

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 Піддубняка Дениса Юрійовича _____
(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 Обґрунтування безтраншейної технології прокладання нафтопроводу
через водні перешкоди _____
(назва за наказом ректора)

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

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

Нормоконтролер	Расцветаев 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 Піддубняку Денису Юрійовичу 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 Обґрунтування безтраншейної технології прокладання нафтопроводу
через водні перешкоди

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____.____.2023 р.
№ _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Огляд літературний джерел за приводу існуючих технологій. Розробка обґрунтування безтраншейної технології прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.	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)

Расцветаев В.О.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.10.2023 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2023 р.

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Піддубняк Д.Ю.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 80 сторінки, 19 таблиць, 8 рисунків, 28 джерел.

МАГІСТРАЛЬНИЙ НАФТОПРОВІД, ВОДНА ПЕРЕШКОДА, ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕНЕ БУРІННЯ

Актуальність роботи полягає в необхідності прокладання магістральних трубопроводів.

Мета роботи: вивчення організації робіт при застосуванні технології безтраншейної прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.

Задачі роботи: аналіз, розробка та оцінка застосування технології безтраншейного прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.

Предметом дослідження є підводний перехід, **об'єктом дослідження** є технологія безтраншейного прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.

Новизна одержаних результатів розробленні методики організації прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.

Практичні результати – вивчено можливість застосування технології безтраншейної прокладання нафтопроводу через водні перешкоди. Розраховано економічну ефективність. Розглянуто питання охорони надр та довкілля.

Практичне значення полягає в застосуванні технології безтраншейної прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.

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

ABSTRACT

Explanatory note: 80 pages, 19 tables, 8 figures, 28 sources.

MAIN OIL PIPELINE, WATER OBSTACLE, HORIZONTAL-DIRECTED DRILLING

The actuality of the work - lies in the need to lay main pipelines.

Purpose: studying the organization of work when applying the technology of trenchless laying of an oil pipeline through water obstacles.

Objectives: analysis and assessment of the application of the technology of trenchless laying of an oil pipeline through water obstacles.

The subject of the study is an underwater passage, the object of the study is the technology of trenchless laying of an oil pipeline through water obstacles.

Innovation of the obtained results was the development of a method of organizing the laying of an oil pipeline through water obstacles.

The practical significance the possibility of using the technology of trenchless laying of an oil pipeline through water obstacles has been studied. Economic efficiency is calculated. The issue of subsoil and environment protection was considered.

The practical parameter in the application of the technology of trenchless laying of an oil pipeline through water obstacles.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ, ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ТА ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕНЬ	9
1.1. Географія та інженерно-технологічні особливості району будівництва	9
1.2. Характеристики трубопроводу	10
1.3. Порядок проведення робіт методом ГНБ	10
1.4. Буріння пілотної свердловини.....	16
1.5. Розширення пілотної свердловини	18
1.6. Калібрування свердловини.....	20
1.7. Протягування трубопроводу	21
1.7. Контроль якості при ГНБ	25
1.8. Організація робіт.....	26
1.9. Характеристики обладнання	36
Висновки по розділу	46
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	47
2.1. Розрахунок поздовжнього профілю стовбура свердловини	47
2.2. Розрахунок довжини свердловини трубопроводу.....	47
2.3. Будівництво підводного переходу	51
2.4. Розрахунок товщини стінки	52
2.5. Фінансовий менеджмент, ресурсоефективність та ресурсозбереження	54
2.5.1. Аналіз конкурентних технічних рішень.....	55
2.5.2. SWOT-аналіз.....	56
2.5.3. Планування НД робіт	60

2.5.4 Ресурсоефективність проекту	61
Висновки по розділу	62
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	64
3.1. Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.....	64
3.2. Виробнича безпека.....	65
3.3. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів	66
3.4. Екологічна безпека	72
3.4.1. Захист житлової зони	72
3.4.2. Захист атмосфери	73
3.4.3. Захист гідросфери.....	73
3.4.4. Захист літосфери.....	73
3.5. Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	74
Висновки розділу	74
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	77
ДОДАТОК А	80
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	80

ВСТУП

Будівництво та прокладання магістрального нафтопроводу може проходити на значну відстань. Для того щоб виконати своє призначення, магістральний нафтопровід має подолати не лише значні відстані. Найчастіше його прокладання проходить по різних територіях з різними умовами будівництва (болото, обводнена місцевість, кам'яниста місцевість), супроводжується необхідністю перетину водних об'єктів, найчастіше у вигляді річкових систем, у зв'язку з чим приведена робота є актуальною.

До переходів магістрального нафтопроводу через водні перешкоди належить лінійна частина нафтопроводу з спорудами, що проходить через водні перешкоди шириною 10 м і більше, дзеркало води в межень і глибиною понад 1,5 м.

При перетині річки слід враховувати безліч факторів:

- глибина прокладання трубопроводу: у ряді випадків першою лінією захисту від пошкодження трубопроводу є глибина укриття, або закопування трубопроводу далеко під поверхню, щоб на нього не вплинуло розмивання русла річки.
- товщина стінки трубопроводу: трубопроводи, що прокладаються під водою, іноді на 30-50% має більшу товщину стінки, ніж нафтопроводи, що використовуються на решті маршруту.
- спеціальні покриття: для запобігання пошкодженням від каменів і сміття в ґрунті і в воді, що рухається, при прокладці використовуються спеціалізовані покриття для нафтопроводів, які відрізняються удароміцністю, стійкістю до стирання і високою міцністю,

Метою роботи є організація робіт при застосуванні технології безтраншейного прокладання нафтопроводу через водні перешкоди.

Для досягнення поставленої мети в ході дослідження необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз технологій прокладання нафтопроводу через водні перепони за даними літературних джерел;
- дати опис об'єкта, вивчити район передбачуваного будівництва

нафтопроводу та здійснити вибір методу для проведення безтраншейної технології прокладання нафтопроводу у конкретних умовах;

- навести порядок робіт, необхідні проведення горизонтальнонаправленого буріння;
- провести розрахунок поздовжнього профілю стовбура свердловини, довжини свердловини трубопроводу та товщини стінки трубопроводу.

ВИСНОВКИ

В роботі було ретельно розглянуто різні аспекти пов'язані з будівництвом та функціонуванням трубопроводу у важливому інженерно-технологічному контексті. На цьому етапі хотілося б підкреслити основні висновки, отримані під час аналізу і дослідження.

У розділі 1 детально розглянуто характеристики району будівництва, трубопроводу, і послідовність робіт методом горизонтально-направленого буріння (ГНБ). Ми також дослідили аспекти буріння пілотної свердловини, її розширення та калібрування, а також організаційні аспекти процесу та характеристики використаного обладнання.

У розділі 2 проведено розрахунки, які дозволили визначити поздовжній профіль стовбура свердловини, довжину свердловини трубопроводу та інші важливі параметри. Ми також розглянули аспекти фінансового менеджменту, ресурсоефективності та ресурсозбереження, включаючи аналіз конкурентних технічних рішень і SWOT-аналіз.

Розділ 3 описано на питаннях охорони праці та навколишнього середовища. Ми вивчили правові та організаційні аспекти безпеки, аналізували небезпечні та шкідливі виробничі фактори, і розглянули питання екологічної безпеки та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Під час підготовки також було виконано такі завдання:

- проведено аналіз технологій прокладання нафтопроводу через водні перепони за даними літературних джерел;
- дано опис об'єкта, вивчити район передбачуваного будівництва нафтопроводу та здійснити вибір методу для проведення безтраншейної технології прокладання нафтопроводу у конкретних умовах;
- проведено аналіз робіт, необхідні проведення горизонтальнонаправленого буріння;
- проведено розрахунок поздовжнього профілю стовбура свердловини, довжини свердловини трубопроводу та розрахунок товщини стінки трубопроводу;

- розглянуто питання, пов'язані з економічними аспектами проекту;
- вивчено питання соціальної відповідальності.

Загалом, це дослідження надало важливі знання та рекомендації для ефективного будівництва та експлуатації трубопроводу. Важливо враховувати всі аспекти інженерно-технологічних, фінансових, охорони праці та екологічних питань для забезпечення безпеки, стійкості та ефективності проекту.

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. «Звіт про сейсмозвайдувальні дослідження МСГТ на Великобубнівсько-Аркадіївській площі в північно-західній частині ДДЗ, виконані сейсмозвайдувальними партіями 4/92, 9/92, 14/92 у 1992-1994 р.р.» (інв.№55418, Київська ГРЕ ДГП Укргеофізика, Краснюк Т.В., Київ, 1995 р.).
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. Лопатенко В. С. Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій / Лопатенко В. С., Пащенко О. А. // Тиждень студентської науки - 2022 : матеріали 77-ої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 16-20 травня 2022 року) – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – С. 32-34
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 І 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. 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
22. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
23. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків:

Фоліо. 2015. 413 с.

24. 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.
25. 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.
26. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
27. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвїнський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
28. 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.23.11.ПЗ	Пояснювальна записка	80	
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/>