

УДК 622.691.24

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЗГ В УМГ „ХАРКІВТРАНСГАЗ”

© П.Ф. Слесар¹, О.І. Ткач¹, В.І. Стецюк¹, В.А. Єрошин¹,
М.П. Собчук¹, С.О. Виноградець¹, І.І. Шваченко²

1) УМГ „Харківтрансгаз”; 20, вул. Культури, м. Харків, 6100. E-mail: burovik@khtg.com.ua

2) НДПІАСУтрансгаз; 1, вул. М. Консва, м. Харків, 61004. E-mail: iishv.nipi@naftogaz.net

Рассматриваются относительные показатели эксплуатации, пути повышения мощности и надежности функционирования ПХГ УМГ «Харьковтрансгаз».

Приводятся результаты инвентаризации и оценки: технического состояния основных производственных фондов ПХГ; соответствия используемых технологических процессов передовым научно-техническим достижениям в ПХГ. Показано, что развитие ПХГ невозможно без разработки и внедрения геоинформационных систем (ГИС-ПХГ). По результатам многолетнего анализа эксплуатации ПХГ и их эффективного управления в УМГ «Харьковтрансгаз» определен перечень проблем, решение которых определяет научно-технический прогресс в отрасли подземного хранения газа.

This article is considering the relative ratio of operation and the ways of increasing the productive capacity and reliability of functioning of UGSF MGM

“Kharkovtransgaz”. The results of inventory and valuation of the following items are given: technical state of the basic production assets of the UGSF; the correspondence of used technological processes to the progressive scientific and technical achievements at the UGSF; It is shown that the development of the UGSF is impossible without the development and inculcation of the geographic information system (GIS-USF). Based on the results of many years analysis of operation and management of UGSF at the MGM “Kharkovtransgaz”, specified the list of problems, the solution of which defines scientific and technological advance in the branch of underground gas storage.

Створення ПСГ в УМГ "Харківтрансгаз" почалось з будівництва у 1986 році Пролетарського ПСГ, а потім в 1988 році розпочалось будівництво Кегичівського ПСГ. За своїми відносними показниками проектна загальна ємність ПСГ УМГ «Харківтрансгаз» складає 14,7 % від загального об'єму газу ПСГ України, а фактичний активний об'єм газу складає 5,3 %. На сьогоднішній час можливості зберігання активного газу у Пролетарському ПСГ використовуються на 22,7 % від проектного, а у Кегичівському ПСГ – на 70 %. Наявність резервів збільшення потужності Пролетарського ПСГ пов'язано з тим, що не введено в дію технологічне обладнання другої черги (горизонт Б5-Б9), а на Кегичівському ПСГ - не введений в експлуатацію східний блок та відповідне технологічне обладнання [1].

З метою забезпечення надійного функціонування підземних сховищ газу (ПСГ) УМГ «Харківтрансгаз» була проведена інвентаризація та дана оцінка:

- технічного стану основних виробничих фондів ПСГ;
- відповідності діючих технологічних процесів передовим науково-технічним досягненням у підземному зберіганні газу.

На рис. 1 зображено аналіз відносного розподілення (у %) кількості та вартості обладнання в ПСГ УМГ «Харківтрансгаз» і його відпрацювання за ресурсами та роками.

При цьому було встановлено, що на частку обладнання та машин припадає 9,2 %, на газопромислове обладнання – 18,7 %, свердловини – 58,7 % і спеціальні машини та механізми – 13,4 % від їх загальної кількості.

Аналіз цих даних показав, що найбільш коштовними є свердловини, вартість яких складає 93,1 % від вартості основних фондів.

Результати аналізу та оцінки основного та допоміжного технологічного обладнання ПСГ за його фактичним станом в УМГ «Харківтрансгаз» показують, що від загальної кількості обладнання, яке відпрацювало до 50% свого ресурсу, свердловини складають 95,8 %, обладнання та машин – 0,8 %, спеціальні машини та механізми – 3,4 %, а від загальної кількості обладнання, яке відпрацювало свій ресурс, свердловини складають 20 %, газопромислове обладнання – 50 %, обладнання та машин - 20 %, спеціальні машини та механізми – 10 %.

Оцінка степені зносу обладнання, машин та механізмів ПСГ (див. рис. 1), як частини основних фондів, за віковою структурою, свідчить, що від загальної кількості обладнання, яке знаходиться в

експлуатації до 10 років, свердловини складають 40 %, обладнання та машин - 2 %, спеціальні машини та механізми – 58 %. При цьому від загальної кількості обладнання, яке знаходиться в експлуатації 10 років і більше, свердловини складають 63 %, газопромислове обладнання – 22 %, обладнання та машин - 10 %, спеціальні машини та механізми – 5 %.

Також було проаналізовано розподіл машин та обладнання за технічним рівнем і за групами технологічних процесів. За результатами аналізу встановлено, яка техніка та технологія відповідають сучасному рівню, вимагають заміни або модернізації та удосконалення. Як приклад, на рис. 2 зображено відносне розподілення машин і обладнання за технічним рівнем на ПСГ УМГ "Харківтрансгаз".

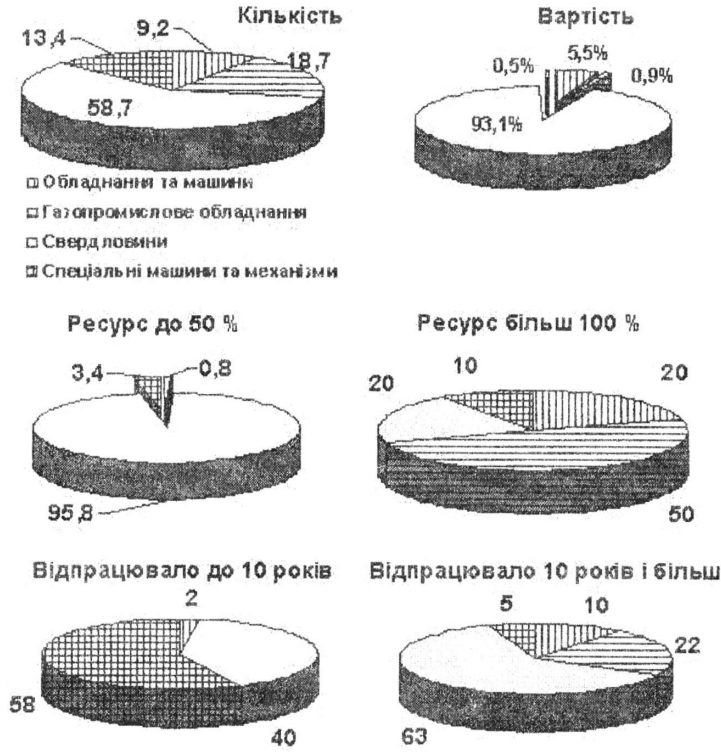


Рисунок 1 – Відносне розподілення (в %) кількості та вартості обладнанняв ПСГ УМГ «Харківтрансгаз» і його відпрацювання за ресурсами та роками

Аналіз даних на рис. 2 показує, що сучасному рівню відповідають тільки 22 % машин і обладнання, 66 % вимагає модернізації та удосконалення, а 12 % – заміни.

При цьому модернізація технологічного обладнання повинна супроводжуватися підвищенням технологічних показників ПСГ:

- ростом об'єму активного газу;
- збільшенням добової продуктивності;
- удосконаленням та автоматизацією технологічних процесів для ефективного регулювання роботи сховищ.

До групи технологічних процесів, що вимагають удосконалення та автоматизації належать:

- процес подавання інгібітору гідратуотворення, збір, підготовка та регенерація насиченого інгібітору;
- процес вимірювання якості підготовки газу та контролю його фізико-хімічних властивостей;
- процес збирання пластової рідини, промислових стоків, підготовки та їх утилізації;
- процес автоматизації технологічних процесів нагнітання і відбирання газу за допомогою інформаційно-керуючої системи.



Рисунок 2 – Відносне розподілення машин і обладнання за технічним рівнем на ПСГ УМГ "Харківтрансгаз"

Таким чином, для забезпечення надійного функціонування ПСГ необхідно збільшити обсяги фінансових витрат на них. Це підтверджується і змінами відносних обсягів фінансових витрат на ПСГ за останні роки.

Аналіз даних по ПСГ УМГ «Харківтрансгаз» показує, що обсяг матеріальних витрат на поновлення основних фондів ПСГ за останні роки залишається на одному рівні, але цього недостатньо, так як в основному витрати йдуть на поточний ремонт обладнання, машин та свердловин. Крім того, вимагаються додаткові кошти для введення в дію технологічного обладнання другої черги (горизонт Б5-Б9) на Пролетарському ПСГ.

Тому в ДК "Укртрансгаз" був розроблений "Перспективний план реконструкції, модернізації та переозброєння ПСГ ДК "Укртрансгаз" на період 2004-2010 р.р.". На рис. 3 зображено динаміку капітальних вкладень (у %) за роками. За 100 % прийнята загальна сума капітальних вкладень за період 2004-2010 р.р. Згідно діаграми, найбільша сума вкладень передбачається з 2004 р. по 2007 р., що пов'язано з необхідністю введення в дію технологічного обладнання другої черги (горизонт Б5-Б9) на Пролетарському ПСГ.

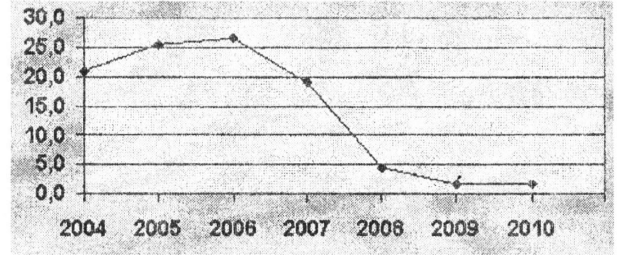


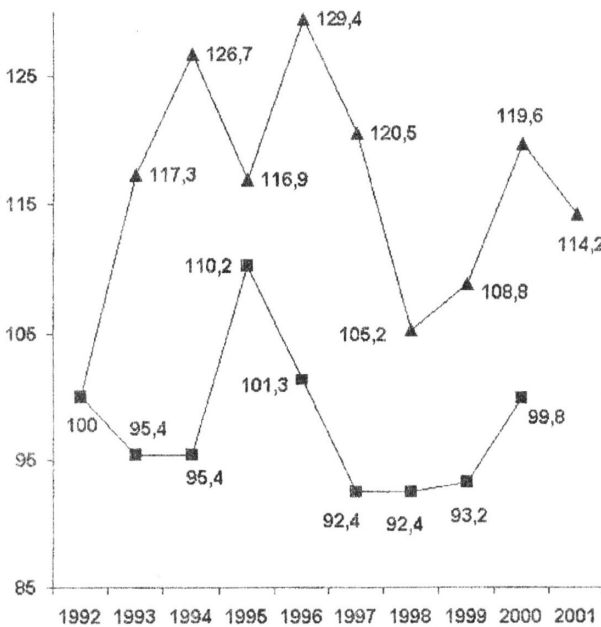
Рисунок 3 – Динаміка за роками капітальних вкладень (у %) на реконструкцію, модернізацію та переобладнання ПСГ в УМГ "Харківтрансгаз"

При цьому особливістю технології підземного зберігання газу в УМГ «Харківтрансгаз» є:

- процес зміни пластового тиску від максимального до мінімального відбувається протягом кількох місяців, а період стабілізації робочого тиску та час роботи свердловини на встановленому режимі є величинами одного порядку;
- процес відбирання газу зі свердловини протягом кількох днів може змінюватися від максимального до нуля з послідовним нагнітанням газу;
- велика глибина залягання пластів;
- великий пластовий тиск (у 1,5-3 рази більш, ніж у інших ПСГ України);
- велика кількість свердловин (18,7 % від загальної кількості свердловин у ПСГ України).

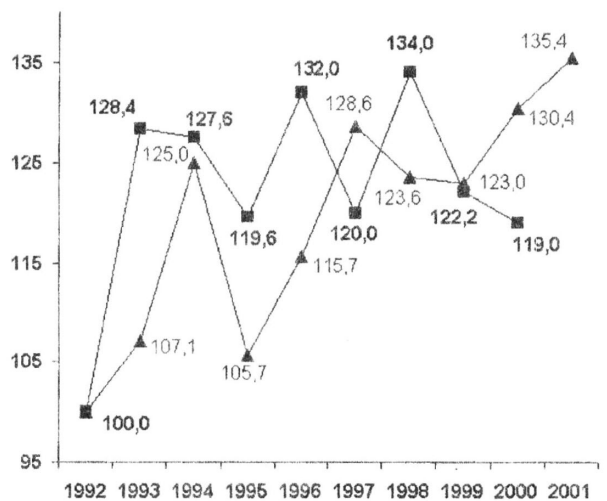
На рис. 4 і 5 зображено динаміку об'єму зберігання (у %) активного газу та динаміку максимальної добової продуктивності (у %) у ПСГ УМГ "Харківтрансгаз" за роками.

Як можна бачити на рис. 4 та 5, де за 100 % прийняті значення показників у 1992 році, протягом останніх 10 років активний об'єм газу у ПСГ та їх максимальна добова продуктивність по сезонах закачування (відбирання) газу змінюються в межах планових показників.



▲ нагнітання газу ■ відбирання газу

Рисунок 4 – Динаміка об'єму зберігання (у %) активного газу в ПСГ УМГ "Харківтрансгаз" за роками



▲ нагнітання газу ■ відбирання газу

Рисунок 5 – Динаміка максимальної добової продуктивності (у %) у ПСГ УМГ "Харківтрансгаз" за роками

ПСГ; використання СКБД ORACLE для версії локальної і клієнт-сервер; роботу в ОС WINDOWS і локальній мережі ПЕОМ.

ПЗ захищає внутрішньомашинну інформацію від несанкціонованого доступу, випадкових змін і побудовано таким чином, щоб відсутність окремих даних не відбивалась на виконанні не пов'язаних з цими даними функцій системи ГІС-ПСГ.

На рис. 6 зображено, як приклад, фрагменти відображення картографічної інформації та електронного архіву документів у системі ГІС-ПСГ.

Ефективне використання системи ГІС-ПСГ пов'язано з заповненням банку даних системи та розширенням виконуючих системою функцій. На це і спрямовано зусилля фахівців ДК „Укртрансгаз” та НДПАСУтрансгаз.

Багаторічний аналіз експлуатації ПСГ і їх ефективне керування в УМГ «Харківтрансгаз» показали, що науково-технічний прогрес у галузі підземного зберігання газу буде пов'язаний з вирішенням наступних проблем:

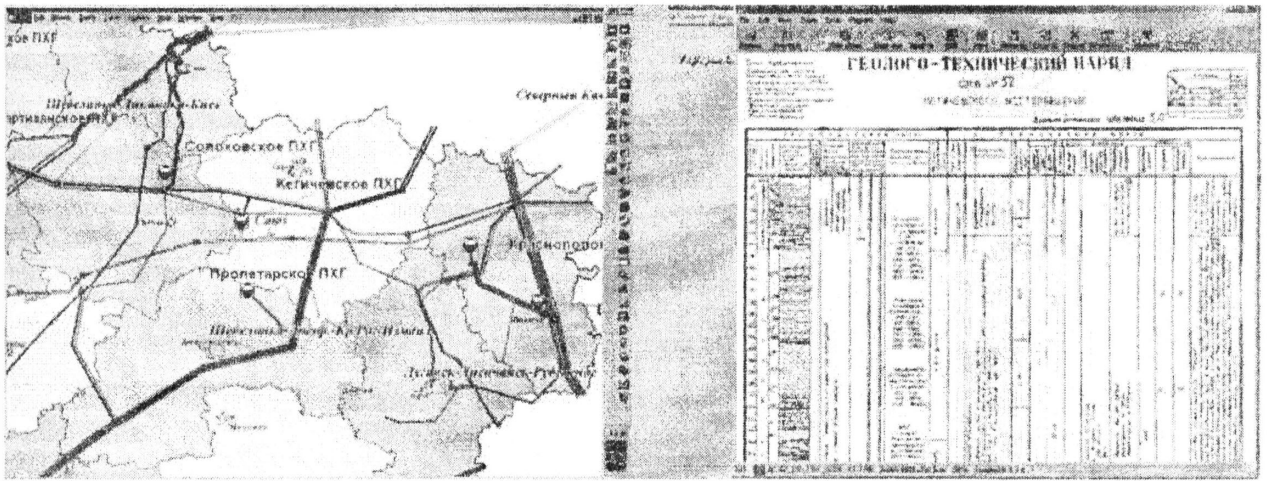


Рисунок 6 – Приклад відображення картографічної інформації та електронного архіву документів у системі ГІС-ПСГ

- проведення робіт з модернізації, реконструкції і розширення діючих ПСГ;
- збільшення об'єму активного газу і його максимального добового відбирання зі сховищ та зменшення терміну відбирання;
- використання прогресивних технологій будівництва та ремонту свердловин, у т.ч. будівництва нових свердловин зі застосуванням горизонтального, похило-спрямованого буріння та буріння горизонтальних стовбурів у стовбурах обсаджених “старих” свердловин;
- обладнання привибійних зон свердловин у слабкоцементованих і крихких колекторах шляхом утворення каверн та заповнення їх відсортованим матеріалом;
- розроблення і впровадження систем контролю та керування основною і допоміжною обладнання на базі сучасних програмно-технічних комплексів і технічних засобів;
- розроблення і впровадження багаторівневих інформаційно-керуючих систем для вирішення комплексу задач з контролю та керування експлуатацією ПСГ на базі нових інформаційних та комп'ютерних технологій і програмно-технічних засобів;
- розроблення і впровадження інформаційних банків і бази даних для об'єктів ПСГ;
- розроблення і впровадження сучасних засобів зв'язку та телекомунікацій для об'єктів ПСГ.

Література

1. Горностасв Г.П., Ткач О.І., Стецюк В.І., Єрошин В.А., Собчук М.П., Виноградець С.О., Дубровський В.В., Шваченко І.І. Аналіз технічного стану технологічного обладнання та режимів експлуатації ПСГ УМГ “Харківтрансгаз” // Матеріали VII наук.-практ. конф. "НАФТА І ГАЗ УКРАЇНИ-2002", Київ, 31.10-1.11 2002 р. УНГА, т.2, с. 268-270.
2. Горностасв Г.П., Дубровський В.В., Шваченко І.І., Толстова Н.Л. Застосування геоінформаційної системи для управління експлуатацією ПСГ // Вісник інженерної академії України. – 2003. – №2. – С. 28-31.