

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 бакалавра
(бакалавра, магістра)

студентки Кисельової Ольги Сергіївни
(ПІБ)
академічної групи 185-20-1 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 Технічний проект спорудження підводного переходу газопроводу в умовах
Семенцівського родовища
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Технологічний				
Охорона праці				
Рецензент				
Нормоконтролер				

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

_____ Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню бакалавра

(бакалавра, магістра)

студентці Кисельовій Ользі Сергіївні академічної групи 185-20-1 ФПНТ _____

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології _____

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології» _____

на тему Технічний проект спорудження підводного переходу газопроводу в умовах

Семенцівського родовища _____

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ р.

№ _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Опис та геологічна характеристика району робіт.. Проектування конструкції підводного переходу, розрахунок параметрів переходу, вибір устаткування й інструменту.	01.01.2024
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційних небезпек запроєктованого об'єкта і можливостей негативного впливу його на навколишнє природне середовище,	14.05.2024

Завдання видано _____

(підпис керівника)

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.01.2024 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 14.05.2024 р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Кисельова О.С.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 88 сторінок, 10 таблиць, 15 рисунків, 75 джерел.

СЕМЕНЦІВСЬКЕ РОДОВИЩЕ, ПЕРЕХІД, ГАЗОПРОВІД, ПІДВОДНИЙ ПЕРЕХІД, БУРОВА УСТАНОВКА, ГНБ

Актуальність роботи полягає в необхідності транспортування газу в умовах Семенцівського родовища.

Мета роботи: розробити проект спорудження підводного переходу газопроводу в умовах Семенцівського родовища.

Задачі роботи: запроектувати параметри спорудження підводного переходу газопроводу.

Предметом дослідження є підводний перехід газопроводу, **об'єктом дослідження** – методологія розрахунку параметрів спорудження підводного переходу газопроводу в умовах Семенцівського родовища.

Новизна одержаних результатів полягає в розрахунку параметрів спорудження підводного переходу газопроводу в умовах Семенцівського родовища.

Практичні результати - розроблено технологію спорудження підводного переходу газопроводу в умовах Семенцівського родовища: виконано аналіз геологічної будови і характеристики горизонтів; обґрунтовано конструкцію переходу; здійснено обґрунтування устаткування; обґрунтовано інструмент, технологія спорудження підводного переходу. Розглянуто питання охорони надр і довкілля.

Практичне значення полягає в застосуванні запропонованих параметрах при спорудженні підводного переходу.

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

ABSTRACT

Explanatory note: 88 pages, 10 tables, 15 figures, 75 sources.

SEMENTSIVSKE FIELD, CROSSING, GAS PIPELINE, UNDERWATER CROSSING, DRILLING RIG, HHD

The actuality of the work is the need to transport gas in the conditions of the Sementsivka field.

Purpose: to develop a project for the construction of an underwater transition of a gas pipeline in the conditions of the Sementsivskoye field.

Objectives: to design the parameters of the construction of an underwater transition of the gas pipeline.

The subject of the study is an underwater transition of the gas pipeline, the object of the research is the methodology for calculating the parameters of the construction of the underwater transition of the gas pipeline in the conditions of the Sementsivskoye field.

Innovation is in the calculation of the parameters for the construction of an underwater transition of the gas pipeline under the conditions of the Sementsivskoye field.

The practical significance the technology for the construction of an underwater transition of the gas pipeline in the conditions of the Sementsivskoye field was developed: the analysis of the geological structure and characteristics of the horizons was performed; the construction of the transition is substantiated; justification of the equipment was carried out; the tool, the technology of construction of an underwater passage is substantiated. The issue of subsoil and environment protection was considered.

The practical parameter in the application of the proposed parameters during the construction of an underwater crossing.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	8
1.1. Основні положення.....	8
1.2. Польові інженерні дослідження на переходах.....	9
1.3. Проектування підводних переходів	12
1.4. Загальні відомості про район робіт	13
1.5. Характеристика об'єкта	14
1.6. Топографічна характеристика	15
1.7. Гідрологічна характеристика.....	16
1.8. Інженерно-геологічна характеристика	18
1.9. Кліматична характеристика	19
1.10. Відомості про особливі природно-кліматичні умови будівництва	21
Висновки по першому розділу	23
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	24
2.1. Перехід методом ГНБ	24
2.2. Основні етапи горизонтально-направленого буріння.....	34
2.3. Схема виконання робіт.....	37
2.4. Характеристики бурового розчину, який використовується при горизонтально-направленому бурінні	37
2.5. Обладнання, яке використовується при горизонтально-направленому бурінні	40
2.7. Ускладнення під час будівництва підводних переходів	47
2.8. Очищення порожнини та випробування трубопроводу	47
2.9. Контроль якості та введення в експлуатацію	52
2.10. Розрахунок тягового навантаження при протаскуванні трубопроводу	53

2.10.1. Протягування трубопроводу	53
2.10.2. Розрахунок тягового навантаження.....	55
2.11. Економічний аспект під час будівництва підводних переходів методом ГНБ	64
Висновки по другому розділу.....	65
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	67
3.1. Загальні вимоги.....	67
3.2. Виробнича безпека.....	67
3.2.1. Аналіз шкідливих виробничих факторів та обґрунтування заходів щодо їх усунення	69
3.2.2. Аналіз небезпечних виробничих факторів та обґрунтування заходів щодо їх усунення	72
3.3. Охорона навколишнього середовища.....	76
3.4. Охорона поверхневих і підземних вод	78
Висновки по третьому розділу	79
ВИСНОВКИ.....	81
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	83
ДОДАТОК А.....	88
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	88

ВСТУП

Траси газо- і нафтопроводів проходять через безліч дрібних і великих водних перешкод, гір і ярів, у важких умовах заболоченої місцевості. Надійність стабільного функціонування магістральних трубопроводів головним чином залежить від безперебійної роботи найуразливіших місць - переходів через природні та штучні перепони.

Для ліквідації аварії на підводних переходах потрібно у багато разів більше часу, ніж для усунення такої ж аварії на лінійній частині магістрального трубопроводу, а ремонт таких переходів складно порівняти з будівництвом нового переходу.

Традиційні методи спорудження підводних переходів не завжди можуть задовольнити всі вимоги щодо спорудження переходу.

У зв'язку з цими проблемами необхідно розробити нові конструктивні рішення та технології спорудження підводних переходів для забезпечення високої експлуатаційної надійності конструкції та охорони навколишнього середовища.

Однією з основних технологій спорудження підводних переходів є безтраншейна технологія прокладання магістрального трубопроводу, де метод прокладання трубопроводів під дном річки шляхом горизонтально-направленого буріння становить особливий інтерес. Відрізняється ГНБ від традиційних методів тим, що трубопровід не стикається з водним середовищем, яке він перетинає.

ВИСНОВКИ

У ході роботи було:

1. Визначено поняття підводного переходу та класифікація підводного переходу за групами складності. Залежно від ширини водяного об'єкта підводні переходи класифікуються на малі, середні та великі переходи.

2. Обґрунтовано перспективність методу горизонтально-направленого буріння при будівництві підводних переходів порівняно з траншейним методом. До переваг методу ГНБ належать: можливість будівництва в будь-який час року, мала тривалість будівництва, зменшення витрат на експлуатацію переходу та інших робіт.

3. Розглянуто технологію спорудження трубопроводу методом ГНБ, суть якої полягає в тому, що по створу переходу під руслом річки пробурюється свердловина, якою з берега на берег протягується трубопровід.

Технологічна схема ГНБ при будівництві переходу включає 4 послідовні етапи:

- буріння пілотної свердловини;
- розширення свердловини вперед та назад;
- калібрування свердловини;
- протягування дюкера назад.

4. Розглянуто склад бурового розчину (бентоніту) - кам'яної породи, що складається з глинистих матеріалів, що визначається безпосередньо кожної технологічної операції: буріння пілотної свердловини, розширення свердловини, пропуску калібру, протягування трубопроводу. Одночасно визначається витрата компонентів та обсяги бурового розчину з урахуванням часткового його поглинання та регенерації.

5. Розглянуто комплект обладнання для ГНБ, що включає: буровий верстат, буровий насос, енергоблок, блок управління, систему приготування та регенерації бурового розчину, бурову колону, забійний інструмент, штовхач труби та обладнання системи навігації.

6. Протягування трубопроводу здійснюється втягуванням колони бурових штанг "на себе" до виходу оголовка трубопроводу на поверхню в точці забурювання біля бурової установки. Перед протягуванням трубопроводу має бути виконаний комплекс підготовчих робіт. Трубопровід повинен бути зварений, випробуваний, ізолюваний та покладений на роликові опори. До переднього кінця робочої батоги приварюється заглушка із сережкою, яка сприймає тягове зусилля.

7. Проведено розрахунок тягової сили, необхідної для укладання труби, яка визначається за допомогою підсумовування індивідуальних сил, необхідних для протягування труби по кожній прямолінійній та криволінійній ділянці профілю свердловини. Проведено підбір відповідної техніки.

8. Проведено техніко-економічний аналіз вартості будівництва підводного переходу, що визначається залежно від довжини переходу, діаметра трубопроводу, інженерно-геологічних та гідрологічних умов. При порівнянні методу ГНБ із традиційним траншейним методом зроблено висновок, що метод ГНБ є економічно вигіднішим. Вартість будівництва підводного переходу методом ГНБ у 3 - 4 рази нижча за вартість будівництва переходу траншейним методом. Окрім економічної вигоди, метод ГНБ має перевагу перед траншейним методом за тривалістю будівництва. Будівництво підводного переходу методом ГНБ займає лише 1 місяць, а при траншейному методі – 4,5 місяці.

9. Розглянуто заходи щодо охорони праці та захисту навколишнього середовища. При будівництві підводного переходу методом ГНБ на довкілля надають як виробничі процеси, і об'єкти постійного і тимчасового призначення.

10. Наведено аналіз можливих ситуацій при ускладненнях, спричинених геологічними умовами або застосуванням неправильно підібраних технічних засобів та технологій. До можливих ускладнень відносяться поглинання рідини для промивання, обвали стінок свердловин, звуження стовбура свердловини, желобоутворення, утворення сальників та ін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Khomenko, V. L., Ratov, B. T., Pashchenko, O. A., Davydenko, O. M., & Borash, B. R. (2023, October). Justification of drilling parameters of a typical well in the conditions of the Samskoye field. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1254, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
2. Пащенко, О. А., & Судакова, Д. А. (2011). Моделювання відриву елемента у водному середовищі. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (14), 87-91.
3. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХПІ, 2013.-160 с.
4. Пащенко, О. А., Ігнатів, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 121-134.
5. 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.
6. 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.
7. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2016). Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання.
8. Кожевников, А. А., Судаков, А. К., Пащенко, А. А., Камишацький, А. Ф., & Прийма, В. В. (2008). Комп'ютерне моделювання навантажень у з'єднаннях бурильних труб. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
9. Voyta, M., Pashchenko, O., & Shypunov, S. (2024). Exploring The Latest Advancements In Cleaning Technologies For Drilling Mud. Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ», (March 1, 2024; Paris, France), 167-173.
10. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.
11. Chibuzor, C. J., & Pashchenko, O. (2023). Offshore deep water oil drilling.
12. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
13. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
14. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
15. Dayabu, A. J., & Pashchenko, O. A. (2022). New technologies in drilling.
16. Ratov, B., Borash, A., Biletskiy, M., Khomenko, V., Koroviaka, Y., Gusmanova, A., ... & 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, 125(1).

- 17.Блохін, В. С., Політучий, О. І., & Пащенко, О. О. (2012). Інтенсифікація будівництва глибоких нафтогазових свердловин. Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (2), 205-211.
- 18.Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
- 19.Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
- 20.Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today”(January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
- 21.Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.
- 22.Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
- 23.Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
- 24.Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
- 25.Кожевніков, А. А., Судаков, А. К., Камишацький, А. Ф., Лексиков, А. А. (2015). Технології обладнання бурових свердловин гравійними фільтрами. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування, (18), 69-74.
- 26.Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
- 27.Давиденко, А. Н., Дудля, Н. А., Хоменка, В. Л., & Пащенко, А. А. (2010). Руйнування гірських порід планетарними долотами в умовах дії гідростатичного тиску. вищ. навч. закл.«. Нац. гірн. ун-т.
- 28.Давиденко, О. М., Пащенко, О. О., & Лінський, В. В. (2012). Створення несучих бурюін'єкційних паль у пористих слабозв'язаних ґрунтах. Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (16), 55-60.
- 29.Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
- 30.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.
- 31.Хоменко, В., Пащенко, О., Калюжна, Т., & Слаута, А. (2022). Бурові долота, армовані PDC різцями, що обертаються в процесі буріння. Інструментальне матеріалознавство, 25(1), 74-82.
- 32.Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.
- 33.Nazarov, O., Gankevych, V., Pashchenko, O., & Kiba, V. (2020).Шляхи зменшення

- енергоємності і підвищення продуктивності при бурінні свердловин. *Metallurgical and Ore Mining Industry*, (2), 10-19.
34. Стасюк, Л. Ф., Богданов, Р. К., Шульженко, А. А., Супрун, М. Ст, Гаргін, Ст Р., ... & Лисаковський, Ст. Ст (2004). Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування, 2015, вип. 18 Репозиторій DSpace/Manakin.
 35. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
 36. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф.*, м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
 37. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. *Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ*, (7), 33-35.
 38. Пащенко, О. А. (2012). Породоруйнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
 39. Ігнатов, А. О., Пащенко, О. А., Коровяка, Є. А., Семехін, В. Ю., Логвиненко, О. О., & Аскеров, І. К. (2021). Деякі пояснення ударного механізму впливу на гірські породи при бурінні свердловин.
 40. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. *Науковий вісник НДАУ*, 2, 81-85.
 41. Кожевніков, А. А., Судаков, А. К., Пащенко, А. А., Камишацький, А. Ф., Лексиков, А. А., & Колесников, М. А. (2011). Вплив фізичних полів на властивості льодових композитів. *Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна*, (13), 36-39.
 42. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. *Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.*
 43. Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.
 44. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
 45. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Лівак, О. В., & Кіба, В. Я. (2023). Удосконалення технічних рішень в умовах воєнної агресії на прикладі застосування гідроударників в бурінні. Голова оргкомітету.
 46. 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*.
 47. Бойко В.С. *Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.*
 48. Кожевніков, А. А., Гошовський, С. В., Судаков, А. К., Пащенко, О. А., Гриняк, А. А., & Колесников, М. А. (2007). Аналіз технологічних та технічних особливостей застосування опускних двошарових гравійних фільтрів зі знімним захисним кожухом. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.

49. Олійник, І. К. (2023). Удосконалення застосування колтубінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.
50. Коровяка, Є. А., Расцветаев, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
51. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
52. Kozhevnykov, A., Kamyshatskyi, O., Pashchenko, O., Khomenko, V., Naumenko, M., & Ratov, V. (2018). Substantiation of mud preparation technology.
53. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
54. Mammadyarova, T., & Pashchenko, O. A. (2022). Oil and gas industry hydrotechnical structures design.
55. Шаповал, В., Пащенко, О., Терещук, Р., Жилінська, С., Проценко, П., & Пономаренко, І. (2020). До питання застосування критерію о. шашенко для прогнозу міцності супіщаних ґрунтів.
56. 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. *Key Engineering Materials*, 844, 49-64.
57. Назаров, О., Ганкевич, В., Пащенко, О., & Кіба, В. (2020). Пути зменшення енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні скважин. *Металургійний і плавний промисловості*,(2), 10-19.
58. Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
59. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.
60. Antonchik, V., Hankevich, V., Minieiev, S., Pashchenko, O., & Buketov, V. (2023). Method and tool for drilling and explosion well expansion in hard rocks. *Mining Machines*, 41(3).
61. Shapoval, V. G., Pashchenko, O. A., Zhilinska, S. R., Khomenko, V. L., & Ivanova, H. P. (2021). Application of Shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць*. Вип, 24, 114-120.
62. Ігнатов, А., Давиденко, О., Хоменко, В., Пащенко, О., Яворська, В., Шипунов, С., & Ткаченко, Я. (2022). Перспективи застосування немеханічних способів буріння. *Інструментальне матеріалознавство*, 25(1), 106-118.
63. Новіков, А. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості обладнання вибою свердловини.
64. Андріянов, В. В., & Пащенко, О. А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням.
65. Шаповал, В., Іванова, Г., Жилінська, С., & Пащенко, О. (2022). Можливість застосування критерію О. Шашенка до прогнозу міцності супіщаних ґрунтів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, (21), 104-111.
66. Єременко, О. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.

67. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони.
68. Войта, М. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення технології розкриття продуктивних горизонтів.
69. Прудкий, В. М., & Пащенко, О. А. (2022). Свердловинний гідровидобуток титанових пісків.
70. Лопатенко, В. С., & Пащенко, О. А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій.
71. Гребьонкіна, Т. О., & Пащенко, О. А. (2022). Використання безпілотних апаратів у нафтогазовій галузі.
72. Kravchenko, V., Hankevich, V., Pashchenko, O., & Kuts, O. (2020). Some effective method of processing copper concentrate.
73. Заболотний, К. С., Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., & Титов, О. О. (2018). Розрахунок схем збагачення. Методичні рекомендації для самостійної роботи з дисциплін «Технологія гірничого виробництва» і «Збагачення корисних копалин» та курсового проектування (для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування).
74. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості.
75. Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., Кіба, В. Я., & Залевська, В. І. (2017). Шляхи підвищення продуктивності та зниження собівартості видобутку і переробки корисних копалин.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.24.04.ПЗ	Пояснювальна записка	88	
5					
6			Демонстраційний матеріал	14	
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/>