

- можливість здійснення робіт у свердловинах без їх глушіння;
- поліпшення умов праці працівників бригад при виконанні комплексу операцій;
- використання колтубінгу є екологічно і економічно вигідніше.

Передовим у є досвід компанії Halliburton щодо моніторингу процесів свердловин та використанні відповідного програмного забезпечення. Рішення для моніторингу процесів у свердловині мають вирішальне значення для усунення проблем зі стовбуром свердловини. Halliburton пропонує низку рішень для ремонтних робіт, включаючи видобувні пакери і заглушки, клапани дистанційно керовані, здвоєні системи і технології управління потоком. Ці інструменти дозволяють виконувати завдання без необхідності втручання, значно підвищуючи ефективність та знижуючи витрати.

SafeGrip запроваджує інженерний контроль руху труби під тиском. Розроблена та запатентована компанією Halliburton система забезпечує неперевершену безпеку завдяки безперервному зачепленню двох наборів плашок на трубі для запобігання неконтрольованому руху труби під час роботи. Розроблена для безвідмовного управління, SafeGrip є повністю гідравлічною логічною системою без електричних компонентів, що забезпечує максимальну надійність та термін служби. Система SafeGrip може бути вбудована в будь-який із пристроїв, щоб забезпечити неперевершену впевненість у безпеці операцій із демпфування.

Служба спостереження та моніторингу свердловин Summit ESP використовує цілісний підхід для спостереження за роботою кожної свердловини. Перегляд операцій у режимі реального часу підвищує окупність системи насосів та інвестиції у виробничий потенціал свердловини.

#### *Література*

1. Колтубінгові установки. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://region.if.ua/uk/node/198>. Останнє відвідування: 17.04.2022.
2. Halliburton. Identify and pinpoint costly wellbore leaks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.halliburton.com/en/products/spectrum-fusion-real-time-hybrid-coiled-tubing-service> Останнє відвідування: 17.04.2022.

УДК 622.23.05

*В.П. Рубель к.т.н., доцент*

*В.В. Рубель аспірант*

*Національний університет*

*«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **АНАЛІЗ СПОСОБІВ ОСВОЄННЯ СВЕРДЛОВИН**

Освоєння є важливим етапом підготовки свердловин до експлуатації з отриманням можливого дебіту продукції (нафти, газу) в мінімальних масштабах. Від того, наскільки ретельно зроблено освоєння, залежить ступінь гідродинамічного зв'язку свердловини з пластом, характеристика

припливу, тривалість роботи свердловини без ускладнень, надійність і наявність самої конструкції свердловини та її вибою [1], особливо на родовищах з запасами, що важко вилучаються.

Етап освоєння свердловини полягає у проведенні технологічних робіт з виклику припливу з пласта в свердловину, відновлення або підвищення проникності породи свердловини зони пласта (інтенсифікація припливу), встановлення технологічного режиму експлуатації свердловини.

Коли говорять про спосіб освоєння свердловини, мають на увазі те, яким способом у ній здійснено виклик припливу.

При суттєвому зниженні проникності присвердловинної зони пласта (ПЗП) виклик припливу продукції слід розпочинати тільки після проведення робіт з відновлення. В іншому випадку за якістю розкриття пласта свердловина виявиться істотно гідродинамічно недосконалою, а приплив продукції в свердловину відбудеться тільки по нечисленних окремих ділянках пласта з відносно високою проникністю [2], що призведе до нерівномірного вироблення пласта і низької віддачі вуглеводнів.

Виклик припливу з пласта в свердловину здійснюється зниженням тиску в ПЗП, створюваного стовпом бурового розчину або рідини глушіння, до тиску менше пластового (депресія на пласт) різними способами, кожен з яких відноситься до одного (або двох) з наступних методів:

- метод полегшення зниження стовпа рідини; [3]
- спосіб рівня рідини;
- метод миттєвої депресії.

До методу полегшення стовпа рідини відносяться способи:

- заміна рідини глушіння рідиною з меншою щільністю;
- заміна рідини глушіння пінними системами;
- аерування рідини глушіння (газліфт) з пусковими клапанами або

без.

До способу зниження рівня рідини відносяться методи: [4]

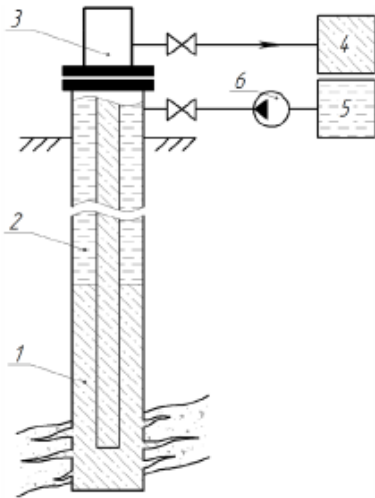
- витіснення стислими газами (інертний, природний);
- відкачування глибинним насосом (штанговим, електровідцентровим, струминним);
- тартання желонкою;
- свабування.

До методу миттєвої депресії відносяться способи:

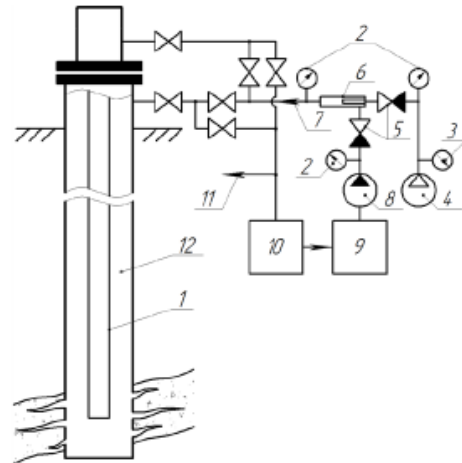
- з використанням випробувачів пластів;
- падаючої пробки;
- задавка рідини глушіння в пласт.

Крім описаних методів застосовуються різні їх комбінації.

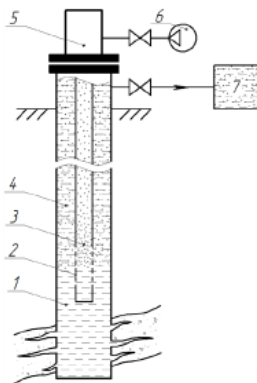
Далі розглянемо найпоширеніші на промислах методи.



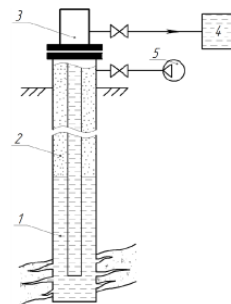
**Рис. 1. – Схема виклику припливу заміною бурового розчину водою.**  
 1– буровий розчин; 2 – вода; 3 – гирлове обладнання; 4 – збірна ємність;  
 5 – ємність із водою; 6 – насосний агрегат



**Рис. 2. – Схема виклику припливу заміною рідини глушіння піною**  
 1 – НКТ; 2 – манометри;  
 3 – витратомір повітря; 4 – компресор;  
 5 – зворотні клапани; 6 – аератор;  
 7 – нагнітальна лінія; 8 – насос;  
 9 – мірна ємність; 10 - накопичувальна ємність для піноутворюючої рідини;  
 11 – скидання піни; 12 – затрубний простір



**Рис. 3. – Схема виклику припливу аеруванням рідини глушіння з використанням пускових отворів**  
 1 – рідина глушіння; 2 – пускові отвори;  
 3 – стислий газ; 4 – аерована рідина;  
 5 – гирлове обладнання; 6 – компресор;  
 7 – збірна ємність



**Рис. 4. – Схема виклику припливу витісненням стислими газами**  
 1 – рідина глушіння;  
 2 – стислий газ;  
 3 – гирлове обладнання; 4 – збірна ємність;  
 5 – компресор