

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 Півторака Давида Олександровича  
(ПІБ)

академічної групи 185М-23-1  
(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 свердловинного обладнання для багатостадійного гідророзриву пласта

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пащенко О.А.			
розділів:				
Технологічний	Пащенко О.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)

Коров'яка Є.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу

ступеню магістра

(бакалавра, магістра)

студенту Півтораку Давиду Олександровичу академічної групи 185М-23-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»

на тему Удосконалення свердловинного обладнання для багатостадійного

гідророзриву пласта

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2024 р.

№ \_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Огляд літературних джерел за приводу існуючих технологій. Розгляд потенційних можливостей з удосконалення технологій. Розробка удосконалення свердловинного обладнання для багатостадійного гідророзриву пласта.	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)

Пащенко О.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.10.2024 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 06.12.2024 р.

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

(підпис студента)

Півторак Д.О.

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 77 сторінки, 6 таблиць, 30 рисунків, 132 джерел.

БАГАТОСТАДІЙНИЙ ГІДРОРОЗРИВ ПЛАСТА, ПАКЕРИ, РОЗСУВНІ МУФТИ, ГІДРАВЛІЧНА АКТИВАЦІЯ, МУФТИ BPS, ГІДРОПІСКОСТРУМИННА ПЕРФОРАЦІЯ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ВИРОБНИЧА БЕЗПЕКА, ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

**Актуальність роботи** - удосконалення обладнання для багатостадійного гідророзриву пласта необхідне для підвищення ефективності розробки родовищ нафти та газу.

**Мета роботи:** розробка рекомендацій для вдосконалення свердловинного обладнання з метою підвищення ефективності багатостадійного гідророзриву пласта.

**Задачі роботи:** дослідження існуючого обладнання для багатостадійного гідророзриву пласта, розробка нових технологічних рішень, аналіз економічної ефективності.

**Предметом дослідження** є технічні засоби для проведення багатостадійного гідророзриву пласта, **об'єктом дослідження** – свердловинне обладнання для гідророзриву пласта.

**Новизна одержаних результатів** вдосконалено технічні рішення для проведення багатостадійного гідророзриву пласта, що підвищує його ефективність.

**Практичні результати** – впровадження нових технічних рішень дозволить підвищити продуктивність свердловин та зменшити витрати на проведення ГРП.

**Практичне значення** нові технічні рішення для багатостадійного гідророзриву пласта сприятимуть оптимізації видобутку вуглеводнів і підвищенню рентабельності розробки родовищ.

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

## ABSTRACT

Explanatory note: 77 pages, 6 tables, 30 figures, 132 sources.

MULTI-STAGE HYDRAULIC FRACTURING, PACKERS, SLIDING SLEEVES, HYDRAULIC ACTIVATION, BPS SLEEVES, HYDRO-SANDBLASTING PERFORATION, ECONOMIC EFFICIENCY, INDUSTRIAL SAFETY, ENVIRONMENTAL SAFETY

**The actuality of the work** - improvement of equipment for multi-stage hydraulic fracturing is necessary to increase the efficiency of oil and gas field development.

**Objective of the work:** to develop recommendations for improving downhole equipment to enhance the efficiency of multi-stage hydraulic fracturing.

**Tasks of the work:** to study existing equipment for multi-stage hydraulic fracturing, develop new technological solutions, and analyze economic efficiency

**The subject of the research** is the technical means for conducting multi-stage hydraulic fracturing, **the object of research** is the downhole equipment for hydraulic fracturing.

**Innovation** of the obtained results consists in improved technical solutions for multi-stage hydraulic fracturing, enhancing its efficiency.

**The practical significance** implementation of new technical solutions will increase well productivity and reduce hydraulic fracturing costs.

**The practical parameter** the new technical solutions for multi-stage hydraulic fracturing will contribute to optimizing hydrocarbon production and improving the profitability of field development.

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

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОРОЗРИВУ ПЛАСТА.....	8
1.1. Загальні відомості про гідророзрив пласта .....	8
1.2. Класифікація ГРП .....	8
Висновки по розділу .....	12
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ГІДРОРОЗРИВУ ПЛАСТА.....	14
2.1. ГРП з використанням установки, що містить два пакери .....	15
2.2. ГРП з використанням одного пакера та бруківки .....	17
2.3. ГРП із застосуванням розсувних муфт .....	18
2.3.1. Муфти, що активуються металевими кулями .....	18
2.3.2. Муфти, що комплектуються розчинними компонентами .....	21
2.3.3. Муфти, керовані за допомогою ключа .....	22
2.3.4. Муфти з гідравлічною активацією .....	23
2.4. Муфти з комбінованими способами активації .....	24
2.5. ГРП із застосуванням розривних муфт BPS .....	26
2.6. ГРП із застосуванням гідропіскоструминної перфорації .....	28
2.7. Муфта для багатостадійного гідравлічного розриву пласта .....	31
Висновки по розділу .....	39
РОЗДІЛ 3 ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ .....	41
3.1. Розрахувати обсягу додаткового видобутку нафти .....	43
3.2. Витрати на оренду спецтехніки .....	43
3.3. Витрати на матеріали та реагенти.....	44

	6
3.4. Витрати на оплату праці .....	45
3.5. Страхові внески.....	45
3.6. Економічна ефективність застосування методу .....	47
Висновки по розділу .....	49
<b>РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>51</b>
4.1. Правові та організаційні питання забезпечення безпеки.....	51
4.2. Виробнича безпека.....	53
4.3. Аналіз шкідливих виробничих факторів .....	54
4.4. Аналіз небезпечних виробничих факторів .....	56
4.5. Екологічна безпека .....	58
4.6 Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	61
Висновки по розділу .....	63
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>65</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>67</b>
<b>ДОДАТОК А .....</b>	<b>77</b>
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	77

## ВСТУП

Технологія гідравлічного розриву пласта (ГРП) нині забезпечує понад 40% додаткового видобутку нафти. На інших методів збільшення нафтовіддачі та інтенсифікації приток - гідродинамічних, фізико-хімічних - також припадає до 40% додаткового видобутку нафти. Буріння горизонтальних свердловин і зарізка других стволів забезпечують до 3%, інших технологій припадає 17% додаткового видобутку нафти.

Застосування технології гідравлічного розриву пласта досить широке: від низькопроникних до високопроникних колекторів у газових, газоконденсатних та нафтових свердловинах. За допомогою цієї технології можна вирішувати специфічні завдання: ліквідувати піскопрояви у свердловинах, отримувати інформацію про фільтраційно-ємнісні властивості об'єктів випробування у пошуково-розвідувальних свердловинах та ін.

Одним із стримувальних факторів підвищення ефективності застосування ГРП є відсутність чітких уявлень про те, в яких відкладеннях та яких пластах прийнятно застосовувати ту чи іншу технологію ГРП. Враховуючи складність технології та можливість виникнення екологічних наслідків при неправильному проектуванні та проведенні ГРП, актуальними є аналіз свердловинного обладнання для ГРП. Таким чином, метою роботи є аналіз переваг та недоліків свердловинного обладнання для ГРП.

Актуальність проблеми визначається необхідністю вдосконалення інформації щодо переваг та недоліків свердловинного обладнання для ГРП.

Для досягнення цієї мети було виділено такі завдання:

1. Провести огляд сортаменту компоновок для ГРП на ринках.
2. Провести аналіз переваг та недоліків компоновок для ГРП.
3. Розробити рекомендації щодо вибору муфт ГРП.

## ВИСНОВКИ

У процесі виконання роботи на тему "Удосконалення свердловинного обладнання для багатостадійного гідророзриву пласта" було проаналізовано та розроблено рекомендації щодо вдосконалення технічних засобів для багатостадійного гідророзриву пласта (ГРП). Дослідження охопило як теоретичні аспекти технології ГРП, так і практичні методи її реалізації, зокрема вплив удосконаленого обладнання на ефективність видобутку вуглеводнів.

У першому розділі було розглянуто особливості гідророзриву пласта, включаючи його класифікацію та загальні принципи. Аналіз показав, що основною метою ГРП є підвищення проникності пласта для збільшення видобутку нафти та газу. Досліджено переваги та недоліки різних типів ГРП, а також важливість використання пакерних систем та різних типів муфт для управління процесом розриву пласта.

Другий розділ присвячений технічним засобам для багатостадійного ГРП. Було детально розглянуто різні типи обладнання, включаючи муфти з металевими кулями, розчинними компонентами та гідравлічною активацією. Також досліджено можливості комбінованих систем активації, що дозволяють підвищити гнучкість і ефективність технології ГРП. Значну увагу було приділено муфтам BPS та технології гідропіскоструминної перфорації, які забезпечують більш точне та ефективне управління процесом розриву пласта на різних етапах.

Фінансово-економічний розділ роботи показав, що застосування удосконалених технічних засобів для ГРП має економічну доцільність. Проведені розрахунки додаткового видобутку нафти свідчать про зростання ефективності видобутку при впровадженні новітніх технологій. Аналіз витрат на оренду спецтехніки, матеріали, реагенти та оплату праці підтвердив, що початкові інвестиції окуповуються за рахунок зростання продуктивності та додаткового обсягу видобутку вуглеводнів. Зокрема, економічна ефективність впровадження розсувних муфт та муфт з гідравлічною активацією показує значне зниження операційних витрат на одиницю продукції.



Четвертий розділ присвячений питанням охорони праці та екологічної безпеки. Було проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, а також розроблено заходи для їх мінімізації. Особлива увага приділялася забезпеченню безпеки працівників на виробництві та зниженню впливу технології ГРП на навколишнє середовище. Запропоновані заходи з охорони праці та екологічної безпеки дозволяють мінімізувати ризики, пов'язані з роботою на нафтогазових родовищах.

Загалом, дослідження продемонструвало важливість використання сучасних технічних засобів для багатостадійного гідророзриву пласта, що дозволяє підвищити ефективність видобутку вуглеводнів, забезпечуючи при цьому належний рівень безпеки та збереження екології. Впровадження новітніх технологій ГРП дає змогу зменшити витрати та підвищити економічну рентабельність нафтогазових проектів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Khomenko, V. L., Ratov, B. 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.
2. Азюковський, О., Дяченко, Г., Пащенко, О., & Терханова, О. (2023). Навчання іноземних студентів в умовах викликів часу. Grail of Science, (24), 540-544.
3. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.
4. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.
5. 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.
6. Коровяка, Є. А., Расцветаев, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
7. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., Расцветаев, В. О., Хоменко, В. Л., & Аскеров, І. К. (2022). Вивчення деяких особливостей застосування машин ударної дії в процесах спорудження свердловин. Editorial Board, 553.
8. Хоменко, В., Пащенко, О., Калюжна, Т., & Слаута, А. (2022). Бурові долота, армовані РДС різцями, що обертаються в процесі буріння. Інструментальне матеріалознавство, 25(1), 74-82.
9. 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.
10. 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).
11. 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.
12. Huseynov, Y. B., & Pashchenko, O. A. (2023). Technologies of processing of the precious zone with acid compositions.
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. Chibuzor, C. J., & Pashchenko, O. (2023). Offshore deep water oil drilling.
  15. 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.
  16. Коров'яка, Є. А., Хоменко, В. Л., Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., & Расцветаев, В. О. (2021). Буріння свердловин.
  17. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
  18. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
  19. Єременко, О. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.
  20. Dayabu, A. J., & Pashchenko, O. A. (2022). New technologies in drilling.
  21. 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.
  22. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
  23. Кожевніков, 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.
  24. Лопатенко, В. С., & Пащенко, О. А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій.
  25. Азюковський, О., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Основні положення дидактичних принципів цифрового освітнього процесу. *Collection of scientific papers ЛОГОΣ*, (April 28, 2023; Seoul, South Korea), 197-199.
  26. 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.
  27. 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.

28. 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.
29. Ігнатов, А., Павличенко, А., Євгеній, Є., Расцветаев, В., Дмитрук, О., & Літвінов, В. (2022). Вивчення основних ознак технології буріння неглибоких свердловин в складних гірничо-геологічних умовах. *Інструментальне матеріалознавство*, 25(1), 82-96.
30. Kamyshatskyi, 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.
31. Altahir, Abdulla Sanad Mahmoud, and Oleksandr Pashchenko. Oil wellhead equipment. (2023).
32. 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).
33. 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*.
34. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних властивостей гірських порід під час руйнування відривом.
35. Kravchenko, V., Hankevich, V., Pashchenko, O., & Kuts, O. (2020). Some effective method of processing copper concentrate.
36. Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
37. Прудкий, В. М., & Пащенко, О. А. (2022). Свердловинний гідровидобуток титанових пісків.
38. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). *Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу*.
39. Пащенко, О., & Хоменко, В. (2023). Основні принципи і методи комерціалізації інтелектуальної власності. Створення, охорона, захист і комерціалізація об'єктів права інтелектуальної власності, 293-297.
40. 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*.

41. 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.
42. Войта, М. (2022). Удосконалення технологія розкриття продуктивних горизонтів.
43. Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., Кіба, В. Я., & Залевська, В. І. (2017). Шляхи підвищення продуктивності та зниження собівартості видобутку і переробки корисних копалин.
44. 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.
45. 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.
46. Kudym, A. V., & Pashchenko, O. A. (2023). Combat with hydrate formation.
47. Коровяка, 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. Дорошко ГК, 472.
48. 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.
49. Шаповал, В., Пащенко, О., Терещук, Р., Жилінська, С., Проценко, П., & Пономаренко, І. (2020). До питання застосування критерію о. шашенко для прогнозу міцності супіщаних ґрунтів.
50. 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.
51. Новіков, А. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості обладнання вибою свердловини.
52. Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.
53. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості.

54. Kozhevnykov, a., Kamyshatskyi, o., Pashchenko, o., Khomenko, v., Naumenko, m., & Ratov, b. (2018). Substantiation of mud preparation technology.
55. 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).
56. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
57. 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.
58. Єременко, О. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами.
59. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2016). Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання.
60. Voyta, M., Pashchenko, O., & Shypunov, S. (2024). Exploring The Latest Advancements In Cleaning Technologies For Drilling Mud. Collection of scientific papers АОГОΣ, (March 1, 2024; Paris, France), 167-173.
61. 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).
62. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
63. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал-Принт, 2004. - 695 с.
64. 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.
65. Пащенко, О. А. (2016). Вплив гідростатичного тиску на енерговитрати при бурінні свердловин. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
66. Пащенко, А. А. (2009). Побудова профілю елемента при руйнуванні відривом. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
67. 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).

68. Войта, М. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення технології розкриття продуктивних горизонтів.
69. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
70. 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.
71. 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.
72. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.
73. Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
74. Нафтогазова механіка / О.В. Потетенко, Н.Г. Шевченко, К.А. Миронов та ін. - Харків: НТУ ХП, 2013.-160 с.
75. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
76. Азіюковський, О., Павличенко, А., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Базові інструменти та технології цифрової освіти. Grail of Science, (26), 386-389.
77. Voita, M. O., & Pashchenko, O. A. (2024). Innovative methods for cleaning drilling mud.
78. 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.
79. Medvedovska, T., & Pashchenko, O. (2024). Intercultural Communication: Fundamentals, Stereotypes and Conflicts. Grail of Science, (35), 360-364.
80. Андріанов, В. В., & Пащенко, О. А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням.
81. 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.

82. 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.
83. Ігнатів, 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.
84. *Технологія і техніка буріння* / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
85. 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.
86. 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.
87. 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.
88. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
89. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони.
90. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
91. Кожевников, 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.
92. Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
93. Кожевников, А. О., & Пащенко, А. А. (2018). Автоматизовані системи керування процесом буріння. *Інструментальне матеріалознавство*, 21, 40-45.



94. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 121-134.
95. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2023). Роль правових механізмів при захисті особистих даних в інтернеті. ББК 67.9 (4УКР) 304.3, 165.
96. Заболотний, К. С., Пащенко, О. А., Ганкевич, В. Ф., & Титов, О. О. (2018). Розрахунок схем збагачення.
97. Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.
98. 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.
99. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. Науковий вісник НДАУ, 2, 81-85.
100. 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.
101. Яворська, В. (2022). Розробка алгоритму вибору раціональних критеріїв бурового обладнання для спорудження нафтогазових свердловин.
102. Oliynyk, I. K., & Pashchenko, O. A. (2023). Coil tubing in technological processes of well operation.
103. Пащенко, О., Хоменко, В., & Коровяка, Є. (2023). Тенденції та перспективи використання цифрових технологій у навчанні.
104. Азюковський, О., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Переваги та недоліки цифрової освіти. Collection of scientific papers ЛОГОС, (March 31, 2023; Zurich, Switzerland), 158-160.
105. Пащенко, О. А. (2012). Породоруйнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
106. 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.
107. 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.

108. 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.
109. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
110. 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
111. Азюковський, О., Павличенко, А., Трегуб, М., Пащенко, О., & Медведовська, Т. (2023). Загальні питання професійної орієнтації молоді. Grail of Science, (28), 348-356.
112. Sharoval, 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.
113. 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.
114. Vojta, M. O., & Pashchenko, O. A. (2023). Design and operation efficiency of vibrosit.
115. Олійник, І. К. (2023). Удосконалення застосування колтубінгу у технологічних процесах експлуатації нафтових родовищ.
116. 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 ЛОГОΣ, (March 3, 2023; Bologna, Italy), 82-87.
117. 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.
118. 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).
119. Гребьонкіна, Т. О., & Пащенко, О. А. (2022). Використання безпілотних апаратів у нафтогазовій галузі.
120. 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.
121. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
  122. 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.
  123. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунків навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ, (7), 33-35.
  124. Пащенко, О. А. (2013). Несуча здатність протягнутого трубопроводу. Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
  125. 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.
  126. 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.
  127. 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.
  128. Стасюк, Л. Ф., Богданов, Р. К., Шульженко, А. А., Супрун, М. Ст, Гаргін, Ст Р., ... & Лисаковський, Ст. Ст (2004). Породоруїнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування, 2015, вип. 18 Репозиторій DSpace/Manakin.
  129. Mammadyarova, T., & Pashchenko, O. A. (2022). Oil and gas industry hydrotechnical structures design.
  130. 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.
  131. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., & Расцветаев, В. О. (2021). Особливості бурових робіт при інженерних вишукуваннях і підготовці територій. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 102-113.
  132. Назаров, О. Є., Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Кіба, В. Я. (2020). Шляхи зменшення енергоємності і підвищення продуктивності при бурінні свердловин.

## ДОДАТОК А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.23.14.ПЗ	Пояснювальна записка	77	
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/>