

Ім'я користувача:
Олександр Матяш

ID перевірки:
1016081604

Дата перевірки:
24.01.2024 22:32:54 EET

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
24.01.2024 22:34:32 EET

ID користувача:
100013332

Назва документа: МР_Борисюк

Кількість сторінок: 52 Кількість слів: 10053 Кількість символів: 80900 Розмір файлу: 4.83 MB ID файлу: 1015792028

11% Схожість

Найбільша схожість: 4.58% з Інтернет-джерелом (<https://www.mdpi.com/2076-3417/13/7/4112/htm>)

11% Джерела з Інтернету

1000

Сторінка 54

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

ЗМІСТ

АНАТОЦІЯ.....	6
ANNOTATION	4
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН.....	7
1.1. Поняття свердловини з великим відхиленням від вертикалі.....	7
1.2. Аналіз економічних аспектів буріння свердловин з великим відхиленням	9
1.3. Аналіз геологічних особливостей родовищ, які можуть бути ефективно освоєні за допомогою свердловин з великим відхиленням.....	12
1.4. Аналіз технічних аспектів буріння та закінчення свердловин з великим відхиленням від вертикалі	14
1.5. Аналіз проблем, що виникають при бурінні свердловин з великим відхиленням від вертикалі.....	16
1.6. Висновки до розділу 1. Мета та задачі досліджень	19
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕ ПЛАНУВАННЯ БУРІННЯ ТА ЗАКІНЧУВАННЯ СВЕРДЛОВИН ІЗ ВЕЛИКИМ ВІДХИЛЕННЯМ ВІД ВЕРТИКАЛІ.....	20
2.1. Огляд існуючих технічних засобів та прогресивних технологій буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі.....	20
2.2. Дослідження основних питань при плануванні буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі.....	26
2.3. Потенційні можливості бурової установки.....	29
2.4. Контроль за свердловиною	30
2.5. Матеріально-технічне постачання	32
2.6. Моделювання гідравлічних процесів промивки свердловини	34

2.6. Висновки до розділу 2	37
РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗОЦЯ КОНСТРУКЦІЙ СВЕРДЛОВИН З ВЕЛИКИМ ВІДХИЛЕННЯ ВІД ВЕРТИКАЛІ.....	39
3.1. Вибір розміру свердловини	39
3.2. Проектування траєкторії свердловини	40
3.3. Вибір бурових розчинів.....	41
3.4. Оптимізація проектних рішень.....	42
3.5. Висновки до розділу 3	45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

АНАТОЦІЯ

Кваліфікаційна робота «Обґрунтування технології спорудження свердловин з великим відхиленням від вертикалі»

Актуальність теми обумовлена наявністю родовищ, що мають складну геологічну будову або знаходяться у важко доступних місцях та вимагають застосування нестандартних підходів при бурінні свердловин. Однією з таких технологій є буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі. Цей підхід дозволяє значно розширити можливості освоєння складних нафтогазових родовищ, які не можуть бути ефективно розроблені традиційними методами вертикального буріння.

Перший розділ роботи присвячено дослідженню родовищ, які можуть бути ефективно освоєні за допомогою свердловин з великим відхиленням від вертикалі. Приведена оцінка економічної ефективності використання таких технологій, включаючи аналіз витрат та потенційного зростання продуктивності. Проаналізовано технологічні труднощі, що виникають при проектуванні та бурінні свердловин з великим відхиленням від вертикалі наведені.

Другий розділ присвячено аналізу особливості планування буріння та закінчування свердловин із великим відхиленням від вертикалі. Досліджено програмне моделювання та оптимізації траєкторії та параметрів бурових рідин.

Враховуючи дослідження проведені в роботі в третьому розділі наведено рекомендації до параметрів буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі. Проаналізовано вже запроектований варіант свердловини та запропоновано свій варіант.

Ключові слова: буріння, свердловини з великим відхиленням від вертикалі, оптимізація траєкторії.

ANNOTATION

Qualification work "Substantiation of the technology of well construction with a large deviation from the vertical"

The relevance of the topic is due to the presence of fields with complex geological structure or located in hard-to-reach places and requiring the use of non-standard approaches to well drilling. One of these technologies is drilling wells with a large deviation from the vertical. This approach can significantly expand the possibilities of developing complex oil and gas fields that cannot be effectively developed by traditional vertical drilling methods.

The first section of the paper is devoted to the study of fields that can be effectively developed using wells with a large deviation from the vertical. The economic efficiency of such technologies is assessed, including an analysis of costs and potential productivity growth. The technological difficulties that arise during the design and drilling of wells with a large deviation from the vertical are analyzed.

The second section is devoted to the analysis of the special planning of drilling and completion of wells with a large deviation from the vertical. Software modeling and optimization of the trajectory and parameters of drilling fluids are investigated.

Taking into account the research conducted in the paper, the third section provides recommendations for the parameters of drilling wells with a large deviation from the vertical. The already designed well design is analyzed and the author proposes his own version.

Keywords: drilling, wells with a large deviation from the vertical, trajectory optimization.

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі ефективне освоєння нафтогазових родовищ є одним з ключових аспектів енергетичної безпеки та економічної стабільності багатьох країн. Значна частина родовищ має складну геологічну будову, що вимагає застосування нестандартних підходів при бурінні свердловин. Однією з таких технологій є буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі. Цей підхід дозволяє значно розширити можливості освоєння складних нафтогазових родовищ, які не можуть бути ефективно розроблені традиційними методами вертикального буріння. Однією з ключових переваг є збільшення продуктивності свердловини, що досягається за рахунок збільшення площі контакту з продуктивними горизонтами. Це особливо важливо для родовищ зі складною геологічною будовою або обмеженою площею. Також, технологія свердловин з великим відхиленням дозволяє мінімізувати екологічний вплив на довкілля. Зменшення кількості свердловин, необхідних для освоєння родовища, веде до зниження земельного впливу та зменшення обсягу відходів буріння. Крім того, підвищення ефективності буріння свердловин з великим відхиленням сприяє зниженню вартості видобутку нафти та газу, що є важливим фактором у контексті світової економіки та енергетичного ринку.

Таким чином, дослідження у цій сфері не тільки відповідає сучасним тенденціям у нафтогазовій промисловості, але й сприяє підвищенню ефективності видобутку, забезпечуючи водночас екологічну безпеку та стабільність енергопостачання.

Мета досліджень – удосконалення технології спорудження свердловин з великим відхиленням від вертикалі.

Задачі досліджень:

- проаналізувати сучасних технологій буріння
- проаналізувати технічні, економічні та екологічні аспекти використання цієї технології;

- проаналізувати геологічні особливості родовищ, які можуть бути ефективно освоєні за допомогою свердловин з великим відхиленням, а також розглядає питання екологічної безпеки та оптимізації використання ресурсів
- визначити оптимальні параметри буріння, траєкторії та промивальних рідин;
- визначити ризики та можливі ускладнень, що можуть виникнути під час реалізації таких проектів;

Об’єктом дослідження є процес проектування, спорудження та експлуатації свердловин з великим відхиленням від вертикалі на нафтогазових родовищах..

Предмет дослідження – технічні аспекти процесу буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі для оптимізації видобутку нафти та газу.

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз технологій та емпіричну оцінку ефективності використання свердловин з великим відхиленням; моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів – оптимізація методики буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі для конкретних геологічних умов.

Практичне значення роботи полягає у розробці ефективних технічних рішень та методів, які можуть бути безпосередньо застосовані в нафтогазовій промисловості для підвищення продуктивності свердловин, оптимізації витрат та мінімізації екологічного впливу процесів буріння

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Вона викладена на 52 сторінках, у тому числі 20 рисунків, 4 сторінок списку використаних джерел (37 найменувань).

Магістерська робота виконана у Навчально-науковому інституті нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» в 2024 році під керівництвом к.т.н., доцента, доцента кафедри буріння та геології Харченко Максима Олександровича.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В роботі вирішено науково-технічну задачу з обґрунтування технології спорудження свердловин з великим відхиленням від вертикалі.

1. Впровадження технології буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі в Україні може значно підвищити ефективність освоєння нафтогазових родовищ, зокрема в умовах, де традиційні методи менш ефективні або неможливі.

2. Промивальні рідини для буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі повинні забезпечити максимальну швидкість проходки, якісне очищення стовбура свердловини та до мінімуму скоротити час контакту з колектором.

3. Для визначення параметрів промивальних рідин необхідно врахування наступних факторів: гідравлічний тиск, реологічні властивості, втрати тиску в кільцевому просторі, ECD та навантаження. При цьому для управління ECD необхідно використовувати буровий розчин з мінімальною пластичною в'язкістю, не втрачаючи при цьому очисних і суспензійних властивостей рідин.

4. Для буріння свердловин з великим відхиленням від вертикалі застосовують промивальні рідини на водній, нафтовій та синтетичній основі.

5. Результати досліджень впроваджено при аналізі вже пробуреної свердловину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Винников Ю.Л. Основи буріння свердловин: конспект лекцій для студентів спеціальності 103 Науки про Землю. Ступінь вищої освіти – бакалавр. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021 – 120 с.
2. Коровяка Є.А. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія [Електронний ресурс] / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Електрон. текст. дані. – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 166 с.
3. Коровяка Є.А. Буріння свердловин: навч. посіб. [Електронний ресурс] /Є.А. Коровяка, В.Л.Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т«Дніпровська політехніка».–Електрон. текст.дані.–Дніпро:НТУ «ДП», 2021.–294с.
4. Коцкулич Я.С. Розробка та впровадження комплексу технічних засобів і технологій буріння похило-скерованих і горизонтальних свердловин (для умов нафтогазових родовищ України) / Дисертація. – 2013.
5. Кунцяк, Р.Я. Удосконалення технології буріння похило-скерованих та горизонтальних свердловин в нестійких породах (на прикладі родовищ Дніпрово-Донецької западини). Дисертація, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2011
6. Матвійків Т. М. Інформаційні технології усунення ударів та вібрацій в похило-скерованому бурінні : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук : 05.13.06 – інформаційні технології / Тарас Михайлович Матвійків ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет “Львівська політехніка”. – Львів, 2016. – 157 с.
7. Розробка методів управління параметрами двофазного потоку, що використовується для промивання свердловин / А.Ф. Булат, Б.А. Блюсс, В.Г. Шевченко, В.И. Елисеев, М.М. Лях, А.Ю. Дреус // Геотехнічна механіка:

Міжвід. зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: ІГТМ НАНУ, 2016. – Вип. 131. – С. 3-13.

8. Політучий О.І. Буріння нафтових і газових свердловин: Навчальний посібник / О.І. Політучий. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021.–170 с.

9. Промивальні рідини в бурінні : підручник/ ЄА. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв // М-во освіти і науки України, Нац.тех.ун-т «Дніпровська політехніка». – 4-те вид., доп. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 420 с.

10. Орловський В.М. Нафтогазовилучення з важкодоступних і виснажених пластів / В.М. Орловський, В.С. Білецький, В.І. Сіренко // Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, НТУ «Харківський політехнічний інститут», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2023. – 312 с.

11. Офіційний сайт компанії ГЕОСИНТЕЗ ІНЖЕНІРІНГ <https://gse.ua/>

12. Офіційний сайт компанії «Baker Hughes»: <https://www.bakerhughes.com>

13. Офіційний сайт компанії «Halliburton»: <http://www.halliburton.com>

14. Офіційний сайт компанії «Schlumberger»: <https://www.slb.com>

15. Офіційний сайт компанії «Weatherford»: <https://www.weatherford.com>

16. Система контролю параметрів промивальних рідин з метою запобігання аварій та ускладнень / Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 27-38.

17. Технологія і техніка буріння / В.С. Войтенко, В.Г. Вітрик, Р.С. Яремійчук. – Л: Центр Європи, 2012.–708 с.

18. Шавранський В.М., Шекета В.І, Шавранський М. В. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень при керуванні процесом буріння свердловин в ускладнених умовах / Методи та прилади контролю якості. Науково-технічний журнал. № 1(44). 2020. ІФНТУНГ. С.119 – 137

19. Фем'як Я. М. Аналіз бурових розчинів при розкритті продуктивних пластів боковим стовбуром / Я. М. Фем'як, О. М. Федик, В. І. Щуцький // Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції «Нафта і газ. Наука – освіта – виробництво: шляхи інтеграції та інноваційного розвитку. – Дрогобич, 2019. – С. 13 – 17.
20. Carden, R.S.; Grace, R.D. Horizontal and Directional Drilling; PetroSkills OGC: Tulsa, OK, USA, 2007
21. Chen, X.; Gao, D. The Maximum-Allowable Well Depth While Performing Ultra-Extended-Reach Drilling From Shallow Water to Deepwater Target. SPE J. 2018, 23, 224–236
22. E-Tech International/Powers Engineering. Comprehensive Extended Reach Drilling (ERD) Study for Block 56. DRAFT E-Tech International/Powers Engineering, 4452 Park Blvd., Suite 209. San Diego, California 92116, 2005.
23. Extended-reach drilling (ERD) – The main problems and current achievements /Karim El Sabeh, Nediljka Gaurina-Medimurec, Petar Miji, Igor Medved and Borivoje Paši// Applied Sciences. – №13. – 2023. <https://doi.org/10.3390/app13074112>
24. Gaurina-Međimurec, N.; Pašić, B.; Mijić, P. Oil and Gas New Drilling Technologies. Annu. Croat. Acad. Tech. Sci. 2016, 2017, 101–128
25. Gul, S. Machine Learning Applications In Drilling Fluid Engineering: A Review. In Proceedings of the ASME 2021 40th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering OMAE2021, OMAE2021-63094, Virtual Online, 21–30 June 2021
26. Gupta, A. Planning and Identifying Best Technologies for ERD Wells. In Proceedings of the SPE/IADC 102116, SPE/IADC Indian Drilling Technology Conference and Exhibition, Mumbai, India, 16–18 October 2006; pp. 1–6.
27. Hathaway N., McGregor S. Extended reach technology continues to evolve. – [drilling & completion](#). – 2020

28. Hussien Alzaki, Nadhir Rahmani, Matthew Carr Breaking ERD Records with Optimized Engineering and Practices: Making the Impossible Possible – Paper presented at the SPE Middle East Oil & Gas Show and Conference, event canceled, November 2021 <https://doi.org/10.2118/204550-MS>
29. Klotz, C.; Bond, P.R.; Wassermann, I.; Priegnitz, S. A New Mud Pulse Telemetry System for Enhanced MWD/LWD Applications. In Proceedings of the IADC/SPE 112683, IADC/SPE Drilling Conference, Orlando, FL, USA, 4–6 March 2008
30. Li, X.; Gao, D.; Lu, B.; Zeng, Y.; Ding, S.; Zhou, S. A Prediction Model of the Shortest Drilling Time for Horizontal Section in Extended Reach Well. *J. Pet. Sci. Eng.* 2019, 182, 106319
31. Morrison, A.; Serov, N.; Ahmed, F. Completing Ultra Extended-Reach Wells: Overcoming the Torque and Drag Constraints of Brine. In Proceedings of the Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 11–14 November 2019
32. Mahmoud, H.; Hamza, A.; Nasser, M.S.; Hussein, I.A.; Ahmed, R.; Karami, H. Hole cleaning and drilling fluid sweeps in horizontal and deviated wells: Comprehensive review. *J. Pet. Sci. Eng.* 2019, 186, 106748
33. Weeden Scott ERD wells push distance boundaries. – 2017 <https://www.oedigital.com/news/447082-erd-wells-push-distance-boundaries>
34. Wen-Jun Huang, De-Li Gao Analysis of drilling difficulty of extended-reach wells based on drilling limit theory – *Petroleum Science* – Volume 19, Issue 3, 2022, P. 1099-1109
35. Yeung, J.; Li, J.; Lee, J.; Guo, X. Evaluation of Lubricants Performance for Coiled Tubing Application in Extended Reach Well. In Proceedings of the SPE/ICoTA Coiled Tubing and Well Intervention Conference and Exhibition, Houston, TX, USA, 21–22 March 2017. SPE-184810-MS
36. Zou, L.; Patel, M.H.; Han, G. A New Computer Package for Simulating Cuttings Transport and Predicting Hole Cleaning in Deviated and Horizontal Wells.

In Proceedings of the SPE International Oil and Gas Conference and Exhibition, Beijing, China, 7–10 November 2000.

37. Интернет

ресурс

https://static1.squarespace.com/static/52d71403e4b06286127a1d48/t/53237d7ee4b0e6df3fc7bce9/1394834814315/081_705TORERDBlock56.pdf (accessed on 17 February 2023).