

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

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра
(бакалавра, магістра)

студента Кулика Олександра Васильовича
(ПІБ)

академічної групи 185М-22з-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 Дослідження механізмів обводнення свердловин та боротьба з ними на
прикладі Жуківській площі
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Давиденко О.М.			
розділів:				
Технологічний	Давиденко О.М.			
Охорона праці	Муха О.А.			

Рецензент	Камишацький О.Ф.			
-----------	------------------	--	--	--

Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			
----------------	-----------------	--	--	--

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

_____ Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу****ступеню** _____ магістра

(бакалавра, магістра)

студенту Кулику Олександр Васильовичу **академічної групи** 185М-22з-1 ФПНТ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології**спеціалізації** _____**за освітньо-професійною програмою** «Нафтогазова інженерія та технології»**на тему** Дослідження механізмів обводнення свердловин та боротьба з ними наприкладі Жуківській площі

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від ____ . ____ . 2023 р.

№ _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Огляд літературних джерел за приводу існуючих технологій. Дослідження механізмів обводнення свердловин та боротьба з ними на прикладі Жуківській площі.	21.11.2023
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційних небезпек і можливостей негативного впливу на навколишнє природне середовище	05.12.2023

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Давиденко О.М.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.10.2023 р.Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2023 р.**Прийнято до виконання** _____

(підпис студента)

Кулик О.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 56 сторінки, 13 таблиць, 25 рисунків, 27 джерел.

ОБВОДНЕННЯ СВЕРДЛОВИН, МЕТОДИ БОРотьБИ З ОБВОДНЕННЯМ, КАРБОНАТНИЙ РЕЗЕРВУАР, ВЕЛИКООБ'ЄМНІ РЕМОНТНО-ІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ

Актуальність роботи полягає в необхідності боротьби з обводненням свердловин на нафтогазових родовищах.

Мета роботи: оцінка на секторних моделях причин обводнення свердловин, що експлуатують масивну карбонатну поклад.

Задачі роботи: аналіз, розробка та оцінка технологічної ефективності застосування технології боротьби з обводненням свердловин на нафтогазових родовищах.

Предметом дослідження є механізми обводнення та методи боротьби з ними на свердловинах, що експлуатують масивну карбонатну поклад, **об'єктом дослідження** є фаменський масивний карбонатний резервуар родовища.

Новизна одержаних результатів розробленні методики моделювання ВРІР (великооб'ємні ремонтно-ізоляційні роботи) за допомогою симуляції закачування полімерного розчину.

Практичні результати – вивчено різні методи боротьби з обводненням свердловин, проведено аналіз результатів проведених робіт з ізоляції водопритоку на масивному карбонатному резервуарі родовища, розроблено методику моделювання ВРІР. Розраховано економічну ефективність. Розглянуто питання охорони надр та довкілля.

Практичне значення полягає в аналізі, оцінці ефективності та пропозиціях щодо застосування методики моделювання ВРІР.

У процесі проектування проводилися: літературні дослідження; аналіз шкідливих і небезпечних факторів і заходів для їхнього попередження.

ABSTRACT

Explanatory note: 56 pages, 13 tables, 25 figures, 27 sources.

WATERING OF WELLS, METHODS OF FIGHTING WITH WATERING, CARBONATE RESERVOIR, LARGE-VOLUME REPAIR AND INSULATION WORKS

The actuality of the work - The relevance of the work lies in the need to combat the flooding of wells in oil and gas fields.

Purpose: assessment of the causes of flooding of wells exploiting a massive carbonate deposit using sectorial models.

Objectives: analysis and evaluation of the technological efficiency of the application of the technology of combating the flooding of wells in oil and gas fields.

The subject of the study is the mechanisms of watering and methods of combating them in wells exploiting a massive carbonate deposit, the object of the study is the Famennian massive carbonate reservoir of the deposit.

Innovation of the obtained results is the development of the method of modeling of the HPP using the simulation of the injection of a polymer solution.

The practical significance various methods of combating the flooding of wells were studied, the results of the work on isolation of water inflow on the massive carbonate reservoir of the deposit were analyzed, and the method of simulation of RBIP was developed. Economic efficiency is calculated. The issue of subsoil and environment protection was considered.

The practical parameter in the analysis, evaluation of effectiveness and proposals for the application of the methodology of modeling of the HRD.

In the design process were conducted: literature research; analysis of harmful and dangerous factors and measures to prevent them.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ОБВОДНЕННЯ СВЕРДЛОВИН І МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З НИМИ.....	8
1.1 Аналіз механізмів обводнення свердловин	8
1.2 Огляд технологій обмежень водопритоку та ремонтно-ізоляційних робіт ...	11
1.2.1 Технічні РІР	12
1.2.2 Фізико-хімічні РІР	13
1.3 Досвід застосування різних методів обмеження водопритоку.....	16
Висновки по першому розділу	17
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВРІР	18
2.1 Великооб'ємні ремонтно-ізоляційні роботи (ВРІР)	18
2.2 Аналіз вихідних даних.....	20
2.3 Закачування полімерного розчину.....	22
2.4. Фінансовий менеджмент, ресурсоефективність та ресурсозбереження	30
2.5 Оцінка комерційного потенціалу та перспективності проведення досліджень з позиції ресурсоефективності та ресурсозбереження.....	31
Висновки за другим розділом	37
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	39
3.1 Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.....	39
3.1.1 Спеціальні (характерні для проектованої робочої зони) правові норми трудового законодавства.....	39
3.1.2 Організаційні заходи під час компонування робочої зони.....	40
3.2 Виробнича безпека.....	41
3.2.1 Розумова перенапруга	42

3.2.2 Перенапруга зорового апарату.....	43
3.2.3 Відхилення показників мікроклімату	43
3.2.4 Недостатня освітленість робочої зони.....	45
3.2.5 Підвищений рівень шуму на робочому місці.....	46
3.2.6 Ураження електричним струмом.....	47
3.3 Екологічна безпека	48
3.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	49
Висновки за розділом.....	50
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	53
ДОДАТОК А	56
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	56

ВСТУП

Вода є життєво важливим ресурсом, необхідним для безперервної експлуатації свердловин та видобутку природних ресурсів з них. Однак в багатьох випадках, нафтових і газових свердловинах, зустрічається проблема обводнення, коли водяні струми потрапляють до свердловини, відсікаючи або обмежуючи видобуток цінних вуглеводнів.

Ця проблема стає особливо актуальною на прикладі Жуківської площі, де видобуток нафти та газу відіграє важливу роль у економіці і енергетичній безпеці. Обводнення свердловин може вплинути на ефективність видобутку та призвести до збитків у виробництві, а також до негативного впливу на природне середовище.

Дослідження механізмів обводнення свердловин і методів боротьби з ними має велике значення для забезпечення стабільного та ефективного видобутку вуглеводнів на Жуківській площі. В даному дослідженні будуть розглянуті різні аспекти цієї проблеми, включаючи механізми виникнення обводнення, технології обмеження водопритоку та ремонтно-ізоляційні роботи.

Метою цього дослідження є розкриття сутності проблеми обводнення свердловин на Жуківській площі та визначення шляхів її подолання. Відомості, отримані в ході цього дослідження, можуть служити основою для розробки стратегій та рішень, спрямованих на підвищення ефективності видобутку нафти та газу, а також на забезпечення стійкості екологічного середовища у регіоні.

Дослідження механізмів обводнення свердловин на Жуківській площі має на меті зробити вагомий внесок у вирішення цієї проблеми та сприяти подальшому розвитку нафтової та газової промисловості на даній території.

ВИСНОВКИ

Метою даної випускної кваліфікаційної роботи була оцінка на секторних моделях причин обводнення свердловин, що експлуатують потужну карбонатну поклад. Для досягнення заданої мети було виконано основні завдання роботи.

1. Проведено літературний огляд існуючих механізмів обводнення свердловин;
2. Вивчено різні методи боротьби з обводненням свердловин та досвід застосування різних методів на родовищах-аналогах;
3. Проаналізовано результати проведених робіт з ізоляції водопритоку на масивному карбонатному резервуарі родовища та визначено вихідну інформацію для гідродинамічного моделювання ВРІР;
4. Розроблено методику моделювання ВРІР за допомогою симуляції закачування полімерного розчину з концентрацією 0,2 та дебітом 300 м³/добу протягом 10 днів.

Розроблена методика за даними дослідження у рамках випускної кваліфікаційної роботи є ефективним та універсальним інструментом моделювання ВРІР на свердловинах, що експлуатують карбонатну поклад. Динаміка показників розробки за новою методикою близька до історичних показників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. «Звіт про проведення сейсмозвайдувальних робіт на Дмитрівсько-Синівській площі с/п 4-9-14/90 в 1990-1992 рр.» (інв. № 53848, Київська ГРЕ ДГП Укргеофізика, Краснюк Т.В., Київ, 1992 р.).
2. Гребьонкіна Т. О. Використання безпілотних апаратів у нафтогазовій галузі / Гребьонкіна Т. О., Пащенко О. А. // «Наукова весна» 2022 : матеріали 12-ої Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 23-24 травня 2022 р. – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – С. 294-295
3. «Результати дослідно-методичних робіт у північно-західній частині ДДЗ у 1992-1994 рр.» (інв. № 55431, КГРЕ ДГП Укргеофізика, Редколіс В.А., Київ, 1995 р.).
4. «Узагальнення геолого-геофізичних матеріалів з урахуванням нових даних буріння на розвідувальних площах північно-західної частини ДДЗ» (інв. № 55982, Київська ГРЕ ДГП Укргеофізика, Лисинчук В.М., Київ, 1996 р.).
5. «Звіт про виконання сейсмозвайдувальних робіт 2Д МСГТ (поздовжньо-непоздовжнє профілювання) на площі Тунівської групи структур в північно-західній частині ДДЗ. Липоводолинський р-н, Сумської обл.» (інв. № 61709, ТОВ «Інтегровані нафтогазові технології», НАК «Нафтогаз України», Пашкова Л.В., 2009 р.)
6. Єгурнова М.Г. Нафтогазоносність та особливості літогеофізичної будови відкладів нижнього карбону і девону Дніпровсько-Донецької западини / М.Є. Єгурнова, М.Я. Зайковський. - К.: Наукова думка, 2005. - 196 с.
7. 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.
8. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.
9. Дудля, Н. А., & Пащенко, О. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
10. Назаров, О., Ганкевич, В., Пащенко, О., & Кіба, В. (2020). Шляхи зменшення

енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні свердловин. *Металургійний і плавний промисловості*, (2), 10-19.

11. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
12. Блохин, В. С., Политучий, А. И., & Пащенко, О. А. (2012). *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна*, (2), 205-211.
13. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України I В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. - К.: «КНУ», 2009. - 376 с.
14. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. - Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. - 212 с.
15. Історія та перспективи нафтогазовидобування / Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. - Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2019. - 302 с.
16. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХП, 2013.-160 с.
17. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
18. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
19. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал-Принт, 2004. - 695 с.
20. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
21. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
22. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
23. 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.

24. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. - Д. : Донбас, 2004. - Т. 1 : А - К. - 640 с. - ISBN 966-7804-14-3.
25. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
26. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвїнський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
27. Kozhevnykov, A., Khomenko, V., Liu, B. C., Kamyshatskyi, O., & Pashchenko, O. (2020). The history of gas hydrates studies: From laboratory curiosity to a new fuel alternative. In Key Engineering Materials (Vol. 844, pp. 49-64). Trans Tech Publications Ltd.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.23.08.ПЗ	Пояснювальна записка	77	
5					
6			Демонстраційний матеріал	15	
7					
8			Графічний матеріал		

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/>