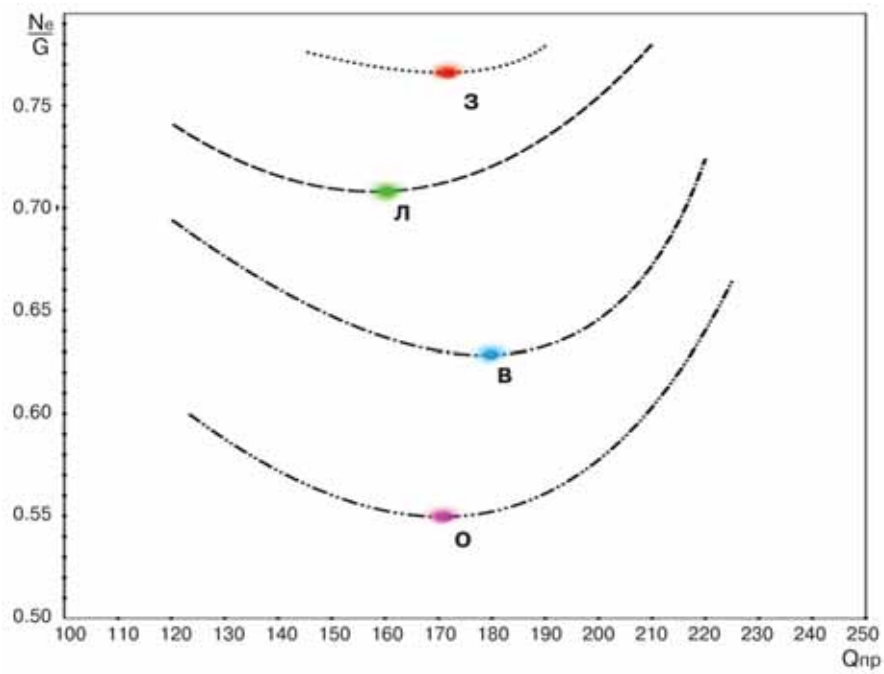
ЛІТЕРАТУРА

1. **Гаррис Н. А.** Ресурсосберегающие технологии при магистральном транспорте газа / Н. А. Гаррис. — СПб: Изд-во Недра, 2009. — 368 с.

2. **Кологривов М. М.** Выбор типа привода ГПА/ Трубопроводный транспорт — 2010: тезисы докладов VI-ой уч.-науч.-практ. конф. / под ред. А. М. Шаммазова и др. — Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. — С.86—89.

3. **Козаченко А. Н.** Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов / А. Н. Козаченко. — М.: Нефть и газ, 1999. — 463 с.

ТТ



$Q_{пр}$ — приведена об'ємна продуктивність нагнітача, м³/хв.
Ne/G — питомі механічні витрати,

Рис. 8. Графік залежності питомих енергетичних витрат від приведеної об'ємної витрати для кожного сезону.

Дослідження міцності технологічних трубопроводів

З використанням сучасних методів досліджень оцінено вплив температури, за якої експлуатуються жорстко защемлені надземні ділянки трубопроводів обв'язок компресорних станцій, на статистичну міцність зварних з'єднань з тріщиноподібними дефектами

З. А. Берник
канд. техн. наук
НВЦ «Техдіагаз»
Я. Р. Корчак
НВЦ «Техдіагаз»
А. О. Кичма
канд. техн. наук
НУ «Львівська політехніка»
Р. С. Савула
УМГ «Львівтрансгаз»

Значну частину газотранспортної системи (ГТС) України запроектовано і побудовано більше 30 років тому відповідно до стандартів і відомчих нормативних документів, що не повністю відповідають сучасним методам розрахунку і вимогам експлуатації трубопроводів. Переважно чинні нормативні документи, що використовуються в різних країнах під час розрахунку і експлуатації ГТС практично не враховують фактор часу при оцінці їх міцності і надійності [1]. У той же час відомо, що в трубопроводах проходить процес деградації матеріалу труб [2], який приводить до зниження тріщиностійкості і корозійної стійкості матеріалу труб [3].

У процесі тривалої експлуатації трубопроводів також відбувається наводнення, що є причиною локального окрихчення металу тіла труби. Окрихчення обумовлює зниження ударної в'язкості і зменшення в'язкості руйнування. Результати експериментальних робіт [4] показали, що ударна в'язкість (*KCV*) в локальній зоні окрихчення може зменшитись до шести разів в основному металі і до дев'яти разів у металі шва. Суттєво міняється і K_{1c} — критичне значення коефіцієнта інтенсивності напружень (КІН).

У зоні зварних з'єднань умови для деградації ще більш сприятливі. Це особливо актуально для оцінки технічного стану зварних з'єднань різнотовщинних труб всіх обв'язок дотискаючих компресорних станцій (ДКС). Конструктивно технологічні трубопроводи обв'язок (ТТО) ДКС складаються з прямолінійних ділянок, кранів, перехідних кілець, трійників, криволінійних вставок (див. рис. 1). Вхід у ґрунт і вихід із ґрунту таких ТТО є майже жорстко защемленим. Розрахункова схема таких ділянок являє собою статично невизначену систему з жорстким защемленням на краях. За таких умов в ТТО виникають суттєві поздовжні напруження, які визначають за формулою [5]:

$$\sigma_x = -\alpha_t \Delta t E + \frac{\mu пр \cdot D_{вн}}{2\delta_н} \qquad (1)$$

де α_t — коефіцієнт лінійного теплового розширення металу труб, град-1, Δt — температурний перепад між температурою, за якої зварювали замикаючий стик і температурою експлуатації ТТО ДКС, °С; *E* — модуль пруж-

***Харченко Євген Володимирович**, докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри «Опір матеріалів» Національного університету «Львівська політехніка»*

Для оцінки подальшого ресурсу трубопроводів тривалої експлуатації необхідним є комплексний підхід, основними складовими якого є визначення їх залишкової міцності з урахуванням виявлених дефектів і змін механічних властивостей матеріалу труби.

У статті проведено аналіз конструкцій та особливостей умов роботи технологічних трубопроводів обв'язок дотискаючих компресорних станцій підземних сховищ газу. В статті авторами визначено вплив температурного перепаду між температурою, за якої зварювали замикаючий стик і температурою експлуатації технологічних трубопроводів на зміну їх поздовжніх напружень.

Для оцінки міцності ділянок трубопроводів з дефектами типу тріщин використали діаграму руйнування, яка є граничною кривою, що визначає межу міцності між небезпечним та безпечним станом трубопроводу і дає змогу одночасно аналізувати два граничні стани — крихкий та в'язкий.

Розроблені алгоритм і програма для визначення коефіцієнта запасу міцності і коефіцієнта працездатності ділянок трубопроводів з дефектами, що знаходяться у зварному шві з врахуванням зміни параметрів тріщиностійкості і релаксованих залишкових напружень. Наведено графічні залежності коефіцієнта працездатності у функції температурного перепаду для різних розмірів і комбінацій дефектів, та сформульовано практичні рекомендації щодо їх категорійності та подальшої експлуатації.

Стаття є актуальною і становить практичний інтерес для спеціалістів, які проектують і експлуатують трубопроводи.

Рис. 1. Фрагмент ТТО майданчика переключення кранів ДКС

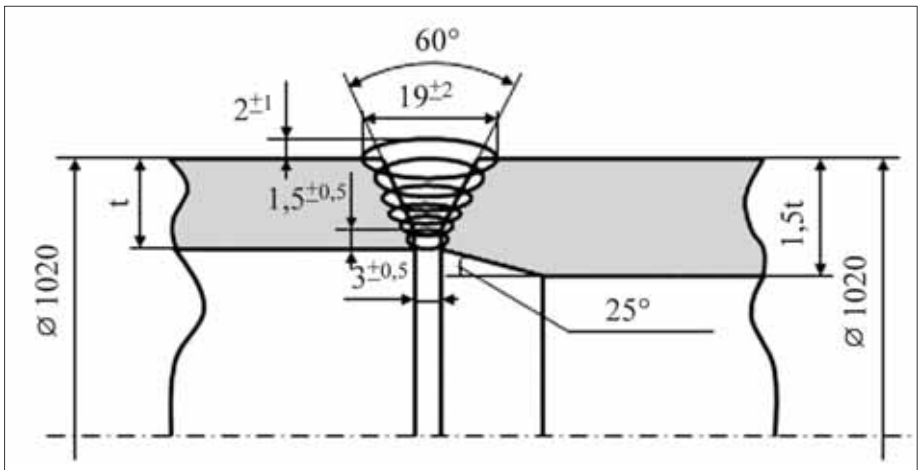


Рис. 2. Різнотовщинне багатошарове кільцеве зварне з'єднання труб

ності, МПа; μ — коефіцієнт Пуассона; p — тиск газу, МПа; $D_{вн}$ — внутрішній діаметр труби, мм; $\delta_н$ — товщина стінки труби, мм; n — коефіцієнт надійності за навантаженням.

Монтаж вищенаведених ділянок ТТО виконують за допомогою різнотовщинних багатошарових кільцевих зварних швів, у яких стикуючі деталі можуть бути виготовлені із різних марок сталей. Варіант різнотовщинного багатошарового кільцевого зварного з'єднання труб і розроблення їх торців показано на рис. 2.

Складне розроблення торців труб для різнотовщинних багатошарових кільцевих зварних з'єднань обумовлює суттєву концентрацію напружень та нерівномірність розподілу залишкових напружень у зоні шва. Згідно з настановою [6] для трубопроводів, що мають термін експлуатації більше 20 років, є обов'язковим експериментальне визначення критичного КІН або ударної в'язкості *KCV*, твердості НВ за Брінеллем, границі міцності σ_B і границі плинності σ_T металу труби.

Оскільки матеріальні і часові затрати на експериментальне визначення ударної в'язкості *KCV* є набагато менші від знаходження параметру K_{1c} — критичного КІН, доцільно для зон зварних з'єднань використовувати емпіричну залежність:

$$K_{IC} = 0.1\sqrt{0.1\frac{E}{1-\mu^2}KCV\ МПА\sqrt{\mu}} \qquad (2)$$

де E — модуль пружності, МПа; μ — коефіцієнт Пуассона; *KCV* — ударна в'язкість за Шарпі, Дж/см^2.

Дефекти зварювання: непровар, несплавлення, шлакові включення, пори, підрізи схематизуються кільцевими або осьовими тріщинами. Їх допустимі розміри, що впливають на міцність конструкції, розраховуються за методами лінійної механіки руйнування.

Без сучасних досліджень міцності газопроводів неможливо уявити собі їх стабільну роботу...

Для розрахунку коефіцієнтів запасу міцності ТТО з дефектами при статичному навантаженні використаємо діаграму оцінки руйнування (ДОР), яка є граничною кривою, що визначає границю міцності між безпечним та небезпечним станами ділянок трубопроводів. ДОР ґрунтується на двокритеріальному підході і дає змогу одночасно аналізувати два граничні стани — крихкий та в'язкий [6, 7]:

$$Y = f(S_r, K_r) \qquad (3)$$

де $K_r = K_I/K_{1c}$ характеризує міру наближення до крихкого руйнування в деякій точці в зоні тріщиноподібного дефекту, K_I — розрахунковий КІН; а $S_r = \sigma_{ref}/\sigma_B$ — оцінює міру наближення до в'язкого руйнування, σ_B — границя міцності, σ_{ref} — довідкове напруження. Існують різні подання функції (2), обґрунтовані головним чином на узагальненні експериментальних даних. Зокрема, в нормативному документі [6] рекомендовано ДОР будувати в координатах K_r — S_r.

Параметри K_r і S_r — комплексні і включають характеристики напружено-деформованого стану, форми і розміри дефектів, а також властивості матеріалу, що визначають опір матеріалу відповідно крихкому та в'язкому руйнуванню.

Гранична крива статичної міцності двокритеріального підходу являє собою ламану лінію, яка описується виразами:

$$\begin{cases} K_r = 1, & 0 \le S_r < 0,7\sigma_T/\sigma_B; \\ K_r = \dfrac{1}{1-0,7\sigma_T/\sigma_B}\left(1-\dfrac{0,21\sigma_T}{\sigma_B}-0,7S_r\right), & \dfrac{0,7\sigma_T}{\sigma_B} \le S_r < 1; \\ S_r = 1, & 0 \le K_r < 0,3. \end{cases} \qquad (4)$$

На основі виразів (3) шляхом зменшення граничної області в k разів отримано ДОР (рис. 3). Згідно [6] допустимий інтегральний коефіцієнт надійності, значення якого зменшено на 10 %, визначається за виразом:

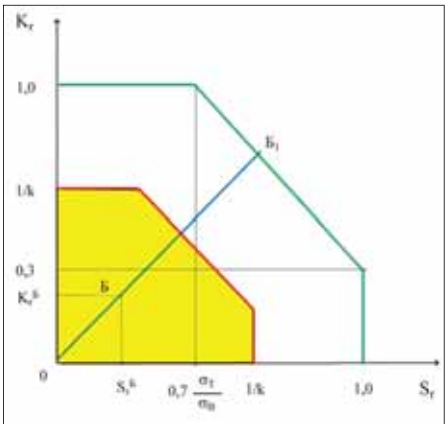


Рис. 3. Діаграма оцінки руйнування

$$k = \frac{0{,}9K_1 \cdot K_H}{m} \qquad (5)$$

де K_1 — коефіцієнт надійності за матеріалом, K_H — коефіцієнт надійності за призначенням і m — коефіцієнт умов роботи [5].

Коефіцієнт запасу міцності (КЗМ) точки Б трубопроводу з дефектом, стан якої обумовлений параметрами $S_{rБ}$ і $K_{rБ}$, визначається графічно як відношення $K_з$м = ОБ1/ОБ, де ОБ1точка перетину продовження прямої ОБ з граничною кривою ДОР. Аналітично КЗМ визначають за формулами $K_з$м = $S_{rБ1}$/ $S_{rБ}$ або $K_з$м = $K_{rБ1}$/$K_{rБ}$.

ТТО з пошкодженням вважається працездатним, а дефект безумовно допустимим, якщо коефіцієнт запасу міцності більший від допустимого інтегрального коефіцієнта надійності k, тобто $K_з$м > k. Коефіцієнт працездатності ТТО визначають за виразом $K_{пр}$ = $K_з$м/k, величина якого обумовлює категорійність пошкодження.

На основі вищеописаного підходу розроблено алгоритм і програму для визначення коефіцієнта запасу міцності і коефіцієнта працездатності Кпр ділянки ТТО з дефектом, що знаходиться у зварному шві з врахуванням зміни параметрів тріщиностійкості (KCV) і (K_{1c}) і релаксованих залишкових напружень.

Як приклад, дослідимо вплив зміни температури, за якої експлуатується ТТО ДКС, на коефіцієнт працездатності ділянки з дефектом.

Розглянемо ділянку ТТО майданчика переключення кранів (рис. 1), змонтовану з труб зовнішнім діаметром 1020 мм і залишковою товщиною стінки 16,0 мм. Матеріал труб — сталь 15ГСТЮ з такими механічними властивостями: границя міцності σ_B = 540 МПа; границя плинності σ_T = 380 МПа; відносне видовження σ_B = 29 %; ударна в'язкість KCV = 48,5 Дж/см^2. У кільцевому зварному шві виявлено непровар. Допустимі розміри його не повинні перевищувати: довжина дефекту l_d < 2t = 32 мм і глибина дефекту δ < 0.05t = 0,8 мм [8]. Температура, за якої зварювали замикаючий кільцевий стик, +15°С, а температура, за якої відбувається експлуатація ТТО, лежить в межах від –35°С до +35°С. Таким чином температурний перепад лежить в діапазоні Δt = –50°С = +20°С.

За результатами розрахунків побудовано графічні залежності коефіцієнта працездатності $K_{пр}$ (криві 1–3, рис. 4) і поздовжнього напруження σ_x (крива 4, рис. 4) від температурного перепаду Δt — різниці температур: температурою, за якої зварювали замикаючий кільцевий стик, і температурою, за якої відбувається експлуатація ТТО ДКС. Крива 1, отримана у випадку знаходження в металі зварного шва непровару, що моделюється півеліптичною тріщиною з довжиною 2l = 32 мм і глибиною дефекту δ = 0,8 мм; крива 2 для випадку пошкодження суцільності металу зварного шва у вигляді двох непроварів, що розміщені по периметру шва як парні дефекти, які моделюються півеліптичною тріщиною з довжиною 2l = 94 мм і глибиною дефекту δ = 0,8 мм; крива 3 для випадку зварного шва з двома дефектами, що розміщені парно в одному вертикальному його перерізі, які моделюються півеліптичною тріщиною з довжиною 2l' = 32 мм і глибиною дефекту δ' = 2,3 мм. Робочий тиск газу у трубі p = 10 МПа. Величина ударної в'язкості з врахуванням деградації металу труби KCV = 29,4 Дж/см^2.

ВИСНОВКИ

1. Діапазон перепаду температур Δt від –50°С до + 20°С під час експлуатації ТТО ДКС приводить до зміни поздовжнього напруження в трубах у межах від 35 МПа до 230 МПа (крива 4, рис. 4). Зміна поздовжнього напруження ТТО впливає на суттєві зміни коефіцієнта працездатності 0,75<$K_{пр}$<2.

2. У випадку наявності в зварному шві дефекту з максимально допустимим розміром l і δ при досягненні температурного перепаду Δt — 40°С і більше, коефіцієнт працездатності $K_{пр}$'1 (крива 1) і такі дефекти переходять в категорію «пошкодження середнє», що вимагає проведення заходів на переведення його в категорію «дефект незначний».

3. У випадку наявності в зварному шві парних дефектів з максимально допустимими приведеними розмірами l' і δ при досягненні температурного перепаду Δt–30°С і більше, коефіцієнт працездатності $K_{пр}$' 1 (крива 2 і 3) і такі дефекти переходять в категорію «пошкодження середнє», що вимагає проведення заходів на переведення їх в категорію «дефект незначний».

4. Для зменшення впливу температурного перепаду Δt на коефіцієнт працездатності необхідно зварювати замикаючий кільцевий стик при температурі навколишнього середовища в діапазоні від –5°С до +10°С.

...експрес-методи досліджень поточного стану об'єктів ГТС базуються на нових нестандартних підходах та технологіях

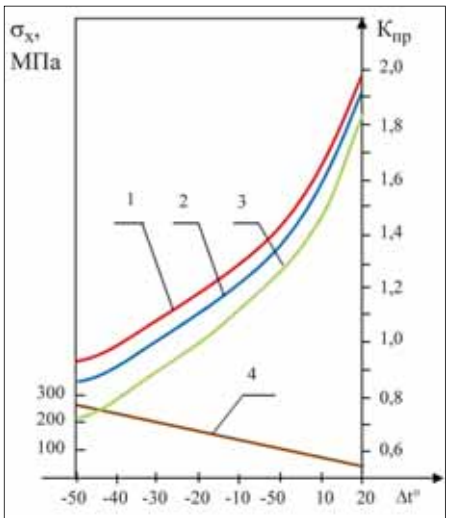


Рис. 4. Залежності коефіцієнта працездатності $K_{пр}$ (криві 1—3) і поздовжнього напруження σx (крива 4) від температурного перепаду Δt

ЛІТЕРАТУРА

1. **Мазур И. И.** Безопасность трубопроводных систем / И. И. Мазур, О. М. Иванцов. — М.: Издательство Центр «ЕЛИМА», 2004. — 1096 с.

2. **Механіка** руйнування та міцність матеріалів: Довідн. посібник / Під заг. ред. В. В. Панасюка. Т. 11: Міцність і довговічність нафтогазових трубопроводів і резервуарів / Г. М. Никифорчин, С. Г. Поляков, В. А. Черватюк, І. В. Ориняк та ін. — Львів: «Сполом», 2009. — 504 с.

3. **Чувильдеев В. Н.** Влияние старения на эксплуатационные свойства сталей магистральных газопроводов / Проблемы старения сталей магистральных трубопроводов: Сб. тр. науч.-практ. сем., Нижний Новгород, 23—25 янв. 2006 г. [НИФТИ ННГУ им. Н. И. Лобачевского]. — Новгород: «ФФПК МЕЛАКС», 2006. — С. 18—68.

4. **Патон Б. Е.** Обоснование методов обследования и выбор мест шурфовки магистральных газопроводов / Б. Е. Патон, А. Я. Недосека, С. К. Фомичев, М. А. Яременко // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. — № 1. — 1999. — С. 3–11.

5. **Нормы** проектирования магистральных трубопроводов. Строительные нормы и правила: СНиП–2.05.06-85. — М.: Стройиздат, 1985. — 62 с.

6. **Визначення** залишкової міцності магістральних трубопроводів з дефектами: ДСТУ–НБВ.2.3–21:2008. — [Чинний від 2009-01-01]. — К.: Мінрегіонбуд України, 2008. — 88 с. — (Національний стандарт України).

7. **API 579. Fitness-For-Service,** API Recommended Practice 579, First Edition, American Petroleum Institute. — 2000. — 625 p.

8. **Строительство** магистральных промисловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. ч. 1: ВСН 012-88. — М.: Миннефтегазстрой, 1989. — 104 с.

ТТ

Моделювання продування газопроводу азотом

На підставі розробленої імітаційної моделі визначено параметри процесу витіснення повітря стиснутим азотом та подальше заміщення суміші природним газом без стравлювання природного газу в атмосферу

Р. В. Фрищин
Долинське ЛВУМГ
В. Г. Моца
НАЦ ДК «Укртрансгаз»

Сучасні потреби системи магістрального транспорту газу визначають, що основним завданням, яке ставиться перед працівниками ГТС України, є забезпечення надійності роботи системи із мінімальними енергозатратами. Одним із шляхів зменшення енергозатрат на експлуатацію системи є мінімізація технологічних втрат газу, що виникають під час ремонту лінійних ділянок ГТС. У статті запропоновано технологію використання послідовного перекачування газу для мінімізації викидів природного газу під час капітального ремонту газопроводу. Актуальність роботи полягає в обґрунтуванні даної технології та визначення доцільності використання такого методу в процесі ремонту газопроводів високого тиску.

Імітаційну модель було побудовано на основі програмного забезпечення OLGA, яке було створене для норвежської державної нафтогазової компанії Statoil у 1983. Програма містить великий пакет стандартних і спеціалізованих модулів, розроблених на основі широких досліджень і польових вимірювань. За допомогою OLGA можна змоделювати поведінку нафти, газу і водних потоків, попередньо розрахувавши склад сполуки за допомогою програми PVTsim.

OLGA використовується для техніко-економічних обґрунтувань, концептуальних досліджень і детальних проектів. Вона має важливе значення для визначення експлуатаційних процедур і схем управління.

Тренажер OLGA має широке застосування. За допомогою цієї програми можливо змоделювати:

- трубопроводи для транспортування нафти і природного газу;
- трубопроводи, якими транспортується вологий газ або газовий конденсат;
- лінії відводу від резервуарів;
- трубопроводи для транспортування високов'язких рідин;
- процес перекачування трубопроводами з устаткуванням (насос, компресор, АПО, сепаратори, клапан, кран, стічна труба);

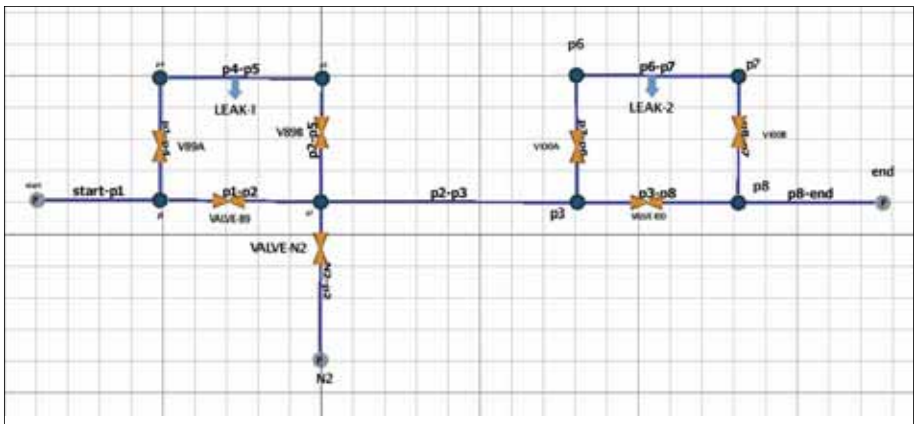


Рис. 1а. Розрахункова схема газопроводу

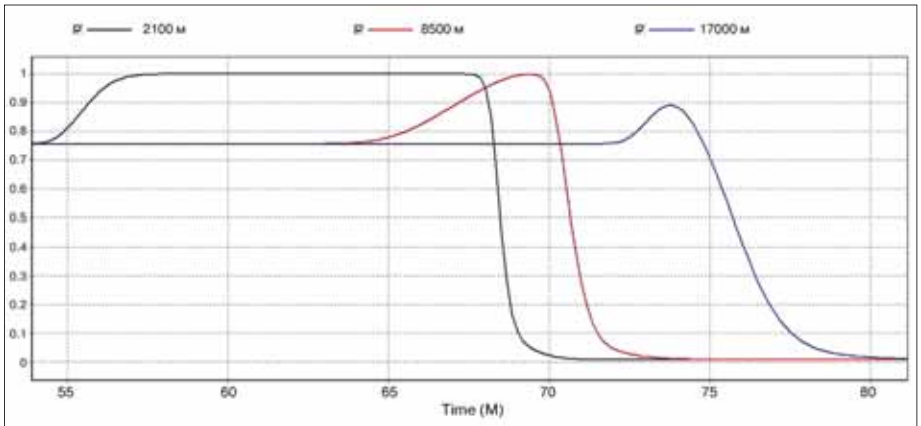


Рис. 1б. Динаміка зміни концентрації азоту впродовж процесу продування на віддалі 2,1; 8,5 та 17 км від початку газопроводу.

Сусак Олександр Михайлович, *канд. техн. наук, доцент кафедри транспорту і зберігання нафти і газу Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.*

Стаття достатньо актуально, оскільки дає можливість достатньо швидко та наглядно проводити прогнозування роботи трубопровідної системи при будь-яких умовах. Успішне впровадження нових енергозберігаючих технологій при будівництві та ремонту трубопровідних систем, в тому числі продування газопроводу азотом, неможливе без детальної практичної підготовки, яку можливо провести за рахунок імітаційного моделювання. Умовою вдалого розрахунку є адаптивна імітаційна модель, тому результати представлені автором не розходяться з загальноприйнятими законами нафтогазової механіки. Слід відзначити, що у статті представлена тільки частина практичних задач, які можливо розв'язувати засобами імітаційного моделювання.

- перекачування просто рідкої чи газоподібної речовини або їх сумісне перекачування;
- трубопроводи малого діаметру з різними рідинами;
- лабораторні експерименти.

OLGA — це універсальний інструмент для моделювання транспорту нафти, природного газу та води одним і тим же трубопроводом, так званий багатофазний транспорт. Назва програми є скороченням від «нафта і газ симулятор». Основною проблемою транспортування багатофазної рідини є формування кулі (пробки нафти і води) в трубопроводах, що призводить до великих проблем на приймальному кінці, платформі чи береговому пункті прийому. Інструмент моделювання дає змогу обчислити потік рідини і безпечно довести його до точки призначення. Така широка сфера застосування дає можливість інженерам моделювати безліч процесів для трубопровідних мереж, досліджувати їх та аналізувати.

Розроблена імітаційна модель вирішує задачу розрахунку процесу заміщення азотом повітря після проведення капітального ремонту на газопроводі діаметром 530 мм, довжина ділянки 17,1 км. Ділянку обладнано двома крановими вузлами. Після проведення ремонтних робіт планується продувати азотом через кран Dn57 під тиском в 15 бар. Робочий тиск в газопроводі становить 25 бар. Мета розрахунку визначити оптимальну тривалість процесу продування таким чином, щоб уникнути викиду природного газу в атмосферу та уникнути утворення вибухонебезпечної суміші, визначити розподіл концентрації газів по довжині та експлуатаційні параметри (тиск, масову витрату) газопроводу в процесі продування азотом та подальшим заміщення природним газом. Розрахункову схему газопроводу представлено на рис. 1.

ВИСНОВКИ

Виходячи із результатів моделювання, можна відмітити технологічну можливість даного методу продування газопроводу, екологічну безпеку та економічну ефективність, що досягається зменшенням технологічних втрат природного газу. За результатами розрахунку було визначено, що оптимальна тривалість нагнітання азоту в газопровід, що розглядався, через кран Dn 57 під тиском 15 бар становить 17 хв. На 17 хв продування азотом слід почати процес заміщення природним газом під тиском 25 бар. Загальна тривалість процесу продування азотом та подальшим заміщенням природним газом становить 25–27 хв.

ЛІТЕРАТУРА

1. **McAllister E.W.** Pipe line rules of thumb handbook / McAllister E.W. — Gulf Professional Publishing, 2002. — 632 p. **ТТ**

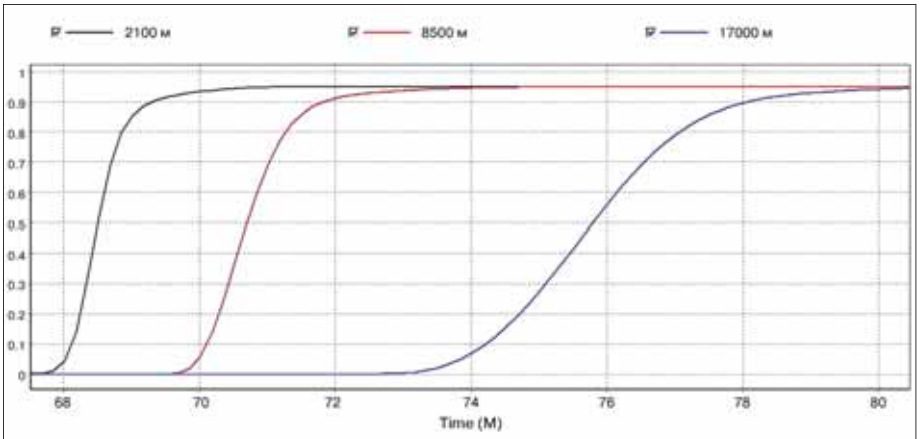


Рис. 2. Динаміка зміни концентрації метану впродовж процесу продування на віддалі 2,1; 8,5 та 17 км від початку газопроводу.

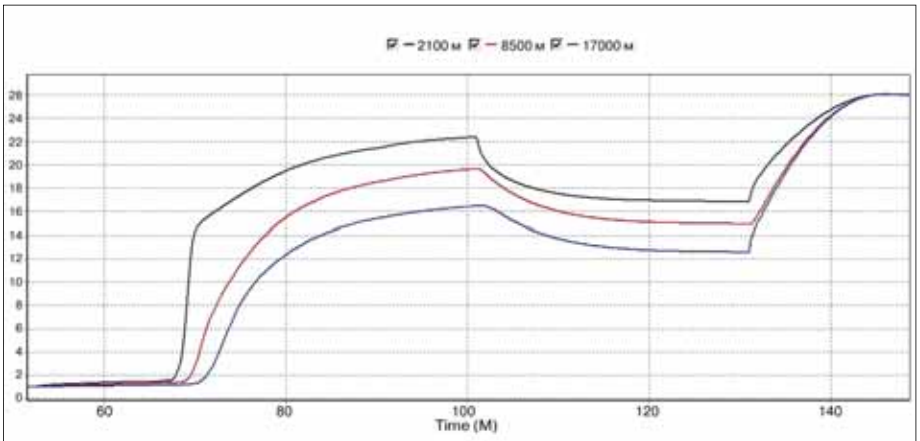


Рис. 3. Динаміка зміни тиску в газопроводі впродовж процесу продування на віддалі 0,4; 8,5 та 17 км від початку газопроводу.

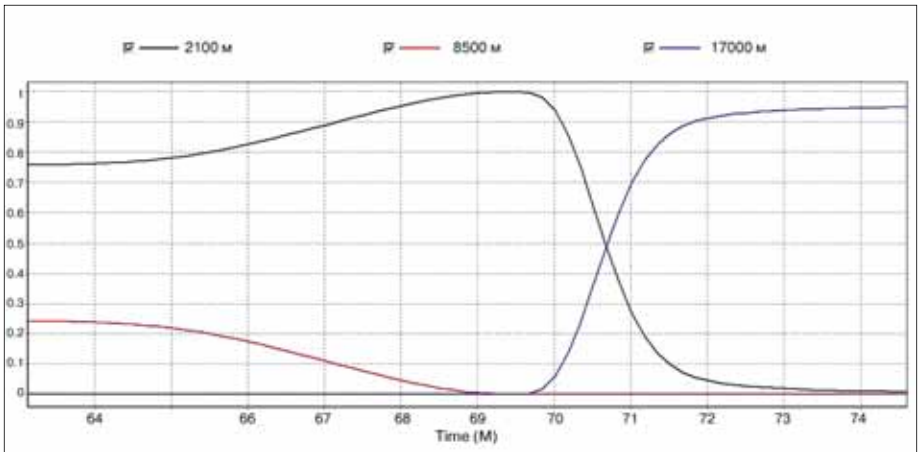


Рис. 5. Динаміка зміни концентрації кисню впродовж процесу продування.

Нариси до портрета газовика

27 грудня 2012 р. виповнилось би 80 років від дня народження колишнього керівника УМГ «Київтрансгаз» Володимира Когуня (1932–2007). Спогадами про Володимира Степановича поділився колишній головний інженер ДК «Укртрансгаз», ветеран галузі Іван Федотович Сіренко в інтерв'ю відповідальному секретарю журналу «Трубопровідний транспорт» Максиму Білявському

На знімку: Володимир Когунь під час аеровізуального обстеження магістральних газопроводів в Тюмені.

Володимир Когунь брав участь в будівництві головних газопроводів СРСР азійського та європейського напрямків «Бухара — Урал» та «Уренгой — Помари — Ужгород»

— Іване Федотовичу, розкажіть, будь ласка, про трудовий шлях Володимира Когуня.

— Володимир Степанович народився 27 грудня 1932 року в с. Жердя Кам'янець-Подільського району Хмельницької області в багатодітній селянській родині. Після закінчення у 1956 році нафтогазопромислового факультету Львівського політехнічного інституту він працював слюсарем у Жирновському нафтопромисловому управлінні (Волгоградська область — ред.), де пройшов шлях від слюсаря до головного механіка. У 1960 році Володимир Степанович переїхав разом із сім'єю в м. Бухара (теперішній Узбекистан — ред.), де отримав призначення на посаду головного механіка в управлінні «Бухаранафтогаз». Це був час великих газових розбудов в СРСР, траса магістрального газопроводу «Бухара — Урал» відрізнялася від інших перш за все найтяжчими природними і кліматичними умовами. Загальна протяжність магістрального газопроводу «Бухара — Урал» (діаметром 1020 мм) в однонитковому обчисленні становила 4464 км. Було збудовано 17 компресорних станцій, 22 газорозподільні станції. І, тим не менше, «блакитна річка» зашуміла трубах магістрального газопроводу «Бухара — Урал» точно у встановлену годину. Після роботи в Узбекистані йому запропонували роботу в новоствореній структурі — Івановському районному управлінні Горьківського управління магістральних газопроводів на недавно введеному в експлуатацію газопроводі «Саратов — Горький», спочатку головним інженером, а з жовтня 1963 року вже начальником того ж райуправління. На цій посаді Володимир Степанович пропрацював до 1966 року. Для пусконалагоджувальних робіт на об'єктах першої черги газопроводу «Ігрим — Сєров» ГРС в Сєрові і Пунгінського промислу було створено Північно-Уральське управління магістральних газопроводів в смт. Комсомольське (Тюменська область — ред.). Директором споруджуваного газопроводу було призначено Дмитра Дернового, а начальником Комсомольського районного управління Північно-Уральського УМГ — Володимира Когуня, де він пропрацював до 1968 року. За станом здоров'я на Півночі Володимир Степанович працювати не міг, тому йому було запропоновано кілька посад у різних куточках СРСР, серед яких він обрав, звичайно, рідну Україну — м. Лубни. У липні 1968 року Володимира Степановича призначили начальником Лубенського районного управління Київського УМГ, де він пропрацював лише два роки, після чого його було переведено на посаду головного інжене-

ра Київського УМГ, яке у 1974 році було реорганізовано у виробниче об'єднання «Київтрансгаз».

— Які найбільші досягнення Володимира Степановича на посаді керівника УМГ «Київтрансгаз»?

— З 1976 до 1988 рік очолював виробниче об'єднання «Київтрансгаз». За цей час Володимир Когунь забезпечував організацію, будівництво і введення в дію магістрального газопроводу «Уренгой — Помари — Ужгород-І» (діаметр 1400 мм — ред.) з потужними Роменською та Гребінківською компресорними станціями. Пізніше було введено в експлуатацію Сумську компресорну станцію, Солохівське підземне сховище газу, газопроводи «Курськ — Київ» та магістральний газопровід «Прогрес». Крім того, Володимиру Когуню довелось брати участь у ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській атомній електростанції. В той час для виконання робіт, пов'язаних з розбором завалів в умовах жорсткої радіації, зведення обладнання «саркофагу» над уламками енергоблоку, дезактивації території, ліквідації пожеж на четвертому енергоблоці було залучено підприємства нафтогазового комплексу України, які мали необхідну техніку, матеріали та досвід робіт.

— З біографії Володимира Когуня відомий період його перебування у Афганістані. Розкажіть про це детальніше.

— Саме так, у лютому 1988 року Володимира Степановича направляють у службове відрядження в Республіку Афганістан головним спеціалістом з видобування та транспортування газу в групі радянських спеціалістів на газовому родовищі Ходжа-Гугердаг. У ті часи Радянський Союз надавав уряду Афганістану велику економічну і військову допомогу. Розрахунки за надану допомогу проводились природним газом. Тому було прийнято рішення побудувати газопровід від родовища, яке знаходилось в Афганістані до Узбекистану, а звідти прокачувати газ у центральні райони Радянського Союзу. Умови перебування наших спеціалістів були не з легких. Жили всі компактно. У кожного при собі був автомат, гранати про всяк випадок. Єдине, що заважало ефективно працювати, — це необхідність охороняти газопровід. Надійну охорону газопроводу було забезпечити важко, оскільки його довжина становила сотні кілометрів серед пустелі. Відрядження тривало рік. Після повернення в Україну Володимира Степановича прийняли назад на роботу в Київтрансгаз на посаду інженера ІІ категорії, через два місяці перевели в апарат управління ВО «Укргазпром» на посаду провідного інженера відділу охорони праці та техніки безпеки.

На знімку: Володимир Когунь під час відрядження в Республіці Афганістан

На знімку: Володимир Когунь та Іван Сіренко (зліва направо) обговорюють виробничі задачі

> Афганістан розраховувався з СРСР за військово-технічну допомогу газом з родовищ Ходжа-Гугердаг. Але хтось мав прокласти сотні кілометрів труб через пустелю в умовах війни до Узбекистану

— Іване Федотовичу, якою людиною був газовик Володимир Когунь?

— Людиною, яка зробила себе самого. Він був постійно налаштований на самоосвіту і розвиток. Основною рисою я назвав би повагу до людей та доброзичливість. Володимир Степанович завжди був щирий на добрі слова, вмів дружити і мав багато друзів, мав постійний інтерес до всього нового, захоплювався головоломками, кросвордами, був завзятим шахістом.

А ось що згадує про Володимира Степановича його рідна сестра, Галина Степанівна Когунь:

— Він виріс в дуже бідній сільській сім'ї, пережив важкі часи голодомору в країні, батько загинув у Великій Вітчизняній війні в червні 1944 року, мати залишилась з трьома маленькими дітьми. Зі старшим братом Володя став опорою для матері, дуже рано відчув себе дорослим. Сам обрав спеціальність інженера, сам вступив до навчального закладу і всього в житті досягав сам. Кажуть, що талановита людина — талановита у всьому, за кількістю захоплень і хобі Володимир Степанович підтверджував цей вислів повною мірою. Дуже любив книги, зібрав чималу бібліотеку з історії та класичної літератури, гарно малював. Захоплювався кросвордами, головоломками, присвячував цьому багато вільного часу. Любив футбол, добре грав у шахи, брав участь в різних любительських змаганнях і прочитав багато літератури по шаховій грі. Втілював любов до інженерії і в побуті, дуже багато проектував, будував і майстрував своїми руками.

Зі своєю дружиною, Галиною Дем'янівною, прожили разом довго та щасливо. Познайомилися вони ще будучи дітьми і виросли в одному селі. Коли Володимир закінчив Львівський політехнічний інститут, а його дружина Галина 10 класів середньої школи, вони одружилися. Все подальше життя були практично нерозлучні, Галина з двома дітьми слідувала за чоловіком до Бухари, Іваново, потім Тюмень, Лубни, Київ. Разом зростали, разом жили, разом виховували дітей, разом переносили всі радощі і незгоди, разом відзначили 50-річний ювілей спільного подружнього життя. **ТТ**

Гуманітарний діалог

Уже четвертий рік поспіль проходить «Премія ім. М. В. Гоголя в Італії», що присуджується діячам культури і мистецтв та демонструє гуманітарний європейський діалог. Завдяки внеску Дочірньої компанії «Укртрансгаз» Україна приєдналася до учасників проекту і стала стратегічним партнером культурної асоціації разом з Італією і Росією

В. В. Гончаров
ДК «Укртрансгаз»

5 листопада 2012 року в Римі на віллі Медичі (резиденція Французької академії) пройшов IV сезон «Премії ім. М.В. Гоголя в Італії». Приємно відзначити, що IV церемонію нагородження лауреатів Премії 2012 року було присвячено пам'яті Героя України, видатного діяча театру, артиста зі світовим ім'ям — Богдана Ступки, який у попередньому році був лауреатом цієї премії. Почесними гостями на церемонії були члени родини актора.

У Премії 2012 року взяли участь три країни: Україна, Росія та Італія. Лауреатами цього року з української сторони було названо відомих особистостей, кожен з яких є гордістю української культури:

Ада Роговцева — актриса. Премію присуджено за видатний вклад у світове театральне і кіномистецтво, за високий професійний і людський талант дарувати світу любов, надію і віру один в одного.

Андрій Курков — письменник. Премію вручено за значний вклад в культуру слова і образу, що збагачують у складних умовах сучасного світу уявлення людини про добро як нескороминущу духовну цінність.

Вадим Писарєв — художній керівник Донецького театру опери та балету. Премію присуджено за віддане служіння театру, за видатні досягнення в царині балетного мистецтва, за постановку номера «Гопак» у балеті «Тарас Бульба» і виконання варіації в балеті «Тарас Бульба».

Лауреатів Премії привітав міністр культури України Михайло Кулиняк, який був також присутній на церемонії. «Наш співвітчизник Микола Гоголь — справжній приклад творця, який доводить, що геніальність не має національності, бо справжній геній мислить загальнолюдськими категоріями. У якій країні не творив би геній, його твори будуть зрозумілі у будь-якому місці земної кулі, оскільки в них розкривається і узагальнюється сутність людської природи» — йдеться у зверненні міністра культури.

На знімку: директор ДК «Укртрансгаз» Сергій Вінокуров під час урочистих заходів «Премії ім. М.В. Гоголя в Італії»

Як зазначили організатори, Дочірня компанія «Укртрансгаз» вже вдруге виступає генеральним партнером «Премії ім. М.В. Гоголя в Італії». «За цей час гуманітарного діалогу ми стали друзями, котрих поєднує глибоке розуміння високої духовної

У словах подяки учасникам заходу директор ДК «Укртрансгаз» Сергій Вінокуров сказав, що компанія не тільки транспортує природний газ до країн Європи, а й допомагає нести культурну спадщину народів України та Росії до європейців

На знімку: заслужена артистка України Ада Роговцева отримує премію від організаторів заходу

думки, яку несе Премія в Європі, об'єднуючи слов'янський та європейський культурний світ навколо творчості геніального письменника Миколи Гоголя».

Лауреатами «Премії ім. М.В. Гоголя в Італії» також стали:

Паоло Віладжо — актор, режисер, сценарист. Премію вручено за видатний внесок у розвиток світового мистецтва кіно, телебачення і театру, зокрема, за створення кіноциклу і персонажа Уго Фантоцці — чудової маски сучасного кіно, що продовжує художню традицію дослідження «приниженої і ображеної людини», яка вийшла із знаменитої повісті Гоголя «Шинель».

Карла Соліветті — славіст, займається дослідженням гоголівської спадщини. Премія за творчий розвиток семіотичних методів, запропонованих, зокрема, російськими ученими, що дало змогу глибоко висвітлити такі елементи гоголівського стилю, як метафора і аналогія, і в той же час розглянути опозиції «автор — текст», «автор — текст — читач»; а також за плідну науково-організаторську і редакторську роботу.

Патріція Деотт — славіст. Отримала премію за відкриття і публікацію гоголівських автографів, пов'язаних з його заняттями італійською мовою і, у зв'язку з цим, сміливий і оригінальний досвід встановлення впливу «мовних вправ» на поетику і стиль художніх текстів.

Олена Костюкович — перекладач, письменник. Вручено премію за видатні досягнення в царині художнього перекладу. Саме таланту Олени Костюкович російські читачі зобов'язані відкриттям низки італійських письменників минулого і сьогодення, один з яких, Умберто Ач, знайшов у своїй російській перекладачці справжнього співавтора.

Михайло Андріїв — вчений-італіяніст. Нагороджено за видатний вклад в науку, за збагачення вітчизняного літературознавства і театрознавства новими дослідженнями творчості Данте, Аріосто, Макіавеллі, Гольдоні в контексті не лише італійської, а й світової літератури.

Олексій Букалов — журналіст, письменник, перекладач. Отримав премію за внесок у розвиток російсько-італійського культурного діалогу, за унікальні дослідження, знахідки і публікації в царині пушкиністики, за віддане служіння генієві російської культури — Олександру Пушкіну.

Засновники Премії — Культурна асоціація «Премія ім. М.В. Гоголя в Італії» (Росія — Італія) та Міжнародний Фонд гуманітарних досліджень «Толерантність» (Росія).

Крім того, культурна асоціація «Премія ім. М.В. Гоголя в Італії» продовжує видання однойменної книжкової серії і в рамках церемонії нагородження лауреатів представляє наступне видання серії — книгу Ріти Джуліані «Дівчина з Альбано: Вікторія Кальдоні-Лапченко в російському мистецтві, естетиці і літературі». Книга виходить російською та італійською мовами (переклад російською мовою здійснено Ганною Ямпольською, лауреатом Премії 2009 року та присвячується IV сезону «Премії ім. М.В. Гоголя в Італії». **ТТ**

На знімку: Премія ім. М.В. Гоголя

Довідка ТТ

Культурну асоціацію «Премія ім. М.В. Гоголя» було засновано в рік 200-річчя від дня народження творця «Мертвих душ». Як і цього року, раніше церемонія нагородження проходила в Римі (Італія).

З 2011 року Україна стала повноправним учасником Премії завдяки тому, що ДК «Укртрансгаз» виступила її офіційним партнером.

Зимовий відпочинок у Карпатах

Оздоровчий комплекс «Карпати» філії «Агрогаз» ДК «Укртрансгаз» забезпечує не тільки комфортний відпочинок, а й дає змогу зміцнити здоров'я. Запорукою цього є наявність найсучаснішої медичної техніки та вдале розташування комплексу біля густого карпатського лісу на околиці туристичного містечка Яремче

О. О. Радіна
ДК «Укртрансгаз»

Літопис оздоровчого комплексу «Карпати» розпочато у 1979 році. Органічно поєднавшись з природою віковічних гір, оригінальний архітектурний ансамбль бази став також окрасою м. Яремче. У 1995 році «Карпати» зазнали капітальної реконструкції та розбудови, у результаті якої було створено водооздоровницю, нові номери, кінозал, їдальню тощо. У 1999 році творчому колективу за високопрофесійні інженерні рішення під час будівництва бази було присуджено Державну премію у галузі архітектури.

Оздоровчий комплекс «Карпати» робить вагомий внесок у розвиток туризму України. Його основними партнерами є туристичні агенції великих міст України.

Оздоровчий комплекс «Карпати» — одне із провідних відпочинково-оздоровчих підприємств карпатського регіону. Він розрахований на одночасне оздоровлення 300 осіб. Кількість відпочивальників постійно зростає і за останні п'ять років вона подвоїлась. Щорічно тут зупиняються близько 4,5 тис. іноземних туристів майже з 50 країн світу. У будь-яку пору року тут можна знайти собі заняття до вподоби — веселі розваги або активний відпочинок.

За період діяльності бази тут оздоровилися близько 250 тисяч українців, мешканців країн СНД та країн далекого зарубіжжя.

ОК «Карпати» забезпечує не тільки комфортний відпочинок і зміцнення здоров'я, а й надає можливості для проведення семінарів, конференцій, симпозіумів і зустрічей найвищого рівня. За останні роки тут було проведено 70 міжнародних конференцій, близько 200 семінарів за участю представників багатьох галузей народного господарства України.

Сьогодні база «Карпати» має повну інфраструктуру з сучасним обладнанням для активного відпочинку та оздоровлення. Номерний фонд відзначається розмаїттям категорій помешкань — від демократичних одномісних номерів до розкішних багатокімнатних апартаментів. Вдале планування номерів і холів, вишуканий інтер'єр створюють майже домашній комфорт, а розміщення під одним дахом — додаткові зручності. Загалом на базі — 120 номерів на 238 місць.

Невеликі затишні номери зручні для проживання сімейних пар чи однієї людини, або й колег під час проведення корпоративних заходів. Сім'я з дітьми найкомфортніше почуватиметься в однокімнатному помешканні або двокімнатному люксі. Вибагливі гості будуть задоволені розкішними трикімнатними апартаментами, які подарують найвищий комфорт та незабутні враження від відпочинку.

У «Карпатах» завжди гостинно відчинені двері великого обіднього залу, де відпочивальникам забезпечено смачне і якісне щоденне харчування, котре входить у вартість проживання. Зал розташований на третьому поверсі корпусу № 2. Недороге триразове харчування дасть змогу у період відпочинку в оздоровчому комплексі цілком забути про труднощі самостійного приготування їжі. Харчування тут містить широкий асортимент м'ясних, рибних, овочевих та молочних страв, а також вегетаріанські та дієтичні страви. Гості, які бажають забезпечити собі повноцінне харчування, можуть обрати повний пансіон, що включає ситні та смачні сніданки, обіди і вечері.

Ресторанний комплекс є однією з візитівок ОК «Карпати». Смачне і корисне харчування в елегантному інтер'єрі, дбайливий та уважний персонал — це основа нашого ресторанного комплексу, до складу якого входять: ресторан

На знімку: ресторан Оздоровчого комплексу «Карпати»

європейської кухні з терасою, бар, зали фуршетний та шведського столу, бенкетні зали.

Кухня ресторану припаде до смаку і справжньому гурману, і любителю смачно й досита поїсти. Карта вин приємно вразить розмаїттям вишуканих напоїв відомих марок. Також нашими працівниками за необхідності може бути професійно облаштовано будь-який зал для відзначення святкових подій.

Перебування в оздоровчому комплексі «Карпати» також можна легко урізноманітнити активним відпочинком. Широкий асортимент розважально-спортивного устаткування дасть змогу приємно провести час людям будь-якого віку та рівня фізичної підготовки. Кожен може обрати дозвілля до душі: більярд, теніс, тренажерний зал, туристичні прогулянки в теплі сезони та гірськолижний відпочинок узимку.

Оздоровчий комплекс «Карпати» — це приємний та корисний відпочинок для тих, хто цінує своє здоров'я та прагне позитивних відчуттів.

Ласкаво запрошуємо до оздоровчого комплексу «Карпати»!

Ірина Синьова — *товарознавець відділу матеріально-технічного постачання Управління «Укргазтехзв'язок».*

З 2008 року, в основному взимку на зимові канікули, приїжджаємо з сім'єю в м. Яремче та постійно зупиняємось в оздоровчому комплексі «Карпати». Мені та членам моєї сім'ї тут дуже подобається: гарно доглянута територія комплексу, комфортні умови проживання, затишно, чудовий сервіс, привітний персонал. Протягом дня зазвичай активно проводимо свій відпочинок на гірськолижному курорті Буковель: катаємось на лижах і санчатах, дихаємо свіжим повітрям. Протягом відпочинку набираємось енергії і бадьорості та з новими силами повертаємось додому. Своїм колегам рекомендую обрати для відпочинку саме ОК «Карпати».

Роман Луцик — *начальник відділу газовимірювань та метрології УМГ «Прикарпаттрансгаз».*

Починаючи з 1980 року, практично щороку приїжджаємо з сім'єю на відпочинок в Карпати та завжди зупиняємось в оздоровчому комплексі «Карпати», розташованому поряд з густим карпатським лісом. З вікон номерів відкривається чудовий краєвид — засніжені гірські вершини. А ще вражає — чисте цілюще повітря та надзвичайна тиша на відміну від Буковелю, де панує гамір і вдень, і вночі. Доброзичливість місцевого населення, неповторний гуцульський колорит та смачні національні страви залишають у пам'яті незабутні враження надовго. Крім того, кожен виїзд на відпочинок в Карпати додає і дітям нові враження та заряд бадьорості. Вдень разом з дітьми спускаємось із засніжених карпатських схилів гірськолижного курорту Буковель, а увечері плаваємо в чудовому басейні оздоровчого комплексу. Своїм колегам рекомендую — не пошкодуєте».

На знімку: плавальний басейн та аквапарк Оздоровчого комплексу «Карпати»

До послуг відпочивальників — водооздоровниця з якісним лікувально-профілактичним обладнанням, великий плавальний басейн та аквапарк

Ірина Ніязова, *функціональний виконавець Запорізького ЛВУМГ.*

Цього року зимові канікули, як і завжди, було вирішено провести в Карпатах. Адже кожен рік ми їздимо в місто Яремче (Івано-Франківської обл.). Це для нас дуже зручно, адже поряд, всього за 20 кілометрів, славнозвісний гірськолижний курорт Буковель. У містечку Яремче дуже розвинена туристична інфраструктура: великий вибір готелів і міні-готелів, кав'ярень та ресторанів, мальовничий водоспад та розмаїття інших розваг. Зупиняємося, звісно, у нашому оздоровчому комплексі «Карпати», що розташований поблизу лісу. Чудові, вишукані номери, привітні, чуйні люди, які зустрічають гостей як рідних і, мабуть, немає таких забаганок, у яких би тут відмовили. На території є і ресторан з смачними гуцульськими стравами, і басейн з сауною та іншими спа-процедурами, і більярдна зала, і спортивні майданчики. Сумувати та нудьгувати просто немає часу! Взимку, звичайно, катаємося на лижах, щоправда, в будній день, тому що в Буковелі, особливо на вихідних, дуже багато людей, а в суботу і неділю гуляємо по місту та околицях. Обов'язково потрібно побувати разом з дітьми у Карпатському національному парку — вольєри з дикими тваринами, яких можна самим годувати і спостерігати за ними в майже природних умовах. По дорозі до парку є лікувальне джерело з надзвичайно чистою і неповторно прозорою водою.

Дуже мальовниче містечко Яремче — діти просто обожнюють його. Якщо пощастить з погодою (сніжний сонячний день) таке відчуття, що потрапив у справжню карпатську зимову казку. Поруч з ОК «Карпати» знаходиться Прут — красива гірська річка.

Ще одна наша улюблена пам'ятка в м. Яремче — місцевий сувенірний ринок, де можна побачити справжні витвори мистецтва гуцульських майстрів.

Карпати — це тиша, засніжений ліс і захоплюючі види з гірських вершин. Усім рекомендую! **ТТ**

З приводу отримання більш детальної інформації щодо відпочинку в оздоровчих комплексах ДК «Укртрансгаз» звертайтесь за телефоном (044) 461-26-32.

Співоча душа «Пролетарки»

Вже десять років поспіль працівники газової промисловості України мають особливу нагоду доторкнутись до прекрасного і незбагненного завдяки співочому гурту «Газовик» Пролетарського виробничого управління підземного зберігання газу

А. С. Свищук
ДК «Укртрансгаз»

Співоча душа… Її має кожен українець. І вона тільки й чекає нагоди, аби проявити себе — засяяти, заспівати на повний голос. І тоді вже пісня ллється з самісінької глибини, хвилює і кличе за собою. Бо в кожного у відповідь озивається якась своя заповітна струна, і кожен раптом починає бачити якусь особливу красу в звичайних на перший погляд і цілком звичних речах.

Все це відчуваєш, коли слухаєш, як співає гурт «Газовик» з Пролетарського виробничого управління підземного зберігання газу.

Творчому розквіту «Газовика» повсякчас сприяє керівник Ігор Соколов-Карій. Він має музичну освіту, і як справжній митець талановитий у всьому: працював і оператором, й машиністом, і слюсарем. Щирий, розумний, спостережливий, комунікабельний, веселий і дотепний, він уміє ладнати з оточуючими, уміє прихилити до себе людину й розгледіти в ній приховані таланти. Уміє підтримати, дати змогу цьому талантові розквітнути і заявити про себе на повну силу.

Гурт «Газовик» було створено десять років тому саме напередодні професійного свята — Дня працівників нафтової, газової та нафтопереробної промисловості. Багато посприяла цьому тодішня голова профспілки управління Галина Алексєєвич. Дбайлива й уважна до людей, вона робила все для того, аби профспілка не тільки захищала їхні інтереси у виробництві та соціальній сфері, а й сприяла їхньому духовному збагаченню, всебічному розвитку талантів. Відтоді у складі колективу побувало близько двадцяти осіб, а нині «Газовик» — це Аліна Литвин, Анна Шатило, Володимир Жебко, Андрій Панасюк, Віталій Іванов та керівник гурту Ігор Соколов-Карій. І як вони одностайно стверджують — саме у такому складі ансамбль став колективом однодумців, єдиних у своєму прагненні нести людям красу пісні.

На знімку: гурт «Газовик»

У репертуарі гурту — українські та російські народні пісні, зарубіжні та вітчизняні хіти, легкий рок. Кожен з виконавців має у власному доробку тридцять-сорок пісень, до виконання яких готовий щомиті. Знайшла відображення у творчості колективу і їхня робота — про щоденну відповідальну й важливу працю газовиків написано не одну пісню Володимиром Жебком та Андрієм Панасюком, а музику пише Ігор Соколов-Карій, йому підвладні багато музичних інструментів. Співають виконавці й без музичного супроводу, і це диво треба почути, бо словами не можна описати, що творять їхні голоси, які линуть вільно й сильно, наче могутня ріка, наче вітер у широкому степу…

Слава «Газовика» — заслужена і здобута наполегливою працею — давно вже сягнула далеко за межі Магдалинівщини, де розміщується Пролетарське виробниче управління підземного зберігання газу, і Дніпропетровщини. Його знають у Києві, Яремче, Коблевому та інших містах України. Колектив бере участь у численних галузевих конкурсах та фестивалях, і колеги щиро пишаються його неодноразовими перемогами. Наприклад, у травні цього року на Івано-Франківщині відбувся VII фестиваль-конкурс художньої самодіяльної творчості працівників Дочірньої компанії «Укртрансгаз», у якому за право стати кращими змагались сто шістдесят учасників з дванадцяти філій Компанії. Пролетарці вкотре порадували своїх прихильників: Аліна Литвин посіла друге місце в номінації «Вокал. Солісти»; серед тріо відзначились Володимир Жебко, Андрій Панасюк та Ігор Соколов-Карій, котрі завоювали друге місце; на другому місці й чоловічий квартет у складі Ігоря Соколова-Карія, Володимира Жебка, Андрія Панасюка та Віталія Іванова; у номінації «Вокально-інструментальні ансамблі» «Газовик» став срібним призером.

Почувши їхнє виконання, особливо акапельне, продюсер Ігор Ліхута висловлював захоплення і наполегливо запрошував учасників ансамблю змінити фах, пропонуючи своє сприяння. Вже не вперше вони отримують такі пропозиції, але відповідь у «Газовиків» на це одна: «Ми любимо пісню, любимо співати. Але не менше ми любимо свою роботу, тож ніхто не має наміру пов'язувати свою долю з шоу-бізнесом. В одній із наших пісень є рядки «И пусть в каждый дом приходит с теплом наш незаметный труд». Ми вчилися на газовиків, то ж ними й будемо. **ТТ**

Подвійний ювілей Михайла Гінзбурга

Михайло Гінзбург, доктор технічних наук, начальник відділу Інституту транспорту газу цьогоріч відсвяткував подвійний ювілей: 3 листопада йому виповнилося 60 років, а 26 листопада — 30 років його неперервної роботи в газовій промисловості.

Тридцятирічний галузевий стаж Михайла Давидовича можна умовно поділити на дві частини. З 1982 по 1994 рік він розробляв і впроваджував системи автоматизованого проектування (САПР), пройшовши всі сходинки від старшого інженера до завідувача відділу. За допомогою розроблених САПР комплексу технічних засобів АСКТП сімейства «Сапфір» галузеві проектні інституту з 1984 по 1992 роки виконали понад 120 проектів телемеханізації та автоматизації об'єктів транспортування газу. За систему «Сапфір-87» М. Д. Гінзбург був удостоєний срібної медалі ВДНГ СРСР, а досвід розробляння САПР узагальнив у докторській дисертації, яку захистив у 1994 році.

1995 року відділ САПР інституту НДПІАСУтрансгаз на чолі з М. Д. Гінзбургом було переорієнтовано на нормативно-методичне забезпечення виробничої діяльності ДК «Укртрансгаз» і насамперед на формування української нафтогазової термінології як інструменту подальшого розробляння нормативних документів (НД). На виконання Програми, затвердженої НАК «Нафтогаз України», укладено та видано серію з 12 тримовних російсько-українсько-англійських тлумачних словників, за перший з яких Михайло Давидович отримав 1998 року премію Української нафтогазової академії II ступеня. Наказом ДК «Укртрансгаз» відділ, що його очолював М. Д. Гінзбург, 2000 року було реорганізовано в Термінологічний центр, а з 2005 року його функції було розширено, і він став Нормативно-термінологічним. Як завідувач центру Михайло Давидович розробив методику і протягом 2001–2006 рр. керував проведенням та особисто проводив термінологічну експертизу проектів нормативних документів перед їх затвердженням наказами ДК «Укртрансгаз». Представляв нафтогазовий комплекс у Науково-технічній комісії з питань термінології при Держстандарті України.

Під науковим керівництвом і за безпосередньої участі М. Д. Гінзбурга 2004 року створено автоматизовану інформаційно-пошукову систему чинних повнотекстових нормативних документів (система Hammer), база даних якої постійно актуалізується. Її користувачами у 2012 році є понад 800 працівників ДК «Укртрансгаз». Був керівником розробки 6 чинних національних стандартів України, 11 стандартів Міненерговугілля, НАК «Нафтогаз України» та ДК «Укртрансгаз». Надавав і надає велику методичну й консультаційну допомогу працівникам УМГ, ЛВУМГ та ВУПЗГ у створенні фондів НД.

Михайло Давидович є автором понад 500 наукових праць, зокрема 12 монографій, довідника, має 17 свідоцтв на комп'ютерні програми та бази даних, постійно виступає з доповідями на наукових і науково-виробничих конференціях, семінарах, нарадах. Зокрема, був організатором і доповідачем чотирьох семінарів-навчань з упровадження та вдосконалення інтегрованої системи управління ДК «Укртрансгаз», двох робочих зустрічей між фахівцями ДК «Укртрансгаз» та Е.ОН Рургаз АГ з обміну досвідом у сфері стандартизації, брав активну участь у програмі Тасис-Іногейт «Гармонізація технічних стандартів та практик нафтогазового сектору у Східній Європі та на Кавказі». Захищає інтереси ДК «Укртрансгаз» у технічних комітетах стандартизації: ТК 133 та ТК 19.

Від імені редакційної ради журналу «Трубопровідний транспорт», друзів, колег зичимо ювіляру щастя і здоров'я, творчого натхнення та успіхів у роботі. **ТТ**

Володимиру Ковальову — 60!

Володимир Ковальов народився 03 грудня 1952 року в смт. Новопсков, Новопсковського району, Луганської області, українець, освіта повна вища, в 1974 році закінчив Комунарський гірничо-металургійний інститут за спеціальністю «Електричні машини і апарати».

Трудову діяльність Володимир Степанович розпочав у вересні 1974 року майстром дільниці штампування пластмаси в апаратному цеху Харківського ордена Леніна заводі «Електротяжмаш» ім. В. І. Леніна.

З листопада 1977 року працював у Сохранівському лінійному виробничому управлінні магістральних газопроводів виробничого об'єднання «Волгоградтрансгаз» на посадах інженер-електрик, старший диспетчер ГКС, начальник компресорної станції, старший диспетчер ЛВУ, виконуючий обов'язки начальника ГКС.

У Новопсковському лінійному виробничому управлінні магістральних газопроводів працював з квітня 1982 року по жовтень 1988 року на посадах виконуючого обов'язки начальника лінійно-експлуатаційної служби, начальника лінійно-експлуатаційної служби. З жовтня 1988 року по вересень 1989 року був відряджений за кордон в Лівію. Після відрядження у грудні 1989 року повернувся працювати до Новопсковського лінійного виробничого управління магістральних газопроводів, де працював начальником аварійно-відновлювального потягу, виконуючим обов'язки головного інженера, з листопада 1992 року по грудень 2011 року працював головним інженером Новопсковського ЛВУМГ. З січня 2012 року теперішній час працює на посаді заступника начальника Луганського ЛВУМГ.

За час роботи в управлінні проявив себе ініціативним працівником та висококваліфікованим фахівцем. Самостійно та грамотно вирішує складні питання. Постійно підвищує рівень своїх знань. Ковальов В. С. вніс значний особистий внесок у розвиток газотранспортної системи України. За його безпосередньої участі та під його керівництвом введено в експлуатацію 16 км магістрального газопроводу «Новопсков — Лоскутовка», газопроводи-відгалуження до смт. Мілове, с. Шелестівка, с. Піски, с. Білокуракине, с. Колядовка, с. Кам'янка, с. Тецьке, с. Воєводське, с. Бондарево, радгоспу «Мирний», а також введено в дію автоматичну станцію зв'язку «Квант» на 540 номерів, очисні споруди з біологічною очисткою, АГНКС — 45, на КС «Союз» змонтовано новий двигун АІ-336-2-10 виробництва ВАТ «Мотор Січ», змонтовано САК ГПА на КС «Волна» і інше.

Володимир Степанович користується повагою в колективі. За довголітню і сумлінну працю нагороджений Почесною відзнакою НАК «Нафтогаз України» III ступеня, Грамотою ДК «Укртрансгаз», Грамотою УМГ «Донбастрансгаз», Подякою УМГ «Донбастрансгаз», Почесною Грамотою Кабінету Міністрів України, Відзнакою ДК «Укртрансгаз».

Від імені редакційної ради журналу «Трубопровідний транспорт» щиросердечно вітаємо Володимира Ковальова з ювілеєм. Зичимо міцного здоров'я, достатку, радості на многії літа! **ТТ**

PIPELINE GAS TRANSPORTATION IN UKRAINE №6(78) 2012