

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)

студента Власенка Назара Максимовича  
(ПІБ)

академічної групи 185-20з-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 проєкт проведення гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР  
(назва за наказом ректора)

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

Дніпро  
2024



## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 85 сторінка, 21 таблиць, 18 рисунків, 61 джерела.

КОТЕЛЕВСЬКА НАФТО-ГАЗОКОНДЕНСАТНА ПЛОЩА, БУРІННЯ,  
ПАРАМЕТРИ ГІДРОРОЗРИВУ, ДОЛОТО, БУРОВА УСТАНОВКА

**Актуальність роботи** полягає в необхідності підвищення продуктивності свердловини в умовах Котелевського НГКР.

**Мета роботи:** розробити проект проведення гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР.

**Задачі роботи:** запроектувати параметри проведення гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР.

**Предметом дослідження** є запаси корисних копалин у Котелевського НГКР, **об'єктом дослідження** – методологія розрахунку параметрів проведення гідророзриву пласта та технічні засоби які дозволяють її використовувати.

**Новизна одержаних результатів** полягає в розрахунку параметрів проведення гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР.

**Практичні результати** – розраховано параметри технологію проведення гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР: виконано аналіз геологічної будови і характеристики продуктивних горизонтів; обґрунтовано конструкцію свердловини; здійснено обґрунтування бурового устаткування; обґрунтовано породоруйнуючий інструмент, технологія проведення гідророзриву пласта. Розглянуто питання охорони надр і довкілля.

**Практичне значення** полягає в застосуванні запропонованих параметрах при проведенні гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР.

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

## ABSTRACT

Explanatory note: 85 pages, 21 tables, 18 figures, 61 sources.

KOTELEVSKY RUSANIV OIL AND GAS CONDENSATE AREA, DRILLING,  
PARAMETERS OF HYDRAULIC FRACTURING, BIT, DRILLING RIG

**The actuality of the work** is the need to increase the productivity of the well in the conditions of the Kotelevsky OGCF.

**Purpose:** to develop a hydraulic fracturing project in the conditions of the Kotelevsky OGCF.

**Objectives:** to design the parameters of hydraulic fracturing of the formation in the conditions of the Kotelevsky OGCF.

**The subject of the study** is reserves at the Kotelevsky OGCF, the object of the research is the methodology for calculating hydraulic fracturing parameters and the technical means that allow it to be used.

**Innovation** is in the calculation of hydraulic fracturing parameters in the conditions of the Kotelevsky OGCF.

**The practical significance** the parameters of the hydraulic fracturing technology in the conditions of the Kotelevsky OGCF were calculated: the analysis of the geological structure and the characteristics of the productive horizons was performed; the design of the well is substantiated; substantiation of the drilling equipment was carried out; well-grounded rock-destructive tool, hydraulic fracturing technology. The issue of subsoil and environment protection was considered.

**The practical parameter** is the application of the proposed parameters during hydraulic fracturing of the formation in the conditions of the Kotelevsky OGCF.

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 .....	9
1.1. Загальні відомості про район робіт .....	9
1.2. Поточний стан фонду свердловин.....	11
Висновки по першому розділу .....	14
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	15
2.1. Конструкція свердловини .....	15
2.2. Методи закінчення свердловин на родовищі.....	20
2.3. Інформація про свердловину .....	22
2.4. Технологія ГРП з встановлення гравійного фільтру.....	23
2.5. Гідравлічний розрив пласта .....	24
2.5.1. Встановлення гравійного фільтру.....	29
2.5.2. Здійснення гідравлічного розриву пласта з установкою гравійного фільтра .....	33
2.5.3. Розрахунок технологічних параметрів гідравлічного розриву пласта з установкою гравійного фільтру .....	39
2.5.4. Практичні розрахунки при гідравлічному розриві пласта та установки гравійного фільтру.....	40
2.6. Розрахунок технологічного ефекту.....	47
2.7. Економічне обґрунтування .....	51
2.7.1. Розрахунок обсягу додаткового видобутку нафти.....	53
2.7.2 Витрати оренду спецтехніки .....	54
2.7.3. Витрати на матеріали та реагенти .....	56
2.7.4. Витрати на оплату праці .....	56

2.7.5. Накладні витрати .....	58
2.7.6. Економічна ефективність застосування методу.....	58
Висновки по другому розділу .....	63
<b>РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>65</b>
3.1. Загальні вимоги .....	65
3.2. Виробнича безпека.....	65
3.2.1. Аналіз шкідливих факторів виробництва .....	65
3.2.2 Аналіз небезпечних виробничих факторів .....	69
3.2. Екологічний контроль з виробництва.....	71
3.2.1. Джерела забруднення та види впливу на природне середовище .....	72
3.2.2 Рішення щодо забезпечення екологічної безпеки при проведенні ГРП..	72
3.3. Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	73
3.4. Пожежвибухобезпека .....	74
3.5. Спеціальні (характерні для проектованої робочої зони) правові норми трудового законодавства .....	75
3.6. Організаційні заходи під час компонування робочої зони.....	76
Висновки по третьому розділу .....	77
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>78</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>79</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>85</b>
<b>Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....</b>	<b>85</b>

## ВСТУП

Зниження продуктивності свердловин і винесення піску з пласта висхідним потоком флюїду є доволі поширеними проблемами. У процесі експлуатації свердловин дебіти знижуються. З метою підвищення застосовуються різні методи інтенсифікації роботи нафтових і газових свердловин.

Метод підвищення продуктивності свердловин шляхом проведення гідророзриву пласта який застосовується на родовищі, зарекомендував себе як один із найефективніших. Після проведення ГРП дебіт свердловини зазвичай різко зростає.

Розвиток технології гідравлічного розриву поруч із технологією горизонтального буріння привів до значного зростання видобутку газу в США та прикував увагу до покладів природного газу в багатьох країнах світу.

Суть технології полягає в закачуванні у свердловину спеціальної рідини для гідравлічного розриву при певному тиску та певній швидкості з метою стимулювання виникнення тріщин та проломів у пласті, з якого планують видобувати газ.

На першому етапі, як і при традиційному добуванні природного газу, проводиться буріння вертикальної свердловини. Коли свердловина досягає сланцевих порід, напрям буріння змінюється на горизонтальний і стовбур свердловини занурюється в товщу пласта. Довжина горизонтальної свердловини може досягати 1 км.

Надалі в свердловині встановлюється сталева обшивка, крізь яку закачують цемент для створення каркасу навколо сталевій обшивки. Цемент закачується під тиском до самого кінця сталевій обшивки, залишаючи її порожньою і створюючи додатковий цементний шар навколо.

На наступному етапі у свердловину опускається спеціальний перфоратор, що містить вибухову суміш. Ініціюється вибух, який утворює тріщини в сталевій обшивці, цементі та товщі сланцевих порід. Кількість подібних вибухів в одній

горизонтальній свердловині може сягати 8-12 при виконанні багатостадійного розриву.

Після утворення щілин в свердловину під тиском нагнітається рідина для гідравлічного розриву.

Рідина для гідравлічного розриву складається головним чином з води, а також містить пісок, що відіграє роль розклинюючого агента (пропанту), та додаткові хімічні речовини.

Розклинюючий агент потрапляє в утворені щілини та розломи та забезпечує їх збереження з метою вивільнення природного газу, що міститься в товщі сланцевого пласту. Після ініціювання утворення тріщин та розломів в товщі пласта продовжується закачування рідини для їх поглиблення. Обсяги потрібної рідини залежать від геологічних характеристик сланцевих порід та бажаної довжини розломів.

Все більша частина світових запасів вуглеводнів припадає на частку продуктивних пластів у слабозцементованих породах, які піддаються руйнуванню при розробці (винесення піску на поверхню). Компанії виявляють інтерес до методів усунення виносу піску зі свердловин шляхом ремонту існуючих або встановлення нових систем, що запобігають цьому процесу.



## ВИСНОВКИ

Технічний проєкт проведення гідророзриву пласта в умовах Котелевського НГКР ретельно аналізує всі аспекти запланованих робіт, включаючи геологічні, технічні та екологічні характеристики регіону, а також специфікації свердловин, що робить проєкт документом комплексного планування з високим ступенем деталізації.

Перший розділ проєкту описує загальні відомості про район робіт, включаючи геологічні і гідрологічні умови, які важливі для правильного вибору технологій гідророзриву пласта та забезпечення ефективного проведення робіт. Також зазначені поточний стан фонду свердловин та оцінка ресурсів, що дає повне уявлення про можливості видобутку та потенційні виклики.

Другий розділ зосереджений на технічних і технологічних аспектах проведення гідророзриву, включаючи конструкцію свердловин та методи їх закінчення, специфікації гравійного фільтра, а також детальний розрахунок технологічних параметрів робіт. Окрема увага приділена економічному обґрунтуванню проєкту, що включає витрати на спецтехніку, матеріали, реагенти та робочу силу, а також оцінку економічної ефективності методу гідророзриву.

Третій розділ звертає увагу на важливість охорони праці та навколишнього середовища, описуючи заходи щодо зниження шкідливих виробничих факторів, забезпечення безпеки у надзвичайних ситуаціях та пожежвибухобезпеки. Проєкт також містить рекомендації щодо захисту довкілля і зменшення впливу на екосистему під час виконання робіт.

Загальний висновок проєкту підкреслює його високу готовність та обґрунтованість усіх аспектів проведення гідророзриву пласта на Котелевському НГКР, від технічного проектування до екологічної та економічної оцінки, забезпечуючи тим самим ефективну та безпечну реалізацію видобувних операцій.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. Посібник / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 368 с.
4. 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.
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. Шаповал, В., Пащенко, О., Терещук, Р., Жилінська, С., Проценко, П., & Пономаренко, І. (2020). До питання застосування критерію о. шашенко для прогнозу міцності супіщаних ґрунтів.
7. Технологія і техніка буріння / В. Войтенко, В. Вітрик. - К.: Центр Європи, 2012. - 708 с.
8. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
9. 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.

- 10.Пашченко, О. А. (2012). Породоруйнівний інструмент у горизонтально-спрямованому бурінні. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
- 11.Прудкий, В. М., & Пашченко, О. А. (2022). Свердловинний гідровидобуток титанових пісків.
- 12.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.
- 13.Лопатенко, В. С. (2023). Підвищення ефективності експлуатації електровідцентрового насоса в ускладнених умовах.
- 14.Андріянов, В. В., & Пашченко, О. А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням.
- 15.Яворська, В. (2022). Розробка алгоритму вибору раціональних критеріїв бурового обладнання для спорудження нафтогазових свердловин.
- 16.Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.
- 17.Пашченко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.
- 18.Назаров, О., Ганкевич, В., Пашченко, О., & Кіба, В. (2020). Пути зменшення енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні скважин. *Металургійний і плавний промисловості*,(2), 10-19.
- 19.Kravchenko, V. P., Gankevich, V. F., & Pashchenko, A. A. (2015). Influence of physic-mechanical properties on a choice of metallurgical slags processing technology.
- 20.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.
- 21.Давиденко, А. Н., Дудля, Н. А., Хоменка, В. Л., & Пашченко, А. А. (2010). Руйнування гірських порід планетарними долотами в умовах дії гідростатичного тиску. *вищ. навч. закл.«. Нац. гірн. ун-т.*

22. Kravchenko, V., Hankevich, V., Pashchenko, O., & Kuts, O. (2020). Some effective method of processing copper concentrate.
23. 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.
24. Коровяка, Є. А., Расцветаєв, В. О., Пащенко, О. А., & Яворська, В. В. (2023). Комп'ютерне моделювання та проектування технології видобування вуглеводнів: лабораторний практикум.
25. 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.
26. 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.
27. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструменттехніка та технологія його виготовлення та застосування.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. 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.

32. 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.
33. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шабатин. - К.: Київ, університет, 2005. - 159 с.
34. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.
35. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових та газових свердловин / Я.С. Коцкулич, Я.М. Кочкодан. - Коломия: Вік, 1999. - 504 с.
36. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
37. 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.
38. 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).
39. Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
40. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. *Інструментальне матеріалознавство*, 24(1), 121-134.
41. 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.
42. 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.

43. 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.
44. Войта, М. О., & Пащенко, О. А. (2022). Удосконалення технології розкриття продуктивних горизонтів.
45. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
46. 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.
47. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ, (7), 33-35.
48. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2023). Соляно-кислотна обробка привибійної зони пласта.
49. 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.
50. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Кіба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості.
51. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
52. Гусейнов, Ю. Б., & Пащенко, О. А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони.
53. 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.
54. Дудля, Н. А., & Пащенко, А. А. (2003). Визначення фізико-механічних

властивостей гірських порід під час руйнування відривом.

55. 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.
56. Дудля, Н. А., Пащенко, А. В., & Пащенко, А. А. Деякі закономірності руйнування гірських порід. Науковий вісник НДАУ, 2, 81-85.
57. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
58. Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., & Расцветаев, В. О. (2021). Буріння свердловин.
59. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. - К.: Львів, 1996. - 620 с.
60. 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.
61. 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.

## ДОДАТОК А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.24.01.ПЗ	Пояснювальна записка	85	
5					
6			Демонстраційний матеріал	15	
7					
8			Графічний матеріал		



З повним текстом кваліфікаційної роботи є можливість ознайомитись  
на кафедрі нафтогазової інженерії та буріння:

49005 м. Дніпро,  
пр. Дмитра Яворницького, 19,  
корпус 7, кімнати 701-705,  
<https://trkk.nmu.org.ua/ua/>