

**Олійник І.К., магістр спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
Науковий керівник: Пащенко О.А., к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії
та буріння**

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛТЮБІНГУ У ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН

З метою підвищення ефективності процесу буріння з урахуванням технологічних та економічних показників розробляються нові рішення у галузі технології буріння нафтових та газових свердловин. Одним із таких рішень є застосування технології колтюрінгового буріння. Колтюрінговий спосіб буріння здійснюється за допомогою гнучких труб, внаслідок чого суттєво зменшується зайве навантаження на долото і скасовуються спуско-підйомні операції, що суттєво сприятиме скороченню часу, що витрачається на будівництво свердловин. Однією з переваг колтюрінгового буріння в початкових і в пізніх етапах розробки родовищ полягає в розтині пласта здійснюваних в умовах репресії, тобто коли гідростатичний тиск, що чиниться на пласт нижче пластового, що призводить до збереження природного скелета гірської породи здійснюючи тим самим природний приплив флюїду.

Багато нафтових компаній ставлять на чільне місце критерій - критерій якості будівництва свердловин і розтин продуктивних пластів. Для здійснення можливості такого критерію розробляються та застосовуються нові техніки та технології в галузі буріння. Одним із таких нових технологій чи не що інше як технологічних рішень – буріння при рівноважному та депресивному впливі на пласт. Роз'єднання та подальше розтин продуктивного горизонту в умовах депресивного впливу на горизонт – зберігає природний скелет та природний стан продуктивних горизонтів. Зазвичай процес розтину продуктивного горизонту здійснюється за допомогою репресивної дії на пласт. Під репресивною дією мається на увазі перевищення гідростатичного тиску промивної рідини над пластовим. В результаті промивна рідина проникає в продуктивний горизонт і тим самим сприятиме роз'єднанню пластів та надійної їх герметизації. Процес буріння, в якому здійснюється депресивна дія на продуктивний горизонт, коли тиск пласта перевищує гідростатичний тиск промивної рідини, сприяє припливу флюїду в свердловину, в результаті, зберігаючи природний скелет гірських порід, тобто природні колекторські властивості гірських порід.

Однією з переваг депресивного на продуктивний горизонт є можливість проведення геологохімічних досліджень. У розтині та подальшому розробці продуктивних горизонтів, особлива увага приділяється збереженню колекторських властивостей гірських порід. Відповідно будь-які технологічні рішення, що розробляються з точки зору депресивного впливу на продуктивний горизонт, повинні виходити з критерію безпеки колекторських властивостей гірських порід.

Колтюрінговий спосіб буріння знаходить своє широке застосування при бурінні похило-спрямованих та додаткових свердловин, що охоплюють більший кут відхилення. Висока технічна та економічна ефективність досягається при бурінні похилих та горизонтальних бічних стволів з існуючих свердловин. Особливо ефективним колтюрінг може виявитися на родовищах, що знаходяться в пізній стадії розробки, для реанімування старого фонду свердловин шляхом зарізування бічних стовбурів.

З метою збереження природного стану продуктивних горизонтів буріння здійснюється із застосуванням закритої циркуляційної системи, а як промивні рідини використовуються кілька типів промивних рідин, у тому числі розчин на нафтовій основі, розведений азотом. Для підтримки необхідного тиску ПЗ у привибійній зоні та

регулювання його значення на гирлі свердловини створюється надлишковий тиск, що регулюється системою дроселювання. Герметичність, що тампонує здатність бурового розчину при проникненні в продуктивний газонасичений горизонт, із вмістом залишкової води показало, що після виклику припливу газу проникність їх суттєво знижується, тобто. у газонасичених ядрах газова фаза не є розчинником водоізолюючих систем і легко витісняється з кернів.

У процесі капітального ремонту свердловин при виконанні нагнітальних операцій, що супроводжуються закачуванням у свердловину технологічних реагентів, успішно застосовується колтюрінгова технологія (КТ). За допомогою КТ і внутрішньосвердловини успішно здійснюються операції, пов'язані з припливом газованої рідини, промивання свердловини з метою усунення пробок, теплової і кислотної обробки привибійної зони. Також крім перерахованих вище операцій відноситься селективна ізоляція обводненого інтервалу пласта. Найбільш складно-здійсненними є операції з дослідження свердловин, каротажні роботи, візуальне обстеження стану свердловини та проведення гідророзривів пласта тощо.

Позитивні моменти присутні у застосуванні колтюрінгових технологій у підготовці свердловин до ремонтно-ізоляційних робіт. Вони сприяють ефективному опрацюванню ремонтно-ізоляційних робіт, зокрема у проведенні операцій з ліквідації піщаних пробок, випробуванню колон на герметичність, обробкам привибійної зони пласта.

Набувають розвитку комплексні технології ГРП, засновані на безперервній роботі флоту ГНКТ та флоту ГРП. При цьому флот ГНКТ виконує, окрім основної роботи з освоєння та нормалізації вибою свердловини, ще й ГПП, а флот ГРП – гідравлічний розрив пласта без обмежень за масою проппанта та інших факторів, що ускладнюють. При цьому термін освоєння, що включає підготовку свердловини до ГРП, проведення ГРП, промивання свердловини, спуско-монтаж електровідцентрового насоса (ЕЦН) після проведення ГРП за звичайною технологією для свердловин із трьома пластами становить 30-32 дні, тоді як за технологією ISOJET (Trican Well Service) він становить 8 – 12 днів, а за використання технології AbrasiFRAC (Schlumberger) 11 днів. За інформацією дебіт свердловин, закінчених за технологією AbrasiFRAC*, на 14% вище за дебіти тих свердловин, які були закінчені за технологією стандартного ГРП з великою кількістю операцій ВРХ.

Таким чином, колтюрінгові технології є необхідними у нафтогазовидобувному комплексі. Крім того, нафтосервіс, який найбільшою мірою використовує і використовуватиме колтюрінгові технології, обов'язково розвиватиметься і йому немає альтернативи: адже колтюрінг необхідний там, де важко і є проблеми, і де без нього буквально просто не обійтись.

Список використаних джерел:

1. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів/Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль.- К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
2. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., & Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovi Visnyk*, (3), 13-18.
3. Aziukovskiy, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
4. Kozhevnykov, A., Liu, B., Pashchenko, O., Kamyshatskiy, O., & Khomenko, V. Methodic of drilling process optimization.
5. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.