

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ «ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ – 2024»



Полтава, НУПІ, 16 грудня 2024 року

УДК 622.276:622.279

*Н.В. Чепурна, магістрантка**В.М. Савик, к.т.н., доцент**В.А. Рамазанов, к.т.н., доцент**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ СВЕРДЛОВИНИ ПРИ НАЯВНОСТІ АВАРІЙ ТА УСКЛАДНЕНЬ

Конкретні приклади значущості оптимізації технологічного режиму свердловин можна знайти у досвіді міжнародних компаній, таких як Shell. У їхній діяльності відзначено значний вплив аварій на економіку та екологію. Наприклад, якщо розглядати економічні втрати, можемо стверджувати, що аварії на свердловинах не лише впливають на продуктивність, але й вимагають великих інвестицій у відновлення. Shell наголошує, що негаразди під час видобутку нафти призводять до прямих втрат для компанії, додаткових витрат на капітальний ремонт і зупинок виробництва [1].

Аварії та ускладнення в свердловинах суттєво підвищують витрати на видобуток. Наприклад, витрати на капітальний ремонт свердловин можуть складати до 30% загальних операційних витрат компанії. Також ускладнення призводять до простою обладнання, що зменшує обсяги видобутку і впливає на фінансові показники компанії. Аварії можуть призвести до ланцюгових ускладнень, таких як пошкодження обсадних колон або заклинювання інструменту. Неналежне реагування на аварії збільшує ризики подальшого ускладнення, що може зробити свердловину нерентабельною. Застосування превентивних заходів, наприклад моніторингу за параметрами роботи свердловини, дозволяє мінімізувати ці ризики.

Аварії у свердловинах можуть спричиняти забруднення ґрунтів, підземних вод і атмосфери через викиди нафти, газу чи бурових розчинів. Якщо брати до уваги екологічні наслідки, то один із відомих випадків – аварія на платформі Deerwater Horizon, яка вилилась у значне забруднення навколишнього середовища. Ця подія стала каталізатором для впровадження більш суворих правил і технічних стандартів у галузі [2]. Вирішенням даної проблеми є оптимізація технологічного режиму, що

СЕКЦІЯ «БОРОТЬБА З УСКЛАДНЕННЯМИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН»

забезпечить більш стабільну експлуатацію свердловини, а також впровадження екологічно чистих технологій для ліквідації аварій (наприклад, безреагентне фрезерування дозволяє мінімізувати вплив на довкілля.)

У технічних рішеннях для мінімізації наслідків виникає потреба у впровадженні інноваційних технологій, наприклад, сенсорні системи для моніторингу стану свердловин і використання автоматизованих інструментів для усунення аварій. Це дозволяє зменшити ризик повторних проблем і забезпечує швидше відновлення процесів видобутку. На родовищі Полтавщини компанія «Укрнафта» у 2020 році змогла скоротити час ліквідації заклинювання обладнання на 25% завдяки впровадженню інноваційних ловильних інструментів з фрезерами нового типу.

Оптимізація режиму роботи обладнання допомагає знизити механічні навантаження на бурильні колони, насосно-компресорні труби та інше обладнання. Використання шарнірних з'єднань або інноваційних різьбових конструкцій сприяє зменшенню впливу крутних моментів, а завчасна оптимізація режиму дозволяє уникнути зношування різьбових з'єднань, що є однією з головних причин аварій.

Впровадження цифрових технологій, а саме: дистанційний моніторинг, прогнозування стану свердловини за допомогою штучного інтелекту, тощо дають змогу оптимізувати режим роботи [3]. Наприклад, системи автоматизації і роботизації процесів ліквідації аварій зменшують вплив людських факторів, що часто є причиною помилок. Аварійні ситуації, такі як обриви труб або заклинювання обладнання, часто провокують каскадні ускладнення. Наприклад: обрив труб може пошкодити обсадну колону, що значно ускладнить відновлювальні роботи. Неправильно підібраний ловильний інструмент може спричинити повторні аварії, зокрема залишення уламків у свердловині. Своєчасний аналіз ризиків та правильна діагностика зменшують ймовірність таких ускладнень [4].

Наведені напрямки оптимізації режиму роботи спрямовані на збільшення ефективності видобутку та зменшення витрат при збереженні екологічної безпеки та довгострокової стабільності видобувних процесів.

Література

1. Сайт URL: <https://www.shell.com/what-we-do/digitalisation/artificial-intelligence.html> (дата звернення: 12.12..2024).

СЕКЦІЯ «БОРОТЬБА З УСКЛАДНЕННЯМИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН»

2. Вибух нафтової платформи Deepwater Horizon URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%85_%D0%BD%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8_Deepwater_Horizon (дата звернення: 12.12..2024).

3. Цифрова трансформація в енергетиці URL: <https://www.shell.com/what-we-do/digitalisation/artificial-intelligence.htm> (дата звернення: 12.12..2024).

4. Петров В.І. Аварії в нафтових і газових свердловинах: причини та ліквідація. – Харків: ТехноПрогрес, 2018.

УДК 622.276.6

А.О. Ірклієнко, магістрант

О.В. Михайловська, к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВПЛИВУ З МЕТОЮ ЗАПОБІГАННЯ УТВОРЕННЯ ВІДКЛАДІВ СОЛЕЙ В СВЕРДЛОВИНАХ

Характерними особливостями сучасного етапу розвитку нафтовидобувної галузі країни є зменшення обсягів видобутку нафти, збільшення недіючого та малодобітного фонду свердловин, збільшення обводненості продукції, що видобувається, зростання солевідкладення, збільшення твердих відкладів тощо. Актуальним завданням галузі в даний час є зниження кількості недіючих та ускладнених свердловин.

Відомо, що утворення в'язких емульсій та асфальтосмолопарафінових відкладень (АСПВ) у видобувних свердловинах супроводжується виникненням аварійних ситуацій, в основному через обривання насосних штанг та полірованого штока, що багаторазово знижує їх міжремонтний період (МРП) та об'єм видобутку.

Відомі хімічні методи, що нині застосовуються (деемульгатори, інгібітори, розчинники), а також пристрої, дію яких засновано на використанні принципу послідовного відкачування нафти і води через насос, є витратними, хоча і доволі ефективними.

Застосування магнітних полів (МП) та термічного впливу також не забезпечило необхідного результату. Недоліками є використання дорогого