

Актуальні питання нафтогазової галузі

УДК 681.2:532.64

ДЕЯКІ НАПРЯМКИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВИДОБУТКУ НАФТИ В УКРАЇНІ

І.М. Купер

ІФНТУНГ; 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 727141,
e-mail: ivankuper@ukr.net

Охарактеризовано основні нафтогазопромислові регіони України та сучасний стан нафтовидобутку. Охарактеризовано нафтогазовидобувний комплекс, наведено основні організаційні причини, що призводять до кризового стану галузі та окреслено основні напрямки стабілізації видобутку нафти.

Ключові слова: ресурси, запаси, нафтогазовидобувні регіони, розробка родовищ, нафтовіддача, стабілізація видобутку.

Дана характеристика основных нефтегазопромисловых регионов Украины и состояние добычи нефти и газа на современном этапе. Охарактеризован нефтегазопромисловый комплекс, показаны основные организационные причины, приводящие отрасль к кризисному состоянию, и намечены основные направления стабилизации добычи углеводородов.

Ключевые слова: ресурсы, запасы, нефтегазодобывающие регионы, разработка месторождений, нефтеотдача, стабилизация добычи.

The main oil-and-gas field regions of Ukraine and modern state of oil production are characterized. The oil-and-gas producing complex is designated, the main organizational reasons that lead to crisis of the whole industry are provided, and the major ways of oil production stabilization are described.

Keywords: resources, reserves, oil-and-gas producing regions, field development, oil recovery, production stabilization.

Питання про заміну основних енергоносіїв (нафти, газу і вугілля) на альтернативні дискутується впродовж останніх десяти років. Проте, на думку багатьох спеціалістів, потреба економіки в нафті і газі залишиться на високому рівні, доки не будуть зроблені важливі наукові відкриття в галузі альтернативних джерел палива.

Україна є нафтовою державою, яка займає четверте місце в Європі за запасами вуглеводнів. Виникає очевидне запитання, чому наша держава не може забезпечити себе нафтою і газом власного видобутку. Першою причиною цього є слабкий розвиток нафтогазовидобувної галузі через недостатнє фінансування на проведення геологорозвідувальних робіт. Через брак коштів неможливо примножувати розвідкою і залучати ресурси, якими наділила нас природа. Друга причина – невиконання власниками спецдозволів на надрокористування своїх обов'язків перед державою стосовно забезпечення належного ведення розробки родовищ.

На території України виділено три нафтогазовидобувні регіони: Західний (Карпатський), східний (Дніпровсько-Донецький) і південний (Причорноморсько-Кримський). Видобуток нафти і газу в Україні здебільшого пов'язаний з двома першими згаданими регіонами і, зважаючи на політичні обставини сьогодення, ситуація з південним регіоном, на жаль, ближчим часом не зміниться. Більшість родовищ мають складну геологічну будову з важковидобувними запасами, що вимагає особливого підходу до їх розробки. Так, нафтові родовища Карпатського регіону, яких тут є більше ніж газових, характеризуються багатопластовістю, значною товщиною (до 600 м) продуктивного розрізу, низькими коефіцієнтами пористості (7-15%) та проникності $((0,1-20) \times 10^{-3} \text{ мкм}^2)$, мінливістю порід в горизонтальному і вертикальному напрямках, багатьма порушеннями та екранованістю (як тектонічною, так і літологічною), відсутністю в більшості випадків активних законтурних вод. Зазвичай пластовий тиск родовищ

близький до тиску насичення нафти газом, а пластова температура близька до температури кристалізації парафіну. Отже, енергія розчиненого в нафті газу часто є єдиним джерелом енергії розробки, тому її слід раціонально використовувати [1, 2]. У Карпатському регіоні, де нафту видобувають впродовж двох з половиною століть, виділяють два багатопластових резервуари – олігоценовий і еоцен-палеогеновий. В олігоценовому покладі міститься близько 70% розвіданих запасів нафти, а в еоцен-палеогеновому – близько 90 % розвіданих запасів газу в регіоні. Глибина залягання родовищ – від декількох сотень метрів до понад 10 тисяч метрів. За своїм складом і властивостями нафти тут високосмолисті (до 30%), парафіністі (до 15%), із значним вмістом легких вуглеводнів і порівняно невеликим вмістом сірки і асфальтенів (за винятком Коханівського, Орховецького і ще декількох родовищ). Середній вміст асфальтенів і сірки в нафті на родовищах регіону складає від сотих частин до 1-2 %. Густина пластової нафти – 578-778 кг/м³, в'язкість – 0,375-3,5 мПа·с.

У Східному регіоні родовища характеризуються ще більшою різноманітністю геологічних умов залягання. Коефіцієнт пористості деяких нафтових родовищ сягає 20-23 %, проникності – 1 мкм². Товщини продуктивних горизонтів незначні і складають 2-3 метри. Нафтові родовища здебільшого мають газові шапки і підшовні води. Із збільшенням глибини залягання спостерігається тенденція до збільшення газоконденсатних родовищ в порівнянні з нафтовими. Також тут спостерігається зростання фільтраційно-ємнісних характеристик з глибиною залягання пласта. Тиск насичення нафти газом значно вищий від пластового. Родовища Східного регіону часто розбиті на блоки, що розмежовані значними тектонічними порушеннями.

Причорноморсько-Кримська нафтогазонасна провінція (Південний регіон) характеризується незначною глибиною залягання та високою в'язкістю нафти.

На державному балансі корисних копалин запаси та перспективні ресурси нафти, газу та конденсату в Україні обліковуються в кількості 2,3 млрд. тонн умовного палива, в тому числі запаси промислових категорій складають 1,4 млрд. тонн умовного палива. Всього в Україні налічується близько 390 родовищ нафти і газу, більша частина яких є комплексними. Із цих родовищ тільки 16 великих, 18 середніх, 23 невеликих та решта – дрібні. Більшість родовищ характеризуються ускладненими геологічними умовами експлуатації.

Пік відкриття нових родовищ в світі припадає на 70-ті роки минулого сторіччя. Однак внаслідок переходу розробки родовищ в четверту, завершальну стадію видобутку почав різко спадати. Спадний період настає приблизно через 25 років після початку розробки родовища. Для утримування рівнів видобутку необхідно постійно нарощувати запаси вуглеводнів шляхом ведення пошукових і геологорозвіду-

вальних робіт, а враховуючи те, що ступінь вивченості надр щороку зростає, резерви стабілізації видобутку слід шукати в залученні інноваційних технологій, підвищенні нафтогазоконденсатовилучення у вже вивчених об'єктах.

Максимальний рівень видобутку нафти в Україні припадає на 1972 рік (14,4 млн. т), а газу – на 1975 рік (68,3 млрд. м³).

Основними компаніями, якими здійснюється видобуток вуглеводнів, є ПАТ «Укргазвидобування» (розробляє 137 родовищ), ПАТ «Укрнафта» (розробляє 90 родовищ) і ДАК «Чорноморнафтогаз» (має ліценції на видобуток вуглеводнів з 10 родовищ). Загалом цими трьома компаніями розробляється 235 нафтових, газових і газоконденсатних родовищ. Ці підприємства забезпечують понад 90 % видобутку нафти, газового конденсату та природного газу в Україні. В 2014 році ними проводилися геологорозвідувальні роботи на 50 площах і родовищах у нафтогазонасних регіонах України. В результаті за останній рік відкрито 2 нові родовища: Ольшичне нафтове родовище в Луганській області та Малокринківське газове родовище в Харківській області.

Видобуток вуглеводнів в Україні щорічно неухильно спадає. Однією з причин цього є виснаження основних запасів, оскільки більшість розвіданих великих родовищ в Україні перебувають на завершальній стадії розробки. Окрім того, за останні десятиріччя не відкрито жодного великого родовища. Починаючи з 1994 року відбувається зменшення асигнувань на геологорозвідку, і на сьогодні геологорозвідувальне буріння в Україні практично припинено.

Також слід відзначити, що в переліку об'єктів, що підготовлені до глибокого буріння, немає жодного, на якому можна було б очікувати відкриття великого за запасами родовища.

Всього з надр України вилучено близько 360 млн. т нафти і 1,8 трлн. м³ газу. Це становить приблизно чверть від початкових ресурсів. Тому Україна має достатній ресурсний потенціал для забезпечення себе власними енергоносіями.

Крім об'єктивних причин такого непривабливого стану нафтогазовидобувної галузі, існують суб'єктивні та організаційні причини. До них слід віднести наступне.

Часто власники ліцензій (дозволів) на надкористування, отримали їх за умови, що будуть виконуватися всі необхідні заходи з розбурювання родовищ і технічному забезпеченні видобутку, однак не виконують зобов'язань, які були окреслені в ліцензійних угодах. Віддаючи в користування надра, держава очікує раціональної їх розробки, тобто відповідного рівня видобутку, який здійснюється з максимальним коефіцієнтом вуглеводневилучення в найкоротші терміни. Натомість в більшості випадків маємо жалюгідне технічне забезпечення процесів видобутку, а про обіцяне розбурювання родовищ швидко забувають. Це часто відбувається під акомпанемент проектантів, які у подальших проектних документах

на розробку родовищ повинні були б проектувати заходи з підвищення нафтовилучення, але не роблять цього, бо виконують ці роботи під пильним наглядом власників ліцензій, які дбають про те, щоб в жодному разі у проєкт не потрапило щось високоякісне, або те, ефект від якого потрібно очікувати декілька років. Слід зазначити, що практично всі сучасні методи підвищення нафтовилучення – довготривалі процеси, і ефект від їх впровадження настає через значний період часу (від декількох до десятків років). У зв'язку із мінливістю політичної ситуації в Україні та й існування певних ризиків, власник ліцензії не витрачає кошти на це. Тому в Україні склалася ситуація, при якій серйозно не впроваджується жодний метод підвищення вуглеводневидачі. Крім того, у більшості родовищ не ведеться навіть належного підтримування пластового тиску, через це ми практично нищимо родовища, залишаючи невиробленою велику кількість вуглеводнів, видобути які після такої розробки буде практично неможливо. Особливо великі втрати спостерігаються внаслідок мають місце при випаданні конденсату в пласті при зниженні пластового тиску до нижчого від тиску випадання конденсату в газоконденсатних родовищах. У світі широко застосовуються методи підтримування пластового тиску, методи підвищення нафтовилучення та сайклінг-процес, які дають змогу значно підвищити компонентовилучення з пласта. За оцінками спеціалістів капітальні вкладення в методи підвищення вуглеводневидачі світовими видобувними компаніями на сучасному етапі становить близько 5 млрд. доларів США на рік. На даний момент налічується декілька сотень різноманітних інноваційних технологій, які широко застосовуються в нафтогазовидобувній галузі світу і їх розвиток не припиняється.

З метою підвищення економічної ефективності весь період розробки родовищ поділяють на три етапи.

Перший етап – це етап розробки родовищ з використанням тільки пластової енергії, а саме напору крайових вод і газової шапки, пружних сил розчиненого в нафті газу, гравітаційних сил. З практичного досвіду при таких режимах досягається в середньому до 5-15% нафтовилучення. Решта запасів залишаються невиробленими. Тому дуже важливим є другий етап штучного підтримування пластового тиску (ПІТ). Це дає можливість довести нафтовилучення до 20% і більше.

На третьому етапі розробки родовищ застосовують вторинні і третинні методи підвищення нафтовилучення, з використанням яких нафтовилучення зростає до рівня 35-75%. Вторинні методи базуються на модернізації заводнення.

Із числа третинних методів підвищення нафтовилучення, незважаючи на їх численність, у світовій практиці нафтовидобутку найчастіше використовують такі, як витиснення нафти газом (діоксидом вуглецю, азотом, повітрям); фізико-хімічні методи в т.ч. закачування

поверхнево-активних речовин, лугів, полімерів, розчинів сірчаної кислоти, теплові (закачування теплоносіїв), буріння горизонтальних свердловин з проведенням масованого гідравлічного розриву пласта.

На превеликий жаль практично розробка українських родовищ проводиться переважно на першому етапі. Переходити до другого і третього етапів особливих прагнень практично не спостерігається. В Україні методи підвищення нафтовилучення впроваджуються тільки на декількох родовищах і то, як правило, на їх дослідних ділянках.

Результатом такого зволікання є розвиток незворотних процесів, які призводять до значних втрат вуглеводнів.

Мало уваги приділяється виснаженням та так званім «закинутим» родовищам. Нами проведено дослідження, які вказують на те, що родовища у своїй більшості не припинили процесу свого формування [3]. Тобто, родовища, запаси яких вичерпуються, за певний період часу знову поповнюються. Тому, слід звернути увагу на такі родовища і в жодному разі в якому разі не ліквідувати видобувні свердловини, а тільки за необхідності проводити їх консервацію, бо через деякий час можна відновлювати їх роботу.

Причиною низького рівня розвитку галузі є також те, що влада під тиском сил, зацікавлених у імпорті ресурсів, часто не сприяє, а гальмує розвиток вітчизняної нафтогазової сфери.

Слід зазначити також, що наукова спільнота у своїй більшості не володіє достовірною інформацією про стан нафтогазової промисловості внаслідок її непрозорості. Тому, вплив науки на виробництво значно зменшився. Відсутня (майже всюди) наукова тематика, за винятком галузевих інститутів, які, в основному, займаються регламентним та технічним забезпеченням виробничих процесів.

Навряд чи можна говорити про збільшення видобутку вуглеводнів в Україні на сучасному етапі. Головна задача сьогодення – спинити його падіння і стабілізувати.

Збільшення рентних платежів за користування надрами не є, на нашу думку, правильним вирішенням в умовах галузі, яка знаходиться у кризовому стані. Першочерговими організаційними заходами у стабілізації видобутку нафти і газу вбачаємо наступні:

1. У першу чергу, слід переглянути діяльність усіх нафтогазовидобувних підприємств на відповідність виконання ними вимог щодо розробки родовищ, зазначених в ліцензійних угодах (дозволах на надрокористування). Особливу увагу слід звернути на розбурювання родовищ та впровадження заходів з підвищення вуглеводневилучення, а також заходів з дорозвідки родовищ, які в більшості випадків не виконуються. За невиконання ліцензійних угод та проєктних рішень слід накладати на надрокористувачів відповідні санкції, аж до позбавлення ліцензій на надрокористування. Таким чином, змусити надрокористувачів вкладати

гроші у галузь, а не тільки отримувати величезні прибутки нічого не вкладаючи.

2. Провести роботи з паспортизації «закинутих» та виснажених родовищ і розробити проекти на відновлення їх експлуатації. До «закинутих» родовищ відносимо ті, які довготривало не розробляються через певні причини (незначні підтвержені запаси, відсутність під'їзних шляхів, ліній електропередач тощо). Виснажені – це ті родовища, які розроблялися довготривалий період і вважаються такими, з яких повністю вичерпані вуглеводні.

3. Визначити першочергові площі, що підлягають пошуковому і розвідувальному бурінню з метою зацікавлення інвесторів, у т.ч. і зарубіжних. Таких площ в Україні намічено геологами предостатньо. Необхідно їх детально проаналізувати і вибрати найперспективніші.

4. Зобов'язати власників дозволів на надкористування забезпечити технічне відновлення існуючого фонду експлуатаційних свердловин, що перебувають у довготривалому простоюванні. Часто свердловини простоюючого фонду, який утворився в результаті різноманітних технічних причин (наприклад аварій), безпідставно переводять в контрольні або п'єзометричні, або взагалі консервують чи ліквідовують. Такі свердловини можна відновлювати, наприклад, шляхом забурювання бокових стовбурів, як це роблять в Білорусії. Часто свердловини простоюють через банальну відсутність запчастин або довготривале очікування капітального чи підземного ремонту.

5. Ввести в практику проектування розробки родовищ обов'язкові заходи з підтримування пластового тиску та досягненню максимальних коефіцієнтів вуглеводне вилучення з використанням сучасних методів підвищення нафтогазоконденсатовилучення. Новітні прогресивні технології не будуть впроваджуватися, якщо вони відсутні у проектних документах на розробку родовищ.

6. Залучити до вирішення виробничих проблем не тільки галузеві інститути, а й широкий науковий потенціал України, в тому числі і університетів.

Це тільки першочергові заходи, які не потребують капітальних вкладень, і які можна здійснювати негайно. Це дасть можливість спинити падіння видобутку та в подальшому стабілізувати видобуток нафти і газу в Україні і поступово перейти до його нарощування з впровадженням вторинних і третинних методів підвищення вуглеводневилучення та залученням нових розвіданих природних ресурсів.

Література

1. Купер І.М. Рациональне використання енергії розчиненого газу на завершальній стадії розробки родовищ / І.М.Купер, В.Д.Михайлюк // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2012. – Вип. 43 (т. 2). – С. 143-151.
2. Патент №83905 України, МПК E21B 43/16, E21B 43/20. Спосіб розробки нафтового покладу / Купер І.М., Михайлюк В.Д.; заявл. 16.10.2006; опубл. 25.04.2008, Бюл. №8.
3. Купер І.М. До проблеми розробки виснажених родовищ // Нафтова і газова промисловість. – 2002. – № 5. – С. 28-29.

*Стаття надійшла до редакційної колегії
27.08.15*

*Рекомендована до друку
професором Кондратом Р.М.
(ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ)
канд. техн. наук Рудим М.І.*

*(відділ нафтовідачі та інтенсифікації
видобутку нафти НДПІ ПАТ «Укрнафта»,
м. Івано-Франківськ)*