



використовуючи рівняння матеріального балансу для газового родовища в умовах газового режиму розробки. Відтак визначають залишкові запаси газу в родовищі $Q_{\text{зап.зал}}(t) = \Omega \cdot P_{\text{пл}}(t) / Z(P_{\text{пл}})$ і початкові дреновані запаси газу $Q_{\text{зап.поч}} = Q_{\text{зап.зал}}(t) + Q_{\text{вид}}(t)$. Наведена методика оцінки дренованих запасів газу в родовищі з макропроникними колекторами апробована для умов конкретного родовища.

УДК 622.276

ОТРИМАННЯ ДОДАТКОВОГО ОБСЯГУ ГАЗУ З БУФЕРНОЇ ЗОНИ ДАШАВСЬКОГО ПСГ ЗА РАХУНОК ЗАКАЧУВАННЯ АЗОТУ

Є.А. Мельник, О.Г. Драчук

*Дочірнє підприємство «Науково-дослідний інститут
нафтогазової промисловості» Національної акціонерної
компанії «Нафтогаз України»*

*08132, Київська обл., Кисво-Святошинський р-н, м.Вишневе, вул.
Київська, 8*

melnvk@naukanaftogaz.kiev.ua, drachuk@naukanaftogaz.kiev.ua

В Україні та Європі у зв'язку з необхідністю залучення великих об'ємів газу для опалення, гостро стоїть проблема покриття сезонних піків споживання газу, яка вирішується за рахунок підземних сховищ газу (ПСГ) у виснажених покладах нафти та газу, соляних кавернах тощо. ПСГ дозволяють регулювати сезонну нерівномірність споживання газу, знижувати пікові навантаження, підтримувати гнучкість та надійність постачання газу.

Як відомо, робота ПСГ характеризується двома основними параметрами – об'ємом та потужністю. Перший характеризує ємність сховища – активний і буферний об'єми газу, другий – добову продуктивність під час відбору чи нагнітання газу, а

також тривалість періоду роботи сховища при максимальній продуктивності.

Одним з важливих питань, пов'язаних з ефективним функціонуванням ПСГ, є визначення раціональних режимів роботи ПСГ в періоди закачування та відборів газу, оптимальне використання природної енергії газових покладів і залучення у роботу слабодренованих та недренованих зон.

Геолого-технологічне моделювання може бути ефективним інструментом як для визначення оптимальних технологічних режимів відбору/нагнітання газу, так і для дослідження доцільності та можливості заміщення частини природного газу, що міститься в застійних чи слабо дренованих зонах ПСГ на азот з метою його подальшої реалізації (отримання разового доходу) без порушення проектних режимів функціонування ПСГ. На прикладі Дашавського ПСГ після закінчення сезону відбору газу з ПСГ (1662 млн. м³) і протягом наступних 4-х років (4 цикли нагнітання та відбору газу) автори змодельювали заміщення частини газу, який знаходиться у застійних (периферійних) зонах, на азот. За 4 роки загалом планується замінити азотом 623 млн.м³ природного газу, що становить 20 % від об'єму буферного газу ПСГ. Нагнітання азоту буде проводитись через десять нових свердловин в застійну (слабодреновану) частину ПСГ (рис. 1 а).

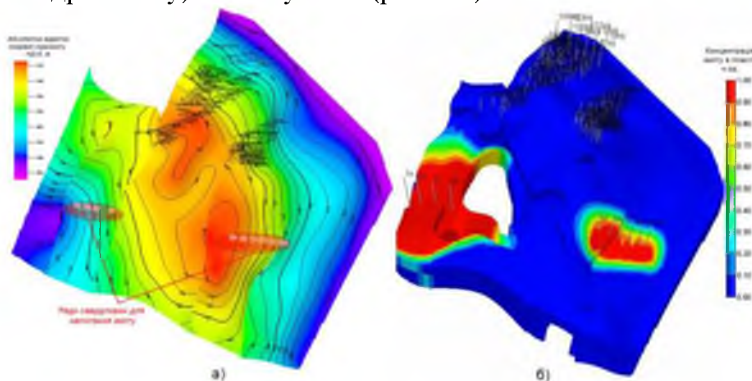


Рисунок 1 – Просторова модель Дашавського ПСГ: а – структурна поверхня горизонту НД-8 із місцями закладання проектних свердловин для нагнітання азоту; б – концентрація азоту в застійних зонах на кінець 4-го циклу нагнітання



Після закінчення сезону відбору природного газу з ПСГ протягом 6-ти місяців проводиться нагнітання азоту в обсязі 155 млн.м³ в буферну зону ПСГ з одночасним нагнітанням природного газу обсягом 1507 млн.м³ в активну зону ПСГ. Нагнітання природного газу проводиться протягом 5-ти місяців з метою подальшого урівноваження гідродинамічної системи. Даний процес повторюється протягом ще 3-х років (3-х циклів нагнітання та відбору). На рис. 2 наведено динаміку основних показників роботи ПСГ.

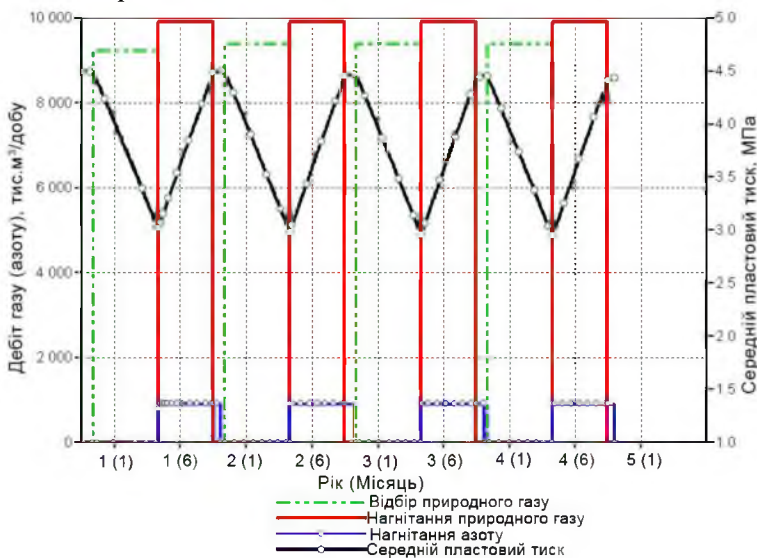


Рисунок 2 – Динаміка зміни основних показників роботи ПСГ під час моделювання нагнітання азоту

За результатами моделювання визначено, що протягом 4-х проектних років вдасться додатково вилучити 740 млн.м³ природного газу, тобто, окрім 155 млн.м³ заміщеного газу на азот, протягом кожного з циклів відбору додатково буде відбиратися 30 млн.м³ природного газу з активної зони ПСГ. На рис. 1б наведено концентрацію азоту в буферній зоні Дашавського ПСГ на кінець 4-го циклу нагнітання.

Таким чином, використання геолого-технологічного моделювання дає змогу визначити умови для отримання одноразового доходу від реалізації природного газу,



вивільненого за рахунок його заміщення азотом без порушення проектних технологічних режимів роботи ПСГ, тобто ефективніше використовувати наявні в ПСГ ресурси природного газу.

Отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності використання ресурсів інших вітчизняних ПСГ.

УДК 658.5

КОНЦЕПЦІЯ MES І АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ГТС

***В.Ф. Чекурін¹, М.Г. Припула², Ю.В. Пономарьов²,
О.М. Химко³***

*¹Інститут прикладних проблем механіки і математики ім.
Я.С. Підстригача НАН України, вул. Наукова 3-б, Львів, 79060,
e. mail: chekurin@iapmm.lviv.ua*

*²Науково-дослідний і проектний інститут транспорту газу ДК
Укртрансгаз, вул. Маршала Конєва, 16, Харків, 61004, e. mail:
myroslav.prytula@gmail.com*

*³Національний університет «Львівська політехніка», вул.
С. Бандери, 12, Львів, 79000*

Газотранспортна система це складний комплекс магістральних газопроводів і підземних сховищ газу, оснащених компресорними станціями та іншим технологічним обладнанням. Складові частини ГТС у сукупності утворюють цілісний інженерний об'єкт, функціонування якого визначають різномірні за своєю природою процеси — фізичні, технологічні, інформаційні та комерційні. Щоб ефективно керувати роботою цієї системи необхідна автоматизація як технологічних процесів, так і процесів управління на оперативному і стратегічному рівнях.

Для актуального стану ГТС України властива інформаційна несумісність процесів, які реалізуються на різних рівнях. Вона спричинена відсутністю єдиної науково-обґрунтованої концепції