

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 Трибіса Олега Миколайовича  
(ПІБ)

академічної групи 185М-23-2  
(шифр)

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

спеціалізації  
за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»  
(офіційна назва)

на тему Підвищення ефективності роботи глибинно-насосного обладнання під час експлуатації метановугільних свердловин  
(назва за наказом ректора)

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

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

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

Дніпро  
2024

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**завідувач кафедри  
нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

\_\_\_\_\_ Коровяка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ****на кваліфікаційну роботу**  
**ступеню** \_\_\_\_\_ магістра  
(бакалавра, магістра)**студенту** Трибісу Олегу Миколайовичу **академічної групи** \_\_\_\_\_ 185М-23-2  
(прізвище та ініціали) (шифр)**спеціальності** 185 Нафтогазова інженерія та технології  
**спеціалізації** \_\_\_\_\_**за освітньо-професійною програмою** «Нафтогазова інженерія та технології»  
**на тему** Підвищення ефективності роботи глибинно-насосного обладнання під час експлуатації метановугільних свердловин

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ .\_\_\_\_.2024 р. № \_\_\_\_\_

<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
Технологічний	Огляд літературний джерел за приводу існуючих технологій. Розгляд потенційних можливостей з удосконалення технологій. Розробка підвищення ефективності роботи глибинно-насосного обладнання під час експлуатації метановугільних свердловин.	21.11.2024
Охорона праці та навколишнього середовища	Аналіз потенційних небезпек і можливостей негативного впливу на навколишнє природне середовище	05.12.2024

**Завдання видано** \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)Коровяка Є.А.  
(прізвище, ініціали)Дата видачі 03.10.2024 р.Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2024 р.**Прийнято до виконання** \_\_\_\_\_  
(підпис студента)Трибус О.М.  
(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 74 сторінки, 14 таблиць, 14 рисунків, 129 джерел.

ГЛИБИННО-НАСОСНЕ ОБЛАДНАННЯ, МЕТАНОВУГІЛЬНІ СВЕРДЛОВИНИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ, ВИДОБУТОК МЕТАНУ, ЕЦН, ЗНОС СТУПЕНІВ НАСОСІВ, ПРОМИСЛОВІ ВИПРОБУВАННЯ, ЕКОНОМІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ВИРОБНИЧА БЕЗПЕКА

**Актуальність роботи** підвищення ефективності глибинно-насосного обладнання під час видобутку метану з вугільних пластів.

**Мета роботи:** оптимізація роботи насосного обладнання для збільшення видобутку метану з вугільних пластів.

**Задачі роботи:** аналіз досвіду видобутку метану, дослідження зносу ступенів насосів, проведення випробувань насосного обладнання.

**Предметом дослідження** є глибинно-насосне обладнання для видобутку метану, **об'єктом дослідження** – метановугільні свердловини та насосні установки.

**Новизна одержаних результатів** - нові методики підвищення зносостійкості насосного обладнання та ефективності його роботи у метановугільних свердловинах.

**Практичні результати** – вдосконалення роботи насосних установок та збільшення продуктивності видобутку метану.

**Практичне значення** розглянуто та обґрунтовано зменшення експлуатаційних витрат та підвищення рентабельності видобутку метану з вугільних пластів.

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

## ABSTRACT

Explanatory note: 74 pages, 14 tables, 14 figures, 129 sources.

DEEP-WELL PUMP EQUIPMENT, METHANE COAL WELLS, OPERATIONAL EFFICIENCY, METHANE EXTRACTION, ESP, PUMP STAGE WEAR, INDUSTRIAL TESTING, ECONOMIC MANAGEMENT, INDUSTRIAL SAFETY

**The actuality of the work** - enhancing the efficiency of deep-well pump equipment during methane extraction from coal seams.

**Objective of the work:** optimization of pump equipment operation to increase methane extraction from coal seams.

**Tasks of the work:** analysis of methane extraction experience, study of pump stage wear, conducting industrial tests of pumping equipment.

**The subject of the research** deep-well pump equipment for methane extraction, **the object of research** methane coal wells and pumping units.

**Innovation of the obtained results:** new methods for improving the wear resistance of pumping equipment and its operational efficiency in methane coal wells.

**The practical significance:** improvement in the operation of pumping units and increased productivity of methane extraction.

**The practical parameter:** reduction of operational costs and enhancement of the profitability of methane extraction from coal seams.

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

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВИДОБУТКУ МЕТАНУ ІЗ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ.....	8
1.1. Закордонний досвід видобутку метану з вугільних пластів.....	8
1.2. Технологія експлуатації свердловин з видобутку метану з вугільних пластів .....	9
1.3. Застосовувані технології відкачування пластової рідини .....	10
1.4. Завдання дослідження та шляхи вирішення.....	15
1.5. Апробація методики проведення стендових випробувань .....	17
Висновки по розділу .....	17
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТУПЕНІВ ЕЦН ДЛЯ РОБОТИ У СВЕРДЛОВИНАХ З ВИДОБУТКУ МЕТАНУ З ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ.....	19
2.1. Стенд для дослідження зносу ступенів ЕЦН.....	21
2.2. Результати стендових випробувань .....	22
2.3. Аналіз результатів отриманих даних.....	27
2.4. Промислові випробування насосних установок для роботи у свердловинах з видобутку метану з вугільних пластів.....	28
2.5. Експлуатаційні об'єкти (продуктивні вугільні пласти).....	31
2.6. Результати промислових випробувань .....	34
2.7. Аналіз отриманих результатів.....	35
2.8. Економічний менеджмент .....	40
Висновки по розділу .....	42
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....	44

3.1. Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.....	44
3.2. Виробнича безпека.....	45
3.3. Аналіз шкідливих виробничих факторів. Підвищена запиленість та загазованість робочої зони .....	47
3.4. Аналіз небезпечних виробничих факторів Машини, що рухаються, і механізми .....	50
Висновки по розділу .....	61
ВИСНОВКИ .....	63
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	64
ДОДАТОК А .....	74
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	74

## ВСТУП

У промисловій галузі вже тривалий час обговорюється питання про доцільність та необхідність видобування метану з вугільних пластів. Нині ним дуже активно займаються такі країни, як США, Австралія, Канада.

Одне з головних завдань, яке при цьому торкається, це проблема дегазації вугільних пластів перед їх відпрацюванням підземним способом. У зв'язку з високим вмістом метану у вугільних пластах та його викидами у гірничі виробки, відбувається дуже багато аварій, пожеж та вибухів на шахтах.

Освоєння та експлуатація метановугільних свердловин супроводжуються примусовим відкачуванням пластової рідини. Головною перешкодою виходу газу із пластів при видобутку метану з вугільних пластів є пластова вода. У момент розтину продуктивного пласта дебіт природного газу має максимальне значення, а при падінні пластового тиску та виснаженні родовища – зменшується. Це є основною відмінністю метанокутного промислу від звичайного.

Для відкачування пластової рідини із свердловин використовуються різні типи занурювального обладнання в комплекті із наземним обладнанням.

В даний час є широкий спектр свердловинних насосів різної номенклатури за типорозмірами, діапазоном подач, напорів, що розвиваються, який продовжує стрімко зростати і вдосконалюватися.

Розглянемо докладніше особливості експлуатації метанокутних свердловин і насосне обладнання, що застосовується.

## ВИСНОВКИ

Було розглянуто зарубіжний досвід видобутку метану із вугільних пластів. Розглянуто різні технології відкачування пластової рідини, зазначено їх переваги та недоліки.

Проаналізовано стендові випробування ступенів ЕЦН, що показали, що стандартні насосні установки підходять для використання у свердловинах з видобутку метану з вугільних пластів. Показано, що вплив механічних домішок пластової рідини вуглеметанових свердловин на робочі органи насоса мінімальні, а величини в'язкості коефіцієнта пластової рідини не впливають на характеристику ЕЦН. Діаметральне зношування для чавунних коліс становило менше 0,01 мм, що менше 0,1% від початкових значень.

Використання методики підбору та експлуатація установки ЕЦН для роботи у вуглеметановій свердловині забезпечило високі показники роботи обладнання з напрацювання до відмови та енергоефективності, що підтверджено більш ніж 2-річною експлуатацією свердловини УМ-5.5 на даному родовищі.

Промислові випробування установки ЕЦН у свердловинах з видобутку метану з вугільних пластів підтвердили результати стендових випробувань щодо збереження високих енергетичних характеристик занурювальних відцентрових насосів.

Питомі витрати енергії підйом 1 м<sup>3</sup> пластової рідини з допомогою установок ЕЦН вдвічі менше, ніж з допомогою установок ШВН. При цьому питомі витрати енергії на підйом 1 м<sup>3</sup> метану у установок ЕЦН та ШВН можна порівняти.

Напрацювання УЕЦН на свердловині УМ-5.5 склало 225 діб, причому причиною заміни обладнання стали геолого-технологічні заходи (ГТМ).



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ishkov, V., Koroviaka, Y., Kirin, R., & Shypunov, S. (2024, May). Protection of drilling equipment against vibrations during drilling. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1348, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
3. Pashchenko, O., Korovyaka, E., & Khomenko, V. Determination of drilling technological modes. In Proceedings of the International Conference on Integrated Innovative Development of Zarafshan Region: Achievements, Challenges and Prospects (27-28 October, 2022. Navoi, Uzbekistan) (Vol. 1, pp. 191-194).
4. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In E3S Web of Conferences (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
5. Pashchenko, O. A., & Medvedovska, T. P. Information technologies and the road to european integration. I 74 Інформаційні технології: теорія і практика. I (VII) міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених Інформаційні технології: теорія і практика. Тези доповідей (Дніпро 20–22 березня 2024)/М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т Дніпровська політехніка.–Дніпро: Свідлер АЛ,–2024.–479 с., 458.
6. Пащенко, О., & Хоменко, В. (2023). Основні принципи і методи комерціалізації інтелектуальної власності. Створення, охорона, захист і комерціалізація об'єктів права інтелектуальної власності, 293-297.
7. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2016). Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання.
8. 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.
9. Азюковський, О., Павличенко, А., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Базові інструменти та технології цифрової освіти. Grail of Science, (26), 386-389.
10. Dudlia, M., Pinka, J., Dudlia, K., Rastsvietaiev, V., & Sidorova, M. (2018). Influence of dispersed systems on exploratory well drilling. Solid State Phenomena, 277, 44-53.

11. Ігнатов, А. О., Коровяка, Є. А., Расцветаєв, В. О., Яворська, В. В., Дмитрук, О. О., & Шипунов, С. О. (2021). Основні особливості бурових робіт при спорудженні викривлених свердловин.
12. Khomenko, V., Pashchenko, O., Ratov, B., Kirin, R., Svitlychnyi, S., & Moskalenko, A. (2024, May). Optimization of the technology of hoisting operations when drilling oil and gas wells. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1348, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
13. Khomenko, V. L., Ratov, B. T., Pashchenko, O. A., Davydenko, O. M., & Borash, V. 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.
14. Азюковський, О., Павличенко, А., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Загальні питання професійної орієнтації молоді. Grail of Science, (28), 348-356.
15. 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.
16. Єременко, О. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.
17. Лопатенко, В. С., & Пащенко, О. А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій.
18. Chibuzor, C. J., & Pashchenko, O. (2023). Offshore deep water oil drilling.
19. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони.
20. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал-Принт, 2004. - 695 с.
21. Павличенко, А., Пащенко, О., Медведовська, Т., & Вишньова, В. (2023). Самоосвіта студентів закладів вищої освіти та її роль у процесі професійної підготовки фахівців в умовах цифровізації освіти. Grail of Science, (24), 590-594.
22. Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., Щабельський, І. С., & Васильченко, Р. С. (2020). Дослідження впливу витрати рідини-пісконосія для проведення гідравлічного розриву пластів для інтенсифікації видобутку вуглеводнів/Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази, 08-09 грудня 2020 р.
23. 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).

24. Dayabu, A. J., & Pashchenko, O. A. (2022). New technologies in drilling.
25. Пащенко, О. А. (2016). Вплив гідростатичного тиску на енерговитрати при бурінні свердловин. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
26. Коров'яка, Є. А., & Пащенко, О. А. (2021). Аналіз впливу закладів вищої освіти на розвиток технологічного прогресу в контексті обміном інформації через цитування патентів. Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами. Претензії до організаторів не приймаються. Головний редактор д. т. н., проф. Петренко ВО Науковий редактор д. т. н., проф. Молоканова ВМ Науковий редактор к. т. н., доц. Дорожко ГК, 472.
27. Koroviaka, Y., Pashchenko, O., & Khomenko, V. (2021, February). Modern paradigm of learning with distance technologies. In III International Scientific and Practical Conference (Lisbon (pp. 196-199).
28. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.
29. A.A. Paszczenko N.A.Dudla, A.Zięba, A.V. Paszczenko (1998) Metodyka badania i wpływ ciśnienia hydrostatycznego na energochłonność urabiania. IX International Scientific-Technical Conference New Methods and Technologies in Petroleum Geology, Drilling, and Reservoir Engineering. 35-39
30. Коров'яка, Є. А., Хоменко, В. Л., Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., & Расцветаев, В. О. (2021). Буріння свердловин.
31. Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
32. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
33. Коров'яка, Є. А., Хоменко, В. Л., & Пащенко, О. А. (2024). Особливості захисту авторських та суміжних прав в епоху цифрових технологій. ББК 67.9 (4УКР) 304.3, 98.
34. 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.
35. Новіков, А. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості обладнання вибою свердловини.
36. Азюковський, О., Павличенко, А., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Щодо питання кваліфікаційних центрів для фахівців кібербезпеки: виклики часу, роль та значення. Collection of scientific papers ЛОГОΣ, (June 23, 2023; Oxford, UK), 225-230.

37. Пащенко, А. А. (2009). Побудова профілю елемента при руйнуванні відривом. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
38. Войта, М. (2022). Удосконалення технологія розкриття продуктивних горизонтів.
39. 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.
40. Aziukovskyi, O. O., Pavlychenko, A. V., Pashchenko, O. A., & Medvedovska, T. P. (2023). Role, significance and modern challenges of the digitalization of the educational process. Голова оргкомітету.
41. Єременко, О. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.
42. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
43. Kudym, A. V., & Pashchenko, O. A. (2023). Combat with hydrate formation.
44. Пащенко, О. А., Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруїнівному інструменті. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
45. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2023). Цифрові технології в захисті інтелектуальної власності в Україні. Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами. Претензії до організаторів не приймаються. Головний редактор д. т. н., проф. Петренко ВО Науковий редактор д. т. н., проф. Молоканова ВМ Науковий редактор к. т. н., доц. Дорожко ГК, 601.
46. Пащенко, О. А. (2012). Породоруїнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
47. Ihnatov, A., Haddad, J. S., Koroviaka, Y., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., & Dmytruk, O. (2023). Study of rational regime and technological parameters of the hydromechanical drilling method. Archives of Mining Sciences, 285-299.
48. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
49. Азюковський, О., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Основні положення дидактичних принципів цифрового освітнього

процесу. Collection of scientific papers ΛΟΓΟΣ, (April 28, 2023; Seoul, South Korea), 197-199.

50. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
51. Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.
52. Trehub, M., Pashchenko, O., & Medvedovs'ka, T. (2023). Basic provisions of the didactic principles of the digital educational process. Collection of scientific papers SCIENTIA, (February 3, 2023; Chicago, USA), 171-173.
53. Азіюковський, О., Дяченко, Г., Пащенко, О., & Терханова, О. (2023). Навчання іноземних студентів в умовах викликів часу. Grail of Science, (24), 540-544.
54. Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
55. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
56. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.
57. Altahir, Abdulla Sanad Mahmoud, and Oleksandr Pashchenko. Oil wellhead equipment. (2023).
58. Пащенко, О., Хоменко, В., & Коровяка, Є. (2023). Тенденції та перспективи використання цифрових технологій у навчанні.
59. Кожевніков, 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.
60. 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).
61. Oliynyk, I. K., & Pashchenko, O. A. (2023). Coil tubing in technological processes of well operation.
62. 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).
63. 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.
  64. Шаповал, В. Г., Пащенко, О. А., Жилінська, С. Р., Хоменко, В. Л., & Іванова, Г. П. (2021). Application of criterion shashenko to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 114-120.
  65. Voyta, M., Pashchenko, O., & Shypunov, S. (2024). Exploring The Latest Advancements In Cleaning Technologies For Drilling Mud. Collection of scientific papers ЛОГОΣ, (March 1, 2024; Paris, France), 167-173.
  66. Коровяка, Є. А., Расцветаєв, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
  67. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
  68. Hankevich, V. F., Pashchenko, O. A., & Kyba, V. Y. (2015). Impact of vibrations on the drilling tool. *Vibrations in engineering and technology*,(4), 132-135.
  69. 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.
  70. Андріянов, В. В., & Пащенко, О. А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням.
  71. 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.
  72. Заболотний, К. С., Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., & Титов, О. О. (2018). Розрахунок схем збагачення.
  73. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
  74. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 121-134.
  75. Ratov, B., Vorash, 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).

76. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. Науковий вісник НДАУ, 2, 81-85.
77. 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.
78. 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.
79. Кожевников, А. О., Судаков, А. К., Пащенко, О. А., Камишацький, О. Ф., & Лексиков, О. А. (2009). Дослідження впливу фізичних полів на властивості льодових та льодово-гравійних зразків. Матеріали міжнародної конференції Форум гірників–2009.–Д.: Національний, 229.
80. Medvedovska, T., & Pashchenko, O. (2024). Intercultural Communication: Fundamentals, Stereotypes and Conflicts. Grail of Science, (35), 360-364.
81. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., & Расцветаєв, В. О. (2021). Особливості бурових робіт при інженерних вишукуваннях і підготовці територій. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 102-113.
82. Азюковський, О., Павличенко, А., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Кваліфікаційні центри як засіб розвитку трудового потенціалу персоналу підприємств за умов євроінтеграції. Grail of Science, (28), 357-365.
83. Кожевников, А. О., & Пащенко, А. А. (2018). Автоматизовані системи керування процесом буріння. Інструментальне матеріалознавство, 21, 40-45.
84. Гребьонкіна, Т. О., & Пащенко, О. А. (2022). Використання безпілотних апаратів у нафтогазовій галузі.
85. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
86. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
87. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
88. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
89. Ігнатов, А., Павличенко, А., Євгеній, Є., Расцветаєв, В., Дмитрук, О., & Літвінов, В. (2022). Вивчення основних ознак технології буріння

неглибоких свердловин в складних гірничо-геологічних умовах. Інструментальне матеріалознавство, 25(1), 82-96.

90. Прудкий, В. М., & Пащенко, О. А. (2022). Свердловинний гідровидобуток титанових пісків.
91. Азюковський, О., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Переваги та недоліки цифрової освіти. Collection of scientific papers ЛОГОС, (March 31, 2023; Zurich, Switzerland), 158-160.
92. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
93. Олійник, І. К. (2023). Удосконалення застосування колтубінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.
94. Khomenko, V. L., Ratov, V. T., Pashchenko, O. A., Davydenko, O. M., & Borash, V. 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.
95. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
96. Voita, M. O., & Pashchenko, O. A. (2024). Innovative methods for cleaning drilling mud.
97. 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.
98. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2023). Роль правових механізмів при захисті особистих даних в інтернеті. ББК 67.9 (4УКР) 304.3, 165.
99. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХПІ, 2013.-160 с.
100. Войта, М. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення технології розкриття продуктивних горизонтів.
101. Haddad, J. S., Denyshchenko, O., Kolosov, D., Bartashevskiy, S., Rastsvietaiev, V., & Cherniaiev, O. (2021). Reducing Wear of the Mine Ropeways Components Basing Upon the Studies of Their Contact Interaction. Archives of Mining Sciences, 579-594.
102. Kamyshatskiy, O., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Yavorska, V., Dmytruk, O., & Kaliuzhna, T. (2022). On the issue concerning improvement of a mud preparation technology at the expense of hydrodynamic cavitation.
103. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ, (7), 33-35.



104. Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
105. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
106. 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.
107. Пащенко, О., Хоменко, В., Коровяка, Є., & Медведовська, Т. (2024). Стратегії розпорядження правами інтелектуальної власності та процес комерціалізації трансферу технологій. Створення, охорона, захист і комерціалізація об'єктів права інтелектуальної власності.
108. Давиденко, О. М., Пащенко, О. О., & Лінський, В. В. (2012). Створення несучих буроін'єкційних паль у пористих слабозв'язаних ґрунтах. Наукові труди Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна, (16), 55-60.
109. Kirin, R. S., Khomenko, V. L., & Pashchenko, A. A. (2020). Класифікаційні критерії масових відкритих онлайн-курсів з інтелектуальної власності. *Information Technologies and Learning Tools*, 78(4), 315.
110. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.
111. Mammadyarova, T., & Pashchenko, O. A. (2022). Oil and gas industry hydrotechnical structures design.
112. Trehub, M., Pashchenko, O., Medvedovska, T., & Skachko, L. (2023). Current realities of pre-education training under the conditions of martial law. *Collection of scientific papers ЛОГОС*, (March 3, 2023; Bologna, Italy), 82-87.
113. 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.
114. Huseynov, Y. B., & Pashchenko, O. A. (2023). Technologies of processing of the precious zone with acid compositions.
115. 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.
116. 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.

117. 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.
118. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
119. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості. Збагачення корисних копалин, (70), 17-22.
120. 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.
121. 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.
122. Назаров, О. Є., Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2020). Шляхи зменшення енергоємності і підвищення продуктивності при бурінні свердловин.
123. Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.
124. Kozhevnykov, a., Kamyshatskyi, o., Pashchenko, o., Khomenko, v., Naumenko, m., & Ratov, b. (2018). Substantiation of mud preparation technology.
125. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
126. Vojta, M. O., & Pashchenko, O. A. (2023). Design and operation efficiency of vibrosit.
127. Kravchenko, V., Hankevich, V., Pashchenko, O., & Kuts, O. (2020). Some effective method of processing copper concentrate.
128. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості.
129. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., Расцветаєв, В. О., Хоменко, В. Л., & Аскеров, І. К. (2022). Вивчення деяких особливостей застосування машин ударної дії в процесах спорудження свердловин. Editorial Board, 553.

## ДОДАТОК А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.24.36.ПЗ	Пояснювальна записка	74	
5					
6			Демонстраційний матеріал	12	
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/>