

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Природничих наук і технологій
(факультет)
Кафедра нафтогазової інженерії та буріння
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістр
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Колтунов Євгеній Олексійович
(ПІБ)
академічної групи 185М-223-1 ФПНТ
(шифр)
спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
(код і назва спеціальності)
спеціалізації за освітньо-професійною програмою
Нафтогазова інженерія та технології
(офіційна назва)
на тему Удосконалення технології ліквідації аварій внаслідок обриву труб в
нафтових і газових свердловинах
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Хоменко В.Л.			
розділів:				
Технологічний	Хоменко В.Л.			
Охорона праці	Муха О.А.			
Економічний	Хоменко В.Л.			
Рецензент	Камишацький О.			
Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

Коровяка Є.А

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістр
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Колтунов Євгеній Олексійович академічної групи 185М-223-1 ФПНТ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
(код і назва спеціальності)

спеціалізації за освітньо-професійною програмою _____
185 Нафтогазова інженерія та технології
(офіційна назва)

на тему Удосконалення технології ліквідації аварій внаслідок обриву труб в
нафтових і газових свердловинах

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 05.09.2023 № 1037-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	1 Класифікація аварій 2 Загальні відомості про аварії в бурінні 3 Ловильні роботи у свердловинах, що буряться 4 Ловильні роботи за допомогою труболовок 5 Розробка удосконаленої конструкції труболовки	11.09.2023- 29.11.2023
Економічний. Охорона праці	6 Розрахунок економічної ефективності застосування вдосконаленої труболовки 7 Охорона праці 8 Охорона навколишнього середовища	30.11.2023- 08.12.2023

Завдання видано

(підпис керівника)

Хоменко В.Л.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

11.09.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії

08.12.2023

Прийнято до виконання

Колтунов Є.О.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота 76 стор., 23 рис., 22 табл., 27 бібл.

Об'єкт дослідження – інструмент для ліквідації аварій у свердловинах.

Мета роботи – розробити вдосконалений пристрій для ліквідації аварії внаслідок обриву труб у свердловині.

Засоби дослідження – аналіз літератури, виробничого досвіду та теоретичні дослідження.

Проаналізовано види та причини аварій та класифікація аварій

Розглянуто загальні відомості про аварії при бурінні свердловин, ловильні роботи в свердловинах, що буряться. Висвітлено різновиди інструменту для ліквідації аварій. Особлива увага приділена труболовкам. Детально проаналізовано їх конструкції, принцип дії та основні робочі елементи.

АВАРІЯ, ОБРИВ ТРУБ, ЛОВІЛЬНІ РОБОТИ, ТРУБОЛОВКА

ЗМІСТ

1 КЛАСИФІКАЦІЯ АВАРІЙ	5
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО АВАРІЇ У БУРІННІ.....	11
2.1 Облік і розслідування аварій.....	11
2.2 Аналіз аварійності при бурінні	11
2.3 Заходи з попередження аварій	14
2.4 Способи ліквідації аварій	15
3 ЛОВІЛЬНІ РОБОТИ У СВЕРДЛОВИНАХ, ЩО БУРЯТЬСЯ.....	19
4 ЛОВІЛЬНІ РОБОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ТРУБОЛОВОК	33
5 РОЗРОБКА УДОСКОНАЛЕНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ТРУБОЛОВКИ.....	51
6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВДОСКОНАЛЕНОЇ ТРУБОЛОВКИ.....	56
7 ОХОРОНА ПРАЦІ	59
7.1 Аналіз потенційних небезпек і шкідливих факторів виробничого середовища... 59	
7.2 Забезпечення нормальних умов праці.....	59
7.3 Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу та експлуатації обладнання	62
7.4 Вимоги безпеки при складних і ловильних роботах	64
8 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	66
8.1 Буріння та облаштування свердловин.....	67
8.2 Підключення свердловин	70
8.3 Ліквідація свердловин.....	71
Висновки за розділом.....	72
ВИСНОВКИ.....	73

ВСТУП

Процес буріння не обходиться без аварійних ситуацій, які суттєво уповільнює, а іноді й унеможливають подальше поглиблення свердловини.

Ліквідація аварій пов'язана зі значною втратою часу та суттєвими матеріальними витратами. Крім того, знаходження свердловини в стані «вимушеного спокою» може призводити до подальших ускладнень та можливих нових аварій.

Таким чином, профілактика аварій має важливе економічне та технічне значення та дозволяє уникнути не виправданих втрат часу та коштів.

Попри всі профілактичні заходи, аварії все одно є невід'ємним елементом процесу буріння. Від швидкості та якості виконання операцій при ліквідації аварій залежать технічні та економічні показники, а іноді життя працівників бурової. Успішність ліквідації аварій залежить від правильно підібраної технології та інструменту.

Найбільш поширеними є різні аварії із трубами (бурильними, обсадними, насосно-компресорними). Насамперед сюди відносяться прихвати та урвища. Їх ліквідація найскладніша і вимагає ретельно підходу до вибору як технології, і інструмента.

Інструмент для ліквідації аварій дуже різноманітний та використовує різні принципи дії. У цій дипломній роботі нами будуть розглянуті класифікація аварій, загальні відомості про аварії в бурінні, ловильні роботи в свердловинах, що буряться. Особливу увагу буде приділено труболовкам, які є одним із основних інструментів для ліквідації аварій із трубами. Детально буде проаналізовано їх конструкції, принцип дії та основні робочі елементи. На підставі цього будуть розроблені пропозиції щодо їх удосконалення.

Крім того, у роботі буде визначено економічну ефективність удосконаленої конструкції. А також розглянуто питання охорони праці та техніки безпеки при бурінні взагалі та при ловильних роботах зокрема.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі нами були розглянуті класифікація аварій, загальні відомості про аварії в бурінні, ловильні роботи в свердловинах, що буряться. Особливу увагу було приділено труболовкам, які є одним із основних інструментів для ліквідації аварій із трубами. Детально проаналізовано їх конструкції, принцип дії та основні робочі елементи.

На підставі цього було запропоновано вдосконалену конструкцію труболовки, яка дозволить розширити її функціональні можливості, такі як робота у викривлених свердловинах та на великих глибинах, зі старими аварійними колонами великого діаметра з використанням можливості «розходжування» при одночасному підвищенні надійності за рахунок можливості звільнення від аварійної колони та збільшення кількості технологічних операцій

Крім того, у роботі буде визначено економічну ефективність удосконаленої конструкції. А також розглянуто питання охорони праці та техніки безпеки при бурінні взагалі та при ловильних роботах зокрема.

У роботі також пораховано економічну ефективність запропонованого пристрою та наведено заходи з охорони праці та техніки безпеки.

Таким чином, в результаті виконання дипломної роботи було досягнуто всіх цілей і завдань, що стояли перед початком досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Світлицький В.М. Поточний та капітальний ремонт свердловин / В.М. Світлицький, С.І. Ягодовський, Г.Р. Галустьян. – К.: Логос, 2001. – 344 с.
2. Яремійчук Р.С. Освоєння свердловин / Р.С. Яремійчук, Ю.Д.Кочмар. – Практикум, 1997. – 256 с.
3. Вайсберг Г.Л., Римчук Д. В. Фонтанна безпека: Запитання. Відповіді. – Харків. 2002. – 474 с.
4. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.
5. Мангура А.М. Дослідження та підземний ремонт свердловин: конспект лекцій для студентів спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» всіх форм навчання / А.М. Мангура. – Полтава: ПолтНТУ, 2018 – 306 с
6. Вирвінський П. П., Хоменко В. Л. Ремонт свердловин // Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. – 2003.
7. Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин : навч. посібник / П. О. Катеринчук [та ін.]; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків: Пром-Арт, 2018. – 608 с.
8. Войтенко В.С., Вітрик В.Г., Яремійчук Р.С., Яремійчук Я.С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Л.: Центр Європи, 2012. – 708 с.
9. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
10. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.
11. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування: Навчальний посібник. – Київ: ФОП Халіков Р. Х., 2019, 302 с.
12. Білецький В.С. Основи нафтогазової інженерії [Текст] / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г. - Львів: «Новий Світ-2000», 2019 - 416 с.
13. Буріння свердловин. Навчальний посібник. 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". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. - 294 с.
14. Biletskiy, M. T., Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Borash, B. R., & Borash, A. R. (2022). Increasing the Mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 5(455), 51-62. <https://doi.org/10.32014/2518-170X.217>.
15. Biletsky, M. T., Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., & Khomenko, V. L. (2019). Dependence of the drilling speed on the frictional forces on the cutters of the rock-cutting tool. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 21–27. <https://doi.org/10.29202/nvngu/20191/22>.
16. Biletsky, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Korovyaka, E.A., Borash, B.R. (2022). Improvement of technology for drilling large diameter wells with reverse circulation. *Наукові праці донецького національного технічного університету. Серія: «гірничо-геологічна»: Всеукраїнський науковий збірник ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»*, 1(27)-2(28), 18-25. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-18-25](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-18-25).

17. Borash B.R., Biletskiy M.T., Khomenko V.L., Koroviaka Ye.A., Ratov B.T. (2023) Optimization of technological parameters of airlift operation when drilling water wells. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 25-31. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/025>.

18. Khomenko, V. L., Ratov, B. T., Pashchenko, O. A., Davydenko O. M., & Borash B. R. (2023). Justification of drilling parameters of a typical well in the conditions of the Samskoye field. *ICSF-2023 IOP Publishing IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1254 (2023). 012052. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012052>.

19. Kirin R. S., Baranov P. M., Khomenko V. L. The State Service of Geology and Subsoil of Ukraine (Geonadra) as a legal subject exercising the right of geological control // *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. – 2020. – V. 29. – №. 1. – P. 69-81. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112007>

20. Kozhevnykov A., Khomenko V., Liu B. C., Kamyshatskiy O., Pashchenko O. The History of Gas Hydrates Studies: From Laboratory Curiosity to a New Fuel Alternative // *Key Engineering Materials*. – Trans Tech Publications Ltd, 2020. – T. 844. – P. 49-64. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.844.49>.

21. Зінченко В.А. Науковий керівник: Хоменко В.Л. Закономірності природного викривлення свердловин при бурінні на нафту і газ. Тиждень студентської науки - 2022: Матеріали сімдесят сьомої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 16-20 травня 2022 року). – Д.: НТУ «ДП», 2022. – С. 23-25.

22. Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., Arshidinova, M. T., Khomenko, V. L., Bayboz, A. R., & Sabirov, B. F. (2017). The 100th Anniversary of the Establishment of the Carbide: Carbide Bit. *International Journal of Chemical Sciences*, 15(2), 188.

23. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Baiboz A.R., Korgasbekov D.R. Some features of drilling technology with PDC bits // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – 2020. – № 3. – P. 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>.

24. Ratov B.T., Khomenko V.L., Koroviaka Ye.A., Borash B.R., Shypunov S.O. Development of an effective technology for the construction of large-diameter water wells. <https://doi.org/10.31713/m1213>. Key trends of integrated innovation-driven scientific and technological development of mining regions / edited by prof. Z. R. Malanchuk and prof. M. Lazar. – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, 2023. – 696 p.

25. Ratov, B., Borash, A., Biletskiy, M., Khomenko, V., Koroviaka, Y., Gusmanova, A., Pashchenko, O., Rastsvietaiev, V., & Matyash O. (2023). Identifying the operating features of a device for creating implosion impact on the water bearing formation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(1 (125), 35–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.287447>.

26. Kirin R. S., Khomenko V. L., Illarionov O. Yu., Koroviaka Ye. A. (2022). Dichotomy of Legal Provision of Ecological Safety in Excavation, Extraction and Use of Coal Mine Methane. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (5), 128-135. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/128>.

27. Koltunov Ye.O., Khomenko V.L. Analytical review of modern spear designs. Молодь на сторожі енергетичної незалежності України: матеріали II Студентської науково-технічної конференції (м. Дрогобич, 15-16 листопада 2023 р.). – Дрогобич: ТЗОВ «ТрекЛТД», 2023. – С. 30-35.

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.23.07.ПЗ	Пояснювальна записка	76	
5					
6			Графічні матеріали		
7					
8		НГІБ.ОПП.23.07.01.ГЧ	Класифікація аварій	3	
9		НГІБ.ОПП.23.07.02.ГЧ	Аварії в бурінні	5	
10		НГІБ.ОПП.23.07.03.ГЧ	Ловильні роботи	7	
11		НГІБ.ОПП.23.07.04.ГЧ	Розробка удосконаленої конструкції	1	
12		НГІБ.ОПП.23.07.07.ГЧ	Розрахунок економічної ефективності	1	

З повним текстом кваліфікаційної роботи є можливість ознайомитись
на кафедрі нафтогазової інженерії та буріння:

49005 м. Дніпро,
пр. Дмитра Яворницького, 19,
корпус 7, кімнати 701-705,
<https://trkk.nmu.org.ua/ua/>