

розвиток газової промисловості супроводжується значним зростанням ролі і розширенням задач підземного зберігання газу. І на сьогоднішній день без використання ПСГ важко уявити нормальне функціонування газотранспортної системи будь-якої країни.

УДК 622.691.24

40 РОКІВ ПІДЗЕМНОМУ ЗБЕРІГАННЮ ГАЗУ В УКРАЇНІ

© Р.Я. Шимко

ДК “Укртрансгаз” НАК “Нафтогаз України”; 9/1, Кловський Узвіз, м. Київ, 01021.

Рассмотрена история создания и развития подземного хранения газа в Украине, современное состояние отрасли, а также задачи по ее реконструкции и модернизации.

The history of forming and development of underground gas storage in Ukraine, the current state of the branch and tasks of its reconstruction and modernization are considered.

Сорок років тому Україна вступила до клубу держав – власників підземних сховищ газу (ПСГ), і сьогодні в Україні розгалужена мережа магістральних газопроводів взаємодіє з потужною системою підземних сховищ газу (Рисунок 1).

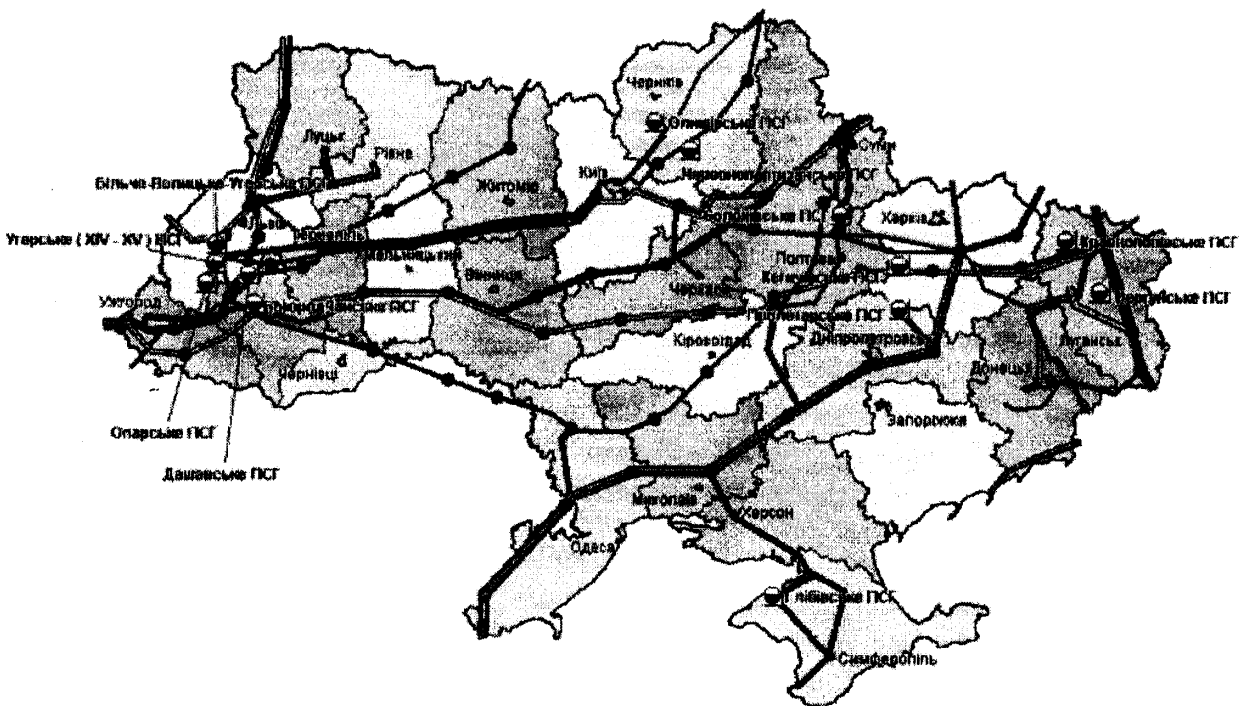


Рисунок 1 – Комплекс підземних сховищ газу України

Підземне зберігання газу (ПЗГ) в газотранспортній системі ДК “Укртрансгаз” розвивалося відповідно до загальних тенденцій газової галузі. Потреба в надійному забезпеченні газом споживачів міст і регіонів країни та експортних поставок, які збільшувалися з року в рік, у країні Центральної і Західної Європи висунули першочергові завдання зі створення ПСГ як поблизу промислових центрів, так і на трасах газопроводів. Мінгазпрому СРСР було поставлено завдання перш за все підвищити надійність газозабезпечення таких великих міст, як Москва, Київ, Ленінград, Рига, Ташкент. Важливість цього була відзначена в Постанові № 719 Ради Міністрів колишнього СРСР від 8

липня 1953 р. У зв'язку з тим, що біля цих міст не було виснажених газових або нафтових родовищ, увагу було звернено на водоносні пласти локальних структур, які могли бути придатними для створення ПСГ.

Історично можна виділити наступні етапи розвитку ПЗГ в Україні:

- 1964 рік, 25 травня – початок створення Олишівського ПСГ;
- 1968 рік початок створення Червонопартизанського ПСГ;
- 1969 рік – початок створення Опарського та Угерського ПСГ;
- 1973 рік – початок створення Краснопопівського ПСГ;
- 1979 рік – початок створення Богородчанського ПСГ
- 1983 рік – початок створення Більче-Волицько-Угерського ПСГ у покладах XVI горизонту;
- 1986-88 рр. – введені в дію Вергунське, Кегичівське і Солохівське ПСГ;
- 1990 рік – початок створення Пролетарського ПСГ

Першим газосховищем, створеним в Україні, стало Олишівське, розташоване на території Чернігівської області неподалік від м. Києва. Розвідувальні роботи на Олишівській структурі розпочалися 5 жовтня 1959 р., відповідно до рішення спільної наради представників Головгазу і Головгеології СРСР, Держплану та Ради Міністрів УРСР, яка відбулась 22 вересня 1959 р. у с.м.т. Олишівка і була присвячена питанню прискореного створення саме тут першого підземного сховища газу в Україні на базі водоносного пласта. Виконувались вони колишньою Київською розвідкою ГПК Головгазу СРСР (у подальшому Ніжинською ПГБ тресту "Союзбургаз"). За станом на 5 жовтня 1962 р. тут було пробурено 36 розвідувальних свердловин і проведена гідродинамічна розвідка, за результатами яких була визначена придатність бат-байоського водоносного горизонту середньої юри для створення газосховища. Заповнення газом водоносного пісковика юрського віку, обраного в якості об'єкта зберігання газу, почалося 25 травня 1964 р. При створенні цього газосховища був виконаний великий обсяг експериментальних, теоретичних та методичних робіт, накопичено багатий практичний досвід, підготовлені фахівці в області спорудження та експлуатації ПСГ у водоносних пластах. Тим самим був покладений початок створення в Україні нового напрямку газової галузі – підземного зберігання газу (ПЗГ).

У наступні сорок років була проведена дуже велика робота зі створення мережі підземних сховищ газу в системі газопостачання України. Газосховища створені в східних, південних та західних областях країни.

У 1968 р. було розпочато дослідне нагнітання газу в друге ПСГ, Червонопартизанське, яке створювалось також у двох горизонтах – водоносних пісковиках юрського віку. На ньому вперше в газовій галузі було проведено гідропрослуховування газонасиченого пласта.

Починаючи з 1969 р., у державі створювалися ПСГ на базі виснажених газових та газоконденсатних родовищ. Із переміщенням сировинної бази газової промисловості до Західного Сибіру та падінням власного видобутку значення підземного зберігання газу значно зросло, через потребу збільшити надійність функціонування системи газопостачання. Газосховища повинні були не тільки задовольняти сезонний дефіцит газопостачання внутрішніх споживачів, але й забезпечувати технологічну надійність системи магістральних газопроводів, що подавали газ з Росії на експорт. А це, у свою чергу, вимагало різкого збільшення об'ємів зберігання газу та його добового відбирання з ПСГ. Для усунення можливого зниження надійності системи газопостачання була розроблена та реалізована державна Програма розвитку підземного зберігання газу.

З початку найбільша увага надавалась західному регіону України, що знаходився на великій відстані від основних районів газовидобування, і по території якого повинні були пройти основні траси експортних газопроводів. Перші проекти спрямовувались на створення Угерського та Опарського ПСГ. Дослідно-промислове нагнітання газу в XIV та XV горизонти Угерського ПСГ розпочалось ще в 1969 р. з використанням "старих" свердловин та обладнання. А п'ять років пізніше, у 1974 р., Р. Гімером, Я. Кривком та І. Петрівим було запропоновано розпочати експлуатацію XVI горизонту цього родовища в режимі регулятора, що давало можливість використання його в подальшому як ПСГ.

Для надійного забезпечення газом Лисичанського промвузла в 1973 р. розпочалось створення Краснопопівського ПСГ у Донбасі. У тому ж році розпочате спорудження Дашавського ПСГ на базі виснаженого покладу "Г" для підвищення надійності постачання газу місцевим споживачам, а з 1979 р. розпочалось створення Опарського та Богородчанського ПСГ на Прикарпатті.

Тут слід згадати, що Богородчанське ПСГ – єдине на теренах країн СНГ, що створене без нагнітання буферного об'єму газу. В якості останнього, в ньому використовуються залишкові запаси газу родовища в розмірі проектної величини.

У 1983 р. за пропозицією В. Резуненка, Б. Савківа, В. Войціцького, Й. Павлюха, І. Петріва та інших розпочалось створення в нижньокрейдових покладах XVI горизонту Угерського та Більче-Волицького вичерпаних родовищ одного з найбільшого у світі Більче-Волицько-Угерського ПСГ.

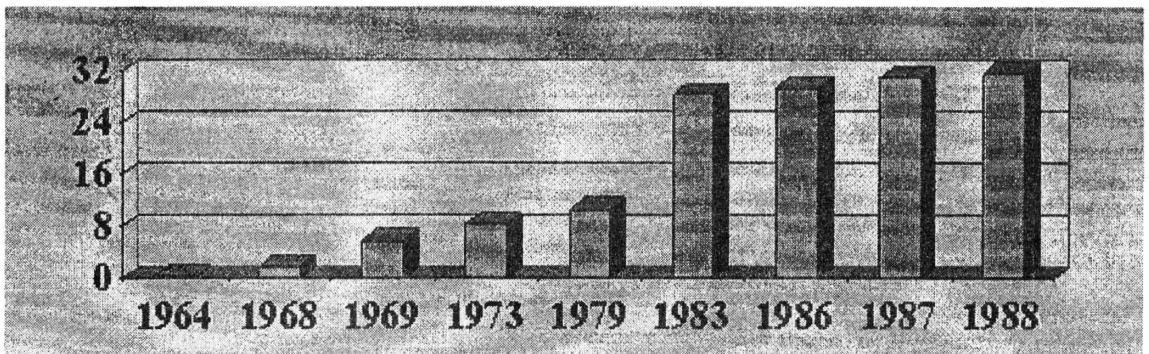
Постанова № 795 радянського Уряду "Про заходи щодо значного збільшення ємності ПСГ та потужностей з відбирання газу з цих сховищ" від 24 серпня 1984 р. передбачала для України буріння 1160 експлуатаційних свердловин, доведення активної ємності майже до 20 млрд. м³, а потужності компресорних станцій (КС) – до 355 МВт. Відповідно до цієї постанови у 1986-1988 рр. за проектами, розробленими в УкрНДГазі, були введені в дію відразу три газосховища: Вергунське у Донбасі, Кегичівське на Харківщині та Солохівське на Полтавщині. Через рік після цього, у 1990 р., почалось нагнітання газу в гор. М-7 Пролетарського ПСГ на Дніпропетровщині.

Варто відзначити те, що в період 1980-1990 рр. темпи розвитку підземного зберігання газу в Україні не мали рівних собі у світовій практиці: загальний об'єм зберігання газу був збільшений у 11, активний – у 18 разів.

Динаміку росту об'ємів газу в ПСГ наведено в табл. 1, а динаміка збільшення активного об'єму газу зображено на рис.2.

Таблиця 1 – Динаміка росту об'ємів газу в ПСГ, млрд. м³

Рік	Загальний об'єм нагнітання газу	У тому числі		Об'єм нагнітання газу за сезон	Відібрано за сезон
		активний газ	буферний газ		
1976	3,4	1,6	1,8		1,4
1980	4,4	1,8	2,6	2,0	2,1
1985	23,4	10,8	12,6	12,6	7,9
1990	49,4	31,6	18,2	18,0	21,2

Рисунок 2 – Динаміка збільшення активного об'єму газу в ПСГ, млрд. м³

Згідно проектних рішень, потужність комплексу ПЗГ ДК "Укртрансгаз" повинна становити щодо активного газу 42,0 млрд. м³, максимальної добової продуктивності – 380,0 млн. м³. Для його експлуатації передбачається проектний фонд з 1404 свердловин і потужність компресорних станцій 614,6 МВт. Із загальної кількості ПСГ 4 мають проектний активний об'єм від 2 млрд. м³ і більше, а в одному з них понад 17 млрд. м³. При проектних об'ємах газу, що зберігається, комплекс може успішно забезпечувати 50% об'єму річного та близько 40% добового його споживання в країні.

Створений сучасний комплекс ПЗГ ГТС України складається з 13 об'єктів. Він обладнаний на активний об'єм 32,0 млрд. м³, і його продуктивність на початку сезону відбору може становити близько 300,0 млн. м³. На ньому підключено 1224 експлуатаційних свердловини, а сумарна потужність КС досягла 522,0 МВт. При поточних об'ємах зберігання газу комплекс забезпечує 20-25% річного і близько 30% добового його споживання в країні та надійність транзиту газу в країні СНД, Європу та Туреччину. За своїми показниками український комплекс ПЗГ займає третє місце у світі після США та Росії. Автором мережі ПСГ і розробником проектної документації на їх побудову є УкрНДГаз – єдина організація в Україні, яка вже 40 років вирішує коло всіх питань з підземного зберігання газу.



Рисунок 3 – Загальна структурна схема взаємозв'язку функцій, які виконують ПСГ ДК "Укртрансгаз"

За проектними рішеннями підземні газосховища ДК "Укртрансгаз" повинні бути багатоцільовими. Крім регулювання сезонної нерівномірності газоспоживання, вони повинні виконувати і відповідні функції. На рис. 3 зображено загальну структурну схему взаємозв'язку функцій, які виконують ПСГ.

До безсумнівного досягнення в області підземного зберігання газу в Україні слід віднести створення в ГТС Більче-Волицько-Угерського ПСГ у складі західного комплексу ПЗГ, яке не тільки регулює сезонну нерівномірність газопостачання та підвищує надійність поставок газу за межі України, але й функціонує як регіональна система газопостачання, джерелом газу для якої в зимовий період є саме це газосховище. Це дозволяє вивільнити значні ресурси газу для забезпечення теплом регіонів, де підземні газосховища відсутні.

Проте, понад усі досягнення, комплекс ПЗГ України має цілу низку проблем, що чекають свого вирішення. Минуло 40 років з початку створення газосховищ. На багатьох з них встановлено застаріле і фізично зношене устаткування; свердловини, побудовані за старими технологіями на низьких пластових тисках, не відзначаються високою продуктивністю через те, що їхня привибійна зона частково закольматована фільтратом бурового розчину, частково забруднена компресорним мастилом; через вибіркове розміщення свердловин на площі ПСГ на деяких з них є т.зв. "застійні" зони; відбирання всього активного об'єму газу здійснюється терміном у 100-180 діб, у той час, як у США, Франції, Італії та Німеччині це може відбуватися за 30-60 діб; об'єми газу, що зберігається, нерівномірно розподілені по території України (так у східній частині, де зосереджено 60% промислового потенціалу, активний об'єм ПСГ складає 10% від усього в країні).

Тому в ДК "Укртрансгаз" розроблений перспективний план реконструкції, модернізації та переобладнання ПСГ на період 2004-2010 р.р. Динаміку капітальних витрат (у %) на модернізацію та реконструкцію ПСГ, згідно програми, зображено на рис. 4.

На закінчення, сформулюємо необхідні умови відповідності комплексу підземного зберігання газу ДК "Укртрансгаз" сучасним світовим вимогам:

- здійснити модернізацію, реконструкцію і розширення ПСГ шляхом заміни устаткування, збільшення активних об'ємів газу і продуктивності зі скороченням термінів відбору газу;
- впровадити прогресивні технології будівництва, експлуатації і ремонту свердловин, у т.ч. будівництва нових свердловин із застосуванням горизонтального буріння і буріння горизонтальних стовбурів в обсаджених «старих» колонах;
- устаткувати привибійні зони свердловин у слабкоцементованих і рихлих колекторах шляхом створення каверн і заповнення їх відсортованим матеріалом. Усе це дозволить у декілька разів збільшити дебіт свердловин на тих самих депресіях, збільшити міжремонтний період, знизити експлуатаційні витрати;

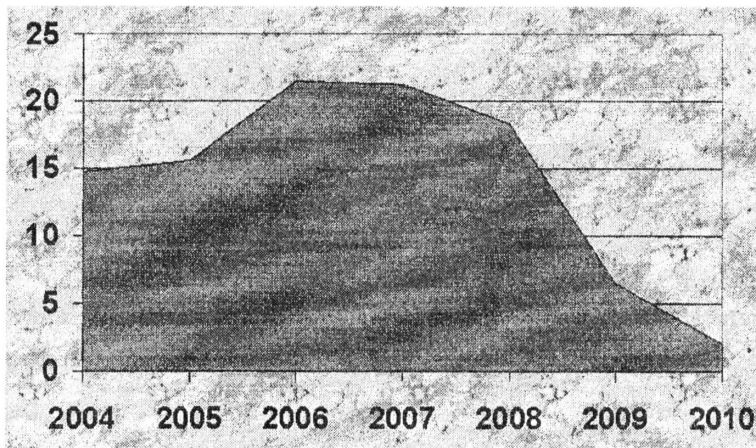


Рисунок 4 – Динаміка капітальних витрат (%) на модернізацію та реконструкцію ПСГ

- впровадити інформаційно-керуючі системи на основі сучасних програмно-технічних комплексів, керованих механізмів, нового обладнання, систем телеметричного контролю параметрів роботи технологічного устаткування і технічного стану експлуатаційних свердловин, з метою ефективного керування ПСГ і впровадження раціональних режимів їхньої експлуатації.

УДК 622.691.24

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІДЗЕМНОГО ЗБЕРІГАННЯ ГАЗУ В УКРАЇНІ

© А.М. Федутенко

УкрНДІгаз, 20, Красношкільна наб., Харків, 61125. E-mail: gaz@ukrniigaz.kharkov.ru

Излагается краткая характеристика газотранспортной системы Украины, история создания подземных хранилищ газа и их роль в повышении газоснабжения внутренних потребителей и транзита российского газа. Приведены проектные и достигнутые параметры комплекса ПХГ, а также новые технологические решения, направленные на повышение уровня его эксплуатации. Определены проблемы и перспективы развития подземного хранения газа в Украине. Реконструкция и модернизация подземных хранилищ, повышение их производительности повысит энергетическую безопасность и независимость страны, а также надежность поставок газа в Европу и Турцию.

A brief characteristic of the gas transporting system of Ukraine, the history of creating underground gas storage facilities (UGSF) and their role in gas supply to domestic consumers and Russian gas transportation are presented. The design and achieved parameters of the UGSF complex and new technological decisions for elevating its level of operation are given. The problems and prospects of underground gas storage in Ukraine are defined. Underground storage facilities reconstruction and modernization, upgrading of their output will increase the energy security and independence of the state and reliability of gas supply to Europe and Turkey.

Газотранспортна система (ГТС) України – одна з наймогутніших у світі як з протяжності, так і з обсягів транзиту газу: 37,5 тис. км газопроводів, з яких 14 тис. км діаметром 1020-1420 мм, 72 компресорні станції (112 компресорних цехів) загальною потужністю 5609 МВт, розвинута мережа газорозподільних і газовимірювальних станцій та підземних сховищ газу (ПСГ). Вона тісно пов'язана із системами сусідніх країн – Росії, Білорусі, Польщі, Молдови, Румунії, Угорщини, Словаччини – і через них інтегрована в загальноєвропейську газову мережу. Щороку вона забезпечує транспортування природного газу до споживачів України в обсязі 70-80 млрд. м³ та транзит російського газу до 19 країн Європи і Туреччину в обсязі 110-120 млрд. м³, що складає близько 85 % загального обсягу російського експорту. Тому без перебільшення можна сказати, що ГТС України є мостом між газодобувними регіонами – Росією і Середньою Азією – і споживачами газу Європи. Її пропускна здатність сягає від 290 млрд. м³/рік на вході до 175 млрд. м³/рік на виході [1]. Ця величина може