

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий інститут природокористування

(факультет)

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

кваліфікаційної роботи ступеня магістр

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Павленко Антон Павлович

(ПІБ)

академічної групи 185М-24-1

(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 технічних засобів для вимірювання реологічних

властивостей промивальних рідин

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Хоменко В.Л.			
розділів:				
Технологічний	Хоменко В.Л.			
Охорона праці	Муха О.А.			
Рецензент	Камишацький О.			
Нормоконтролер	Расцветаєв В.О.			

Дніпро  
2025

## ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

нафтогазової інженерії та буріння  
(повна назва)

Коров'яка Є.А.

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 року

### ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу ступеня магістр (бакалавра, магістра)

студенту Павленко Антон Павлович академічної групи 185М-24-1  
(прізвище та ініціали) (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 технічних засобів для вимірювання реологічних властивостей  
промивальних рідин

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 06.11.2025р.  
№1257/с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	1. Основні властивості промивальні рідини. 2. Методи вимірювання основних властивостей промивальних рідин. 3. Методи вимірювання реологічних властивостей промивальних рідин. 4. Конструктивні та програмні удосконаленням існуючого вимірювального приладу	01.12.2025
Охорона праці	5. Охорона праці та безпека при роботі з промивальними рідинами. 6. Охорона навколишнього середовища	10.12.2025

Завдання видано

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

Хоменко В.Л.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Дата видачі

07.11.2025р

Дата подання до екзаменаційної комісії

12.12.2025р

Прийнято до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

Павленко А.П.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 101 с., 27 рис., 3 табл., 99 джерел.

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ПРОМИВАЛЬНІ РІДИНИ, ВІСКОЗИМЕТР BROOKFIELD, ПРЕДЕЛ ТЕКУЧОСТІ, МОДЕЛЬ ГЕРШЕЛЯ-БАЛКЛІ, МЕТРОЛОГІЧНЕ УДОСКОНАЛЕННЯ, ТЕНЗОМЕТРИЧНИЙ СЕНСОР, НИЗЬКІ ШВИДКОСТІ ЗСУВУ, АПАРАТНО-ПРОГРАМНА МОДЕРНІЗАЦІЯ, ДОСТОВІРНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ.

Кваліфікаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-технічної проблеми підвищення достовірності реологічного контролю промивальних рідин (бурових розчинів) шляхом апаратно-програмної модернізації лабораторного обладнання.

Об'єкт дослідження: Технічні засоби вимірювання реологічних властивостей промивальних рідин.

Предмет дослідження: Метрологічні характеристики та апаратно-програмний комплекс ротаційних віскозиметрів Brookfield.

Суть Проблеми. Актуальність дослідження обґрунтована критичною залежністю ефективності буріння від точного визначення реологічних параметрів, зокрема істинного пределу текучості ( $\tau_y$ ) за моделлю Гершеля-Балклі. Проведено критичний аналіз, який виявив головний недолік існуючих ротаційних віскозиметрів Brookfield: недостатню чутливість штатного тензометричного вузла в діапазоні низьких швидкостей зсуву ( $\dot{\gamma} \rightarrow 0$ ), що призводить до некоректного вимірювання  $\tau_y$  та, як наслідок, до помилкових інженерних прогнозів несучої здатності.

Метою роботи стало удосконалення технічних засобів вимірювання шляхом модернізації віскозиметра Brookfield.

Методологія та Новизна. Для досягнення мети виконано апаратно-програмне удосконалення приладу. Ключові етапи:

Обґрунтування та вибір сенсора: Проведено демонтаж штатного вузла та обґрунтовано необхідність інтеграції прецизійного тензометричного сенсора крутного моменту (наприклад, з класом точності  $\leq 0.05\%$  та низьким номінальним діапазоном).

Розробка комплексу: Створено принципову схему інтеграції нового сенсора та розроблено програмний модуль для зчитування високоточних даних, автоматичного розрахунку параметрів Моделі Гершеля-Балклі та побудови повної кривої течії.

Верифікація: Здійснено експериментальне калібрування модернізованого віскозиметра.

Новизна роботи полягає у розробці та верифікації методу апаратної модернізації, що дозволяє підвищити роздільну здатність вимірювання напруження зсуву ( $\tau$ ) у критичному діапазоні низьких швидкостей, забезпечуючи достовірне визначення  $\tau_y$ .

Технічне Рішення: Розроблено та підтверджено технічне рішення для модернізації лабораторного віскозиметра Brookfield, що дозволяє отримувати точні, достовірні значення реологічних параметрів.

Метрологічний Ефект: Експериментально доведено, що удосконалений прилад забезпечує істотне зниження похибки вимірювання  $\tau_y$  порівняно зі штатним обладнанням.

Практичне Впровадження: Результати роботи створюють надійну інструментальну базу для точної реологічної діагностики. Це підвищує надійність інженерних розрахунків (прогноз несучої здатності, ЕЦГ) та дозволяє впроваджувати оптимізовані рецептури промивальних рідин, що безпосередньо впливає на безпеку та економічну ефективність процесу буріння.

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ПР – промивальна рідина

PV – пластична в'язкість

YР – границя текучості

$\tau_y$  – межа текучості

СНЗ – статичне напруження зсуву

ДНЗ – динамічне напруження зсуву

сП – сантипуаз, одиниця в'язкості

ДП – дисперсійна система

Р-р – розчин

ЕЦГ – еквівалентна циркуляційна густина

НРНТ – високий тиск, висока температура

ГГК – гірничо-геологічні умови

АРІ – Американський інститут нафти

ТМ – тензометричний момент

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
1. ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОМИВАЛЬНІ РІДИНИ.....	11
1.1. Роль та значення промивальних рідин у бурінні свердловин .....	11
1.1.1. Визначення та фундаментальні функції .....	11
1.1.2. Критичні функції контролю тиску та стійкості стінок.....	12
1.1.3. Вплив на ефективність буріння .....	13
1.1.4. Класифікація промивальних рідин .....	14
1.2. Фізичні властивості та їх вплив на процес буріння .....	14
1.2.1. Густина (Щільність) ( $\rho$ ) .....	15
1.2.2. Фільтраційні властивості та глиниста кірка (Кейк).....	16
1.2.3 Умовна В'язкість ( $^{\circ}\text{ВУ}$ ).....	17
1.2.4 Температурна стабільність.....	18
1.2.5 Вміст твердої фази (пісок та шлам).....	19
1.3 Реологічні властивості та їх роль у транспорті шламу.....	20
1.3.1 Реологічна модель бурового розчину (Модель Бінгама) .....	20
1.3.2 Пластична в'язкість ( $\mu_p$ ).....	22
1.3.3 Граничне динамічне напруження зсуву, або межа текучості ( $Y_p$ ).....	22
1.3.4 Статичне напруження зсуву, або гелеутворення .....	23
1.3.5 Взаємозв'язок реології та гідравліки .....	24
1.3.6 Додаткові реологічні моделі (для точного проектування).....	25
1.4 Хімічні та додаткові властивості промивальних рідин.....	27
1.4.1 Водневий показник (РН).....	27
1.4.2 Мастильні властивості (лубрикація) .....	28
1.4.3 Інгібуючі властивості та гідратаційна стійкість .....	28
1.4.4 Електрична стабільність (для розчинів на нафтовій основі) .....	29
2. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОМИВАЛЬНИХ РІДИН .....	30
2.1 Технологічні властивості промивальних рідин.....	30
2.2. Методи вимірювання густини промивальних рідин .....	30

2.3. Методи вимірювання в'язкості промивальних рідин.....	33
2.4. Методи вимірювання показника фільтрації промивальної рідини .....	35
2.5. Методи вимірювання реологічних властивостей.....	38
2.6. Методи вимірювання водневого показника (РН), стабільності та добового відстою промивальної рідини.....	43
2.7. Методи вимірювання вмісту газу у промивальній рідині.....	47
2.8. Методи вимірювання електростабільності та термостабільності промивальної рідини .....	48
<b>3. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОМИВАЛЬНИХ РІДИН .....</b>	<b>53</b>
3.1 Застосування сучасних ротаційних приладів для реологічного контролю .....	53
3.1.1. Ротаційні віскозиметри Brookfield DV2T .....	54
3.1.2. Ротаційні реометри Brookfield DVNext.....	58
3.2. Реометри для детального реологічного профілювання.....	68
3.3. Ключові вимірювальні системи та аксесуари .....	71
<b>4. КОНСТРУКТИВНІ ТА ПРОГРАМНІ УДОСКОНАЛЕННЯМ ІСНУЮЧОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ (ВІСКОЗИМЕТРА АБО РЕОМЕТРА).....</b>	<b>72</b>
4.1 Аналіз недоліків віскозиметрів Brookfield у діапазоні низьких швидкостей зсуву, та обґрунтування удосконалень .....	72
4.2. Адаптація удосконалень віскозиметрів Brookfield для неньютонівських рідин.....	75
4.2.1. Удосконалення вимірювального блоку (ротаційна система) .....	75
4.2.2. Забезпечення точності в діапазоні низьких швидкостей зсуву .....	76
4.2.3. Інтеграція НРНТ (високого тиску та температури).....	77
4.2.4. Програмне удосконалення – перетворення даних на рішення.....	78
4.3. Удосконалення технічних засобів для вимірювання реологічних властивостей промивальних рідин на прикладі віскозиметра Brookfield DV2Plus/DV2T .....	80
4.3.1. Цілі та основні завдання модернізації віскозиметра Brookfield DV2Plus/DV2T .....	80
4.3.2. Аудит існуючої системи Brookfield DV2Plus/DV2T.....	80

4.3.3. Вибір прецизійного сенсора крутного моменту.....	83
4.3.4. Проектування механічної муфти (адаптера) – ключового елемента для інтеграції сенсора крутного моменту .....	87
4.3.5. Апаратна модернізація та інтеграція.....	88
4.3.6 Програмне забезпечення, калібрування та інтеграція.....	90
<b>5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПРИ РОБОТІ З ПРОМИВАЛЬНИМИ РІДИНАМИ.....</b>	<b>96</b>
5.1. Аналіз небезпечних факторів, пов'язаних з ПР.....	96
5.1.1. Аналіз хімічних небезпек та токсичності компонентів промивальних рідин.....	96
5.1.2. Аналіз механічних та термічних небезпек .....	98
5.1.3. Аналіз ергономічних та психофізіологічних факторів.....	99
5.2. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) та вимоги до обладнання .....	100
5.2.1. Засоби індивідуального захисту при роботі з промивальними рідинами .....	100
5.2.2. Технічні вимоги до лабораторного обладнання та приміщень .....	103
5.3. Заходи безпеки при вимірюванні та утилізації промивальних рідин .....	104
5.3.1. Заходи безпеки безпосередньо під час вимірювання .....	104
5.3.2. Пожежна безпека та оперативне реагування.....	105
5.4. Екологічна безпека та утилізація відходів промивальних рідин .....	106
5.4.1. Класифікація та ідентифікація відходів промивальних рідин.....	106
5.4.2. Знешкодження та мінімізація об'ємів відходів.....	107
5.4.3. Юридичні та логістичні вимоги до утилізації.....	108
<b>6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>109</b>
6.1. Ідентифікація та оцінка екологічної небезпеки промивальних рідин .....	109
6.2. Знешкодження та мінімізація об'ємів відходів.....	110
6.3. Юридичні та логістичні вимоги до утилізації.....	111
<b>ВИСНОВОК.....</b>	<b>113</b>
<b>ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....</b>	<b>115</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>125</b>

## ВСТУП

Ефективність та безпека буріння глибоких та горизонтальних свердловин нафтогазового комплексу значною мірою залежить від якості промивальної рідини та достовірності її контролю. В умовах високих пластових температур та тиску (НРНТ) та складної траєкторії стовбура, реологічні властивості ПР (такі як пластична в'язкість (PV) та границя текучості (YP)) повинні бути строго оптимізовані. Неконтрольована реологія призводить до низки критичних ускладнень: неякісний виніс шламу, підвищення еквівалентної циркуляційної густини (ЕЦГ) та ризик прихоплення бурильної колони.

Існуючі методики контролю, зокрема використання стандартних ротаційних віскозиметрів типу Brookfield DV2T, мають метрологічні обмеження у діапазоні низьких швидкостей зсуву. Це унеможлиблює точне визначення істинного границі текучості ( $\tau_y$ ) за моделлю Гершеля-Балклі, що є критично важливим для прогнозу несучої здатності та стійкості утяжелювача.

Таким чином, актуальність роботи полягає у необхідності метрологічного удосконалення обладнання для контролю реології, що дозволить створити достовірний інструментарій для розробки та впровадження високоякісних рецептур ПР.

Метою дипломної роботи є підвищення достовірності реологічного контролю промивальних рідин шляхом апаратно-програмної модернізації ротаційного віскозиметра, а також використання отриманих точних даних для оптимізації рецептур промивальних рідин.

Для досягнення поставленої мети визначено наступні завдання:

Провести критичний аналіз метрологічних недоліків ротаційних віскозиметрів Brookfield у діапазоні низьких швидкостей зсуву.

Обґрунтувати технічне рішення для модернізації обладнання, включаючи специфікацію прецизійного тензометричного датчика.

Розробити принципову схему інтеграції нового сенсора та програмний модуль для автоматичного розрахунку параметрів Моделі Гершеля-Балклі.

Провести експериментальне калібрування удосконаленого віскозиметра

та підтвердити підвищення точності вимірювання  $\tau_y$ .

Використовуючи модернізований прилад, розробити та підтвердити ефективність оптимізованої термостабільної рецептури промивальних рідин.

Об'єктом дослідження є процес реологічного контролю промивальних рідин в умовах буріння.

Предметом дослідження є апаратно-програмний комплекс ротаційних віскозиметрів, їх метрологічні характеристики та застосування високоточних сенсорів для вимірювання напруження зсуву ( $\tau$ ) у діапазоні низьких швидкостей.

Практична цінність роботи полягає у розробці:

Технічного рішення для модернізації існуючого лабораторного віскозиметра Brookfield, що дозволяє отримувати точні, достовірні значення границі текучості ( $\tau_y$ ).

Програмного забезпечення для автоматизованого розрахунку реологічних параметрів, що значно підвищує оперативність та надійність інженерної діагностики.

Предметом дослідження є реологічні моделі (Бінгама, Гершеля-Балклі), хімічний склад реагентного комплексу та метрологічні характеристики ротаційних віскозиметрів.

Практична цінність роботи полягає у розробці технічного рішення для модернізації існуючого лабораторного віскозиметра Brookfield, що дозволяє отримувати точні значення грани текучості ( $\tau_y$ ), необхідні для коректного інженерного прогнозу ЕЦГ та запобігання ускладненням.

## ВИСНОВОК

У процесі виконання кваліфікаційної роботи досягнуто поставленої мети - підвищення достовірності вимірювання реологічних властивостей промивальних рідин шляхом апаратно-програмної модернізації ротаційного віскозиметра Brookfield.

На основі проведеного дослідження сформульовано наступні ключові висновки:

Критично проаналізовано метрологічні обмеження: підтверджено, що штатні ротаційні віскозиметри Brookfield демонструють недостатню чутливість та високу відносну похибку вимірювання напруження зсуву ( $\tau$ ) у діапазоні наднизьких швидкостей ( $\dot{\gamma} \rightarrow 0$ ). Це є головною перешкодою для точного визначення істинного границі текучості ( $\tau_y$ ) та коректного застосування моделі Гершеля-Балклі.

Обґрунтовано технічне рішення: Доведено необхідність демонтажу штатного тензометричного вузла. Обґрунтовано та фіналізовано технічні вимоги до нового сенсора: він має бути прецизійним тензометричним датчиком крутного моменту з класом точності  $\leq 0.05\%$  та номінальним діапазоном  $\leq 0.25$  Н·м для забезпечення необхідної роздільної здатності.

Розроблено апаратно-програмний комплекс: Сформовано принципову схему механічної та електронної інтеграції нового сенсора. Розроблено програмний алгоритм, що забезпечує автоматизоване зчитування високоточних даних та миттєвий розрахунок усіх параметрів Моделі Гершеля-Балклі ( $\tau_y$ ,  $K$ ,  $n$ ), мінімізуючи людський фактор та час на діагностику.

Підтверджено підвищення точності: Шляхом експериментального калібрування модернізованого віскозиметра підтверджено істотне підвищення роздільної здатності та зниження похибки вимірювання  $\tau_y$  порівняно зі штатним обладнанням. Це вирішує ключову метрологічну проблему, ідентифіковану на початку роботи.

Доведена практична цінність: Удосконалений віскозиметр створює

надійну інструментальну базу для точної реологічної діагностики. Практичне застосування модернізованого приладу дозволяє отримувати достовірні дані для оптимізації рецептур промивальних рідин, що веде до підвищення надійності інженерних розрахунків (ЕЦГ, несуча здатність) та, як наслідок, до зниження ризику ускладнень та підвищення економічної ефективності буріння.

Таким чином, розроблена та верифікована технологія удосконалення технічних засобів є інноваційним рішенням, готовим до впровадження у лабораторну практику нафтогазової галузі.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Програма та методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів 185 Нафтогазова інженерія та технології / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатів, А.К. Судаков, В.Л. Хоменко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 42 с.
2. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія. / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатів; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Дніпро: 2020. - 164 с.
3. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / О.О. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.
4. Буріння свердловин: навч. посіб. / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 294с.
5. Вирвінський П. П., Кузін Ю. Л., Хоменко В. Л. Технологія буріння // Д.: Національний гірничий університет. – 2014.
6. Вирвінський, П. П., & Хоменко, В. Л. (2003). Ремонт свердловин. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. – 219 с.
7. Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин: монографія / А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатів, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 201 с.
8. Експлуатація бурового обладнання : навч. посіб. / О.А. Пащенко, Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, В.О. Расцветаєв, О.М. Федик, С.В. Калинович ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дрогобич : Посвіт, 2024. – 300 с.
9. Зберігання та дистрибуція нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 293 с.
10. Основи нафтогазової справи : підручник / Судаков А.К., Коровяка Є.А. , Максимович О.В., Расцветаєв В.О., Дзюбик А.Р., Калюжна Т.М., Войтович А.А., Яворська В.В. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Львів : Сполом, 2023. – 596 с.
11. Оцінка газоносності метановугільних родовищ : підручник / Є.А. Коровяка, Л.Н. Ширін, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : Журфонд, 2023. – 304 с.
12. Промивальні рідини в бурінні : підручник / Є.А. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатів, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 420 с.

13. Судаков А.К., Фем'як Я.М., Чудик І.І., Федик О.М., Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник. – Дрогобич : «Посвіт», 2022. – 344 с.
14. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.
15. Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А.К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використання кавітаційних процесів у бурінні свердловин. Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. – 232 с.
16. Ratov, B. T., Chudik, I. A., Fedorov, B. V., Sudakov, A. K., Borash, B. R. (2023). Results of production tests of an experimental diamond crown during exploratory drilling in Kazakhstan. SOCAR Proceedings, (2), 25-31. <http://proceedings.socar.az>
17. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Syzdykov, A. K., Zakenov, S. T., & Sudakov, A. K. (2021). THE MAIN DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF ROCK-DESTROYING TOOLS FOR DRILLING SOLID MINERAL RESOURCES. Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, , 21(1.1) 335-346. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s03.062>
18. Kushch, N., & Pashchenko, O. (2025). Enhancing petroleum refining efficiency through optimized contact devices and process design. Тиждень студентської науки – 2025: Матеріали вісімдесятої студентської науково-технічної конференції. SPE Student Section – Petroleum Engineering (с. 98–100). Дніпро: НТУ «ДП».
19. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Sudakov, A.K., Sudakova, D.A., & Borash, B.R. (2023). Modeling of Drilling Water Supply Wells with Airlift Reverse Flush Agent Circulation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (1), 53-60. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/053>
20. Ratov, B., Borash, A., Biletskiy, M., Khomenko, V., Koroviaka, Y., Gusmanova, A., Pashchenko, O., Rastsvietaiev, V., & 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, 5(1 (125), 35–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.287447>
21. Ratov, B.T., Sudakov, A.K., Fedorov, B.V., Ruslyakova-Kupriyanova, I.A., Sundetova, P.S. (2024). Improvement of the Methodology for Calculating the Expected Drilling Speed with PDC Chisels. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. (1), 26-31. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/026>
22. Пащенко, О. А., Судаков, А. К., Дмитрук, О. І., & Ганжа, Ю. В. (2025). Теоретичні основи взаємодії породоруйнівних елементів із гірською породою при бурінні свердловин. Науковий вісник ДонНТУ, 1(14), 123–134. <https://doi.org/10.31474/2415-7902-2025-1-14-123-134>
23. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ratov, B., Borodina, N., & Fedyk, O. (2025). Use of gravel filters with bitumen binder in oil wells. IOP Conference Series

Earth and Environmental Science, 1491(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1491/1/012012>

24. Aidar Kuttybayev; Samal Muratova; Volodymyr Khomenko; Oleksandr Pashchenko; Gulden Meiram (2025). Development and implementation of a program for monitoring the stability of quarry excavation slopes in the Almala area. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 25(1.1). <https://doi.org/10.5593/sgem2025/1.1/s04.46>

25. Pashchenko, O., Rastsvietaiev, V., Davydenko, O., Shumov, A., & Voita, M. (2025). Computer modeling and analysis of filtration flows in heterogeneous porous media. Geo-Technical Mechanics, 172, 65–75. <https://doi.org/10.15407/geotm2025.172.065>

26. Bekeshova Z.B., Ratov B.T., Sudakov A.K., Kozhakhmet K.A., D.A.Sudakova (2024). Assessment of the oil and gas potential of the eastern edge of the northern Ustyurt using new geophysical data. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 5, 5-11. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-5/005>

27. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ishkov, V., Koroviaka, Ye., Kirin, R. and Shypunov, S. (2024). Protection of drilling equipment against vibrations during drilling. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 1348. 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012004>

28. Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., Arshidinova, M. T., Khomenko, V. L., Bayboz, A. R., & Sabirov, B. F. (2017). The 100th Anniversary of the Establishment of the Carbide: Carbide Bit. International Journal of Chemical Sciences, 15(2), 188.

29. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)

30. 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. <https://doi.org/10.36074/logos-01.03.2024.038>

31. Лопатенко В.С., Пашченко О.А. (2022). Управління життєвим циклом обладнання на прикладі компресорних станцій. Тиждень студентської науки - 2022: Матеріали сімдесят сьомої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 16-20 травня 2022 року). – Д.: НТУ «ДП», 2022 – С. 32-34.

32. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Y.A., Haddad, J., Tershak, B.A., Kaliuzhna, T.M., & Yavorska, V.V. (2022). Experimental and Theoretical Studies on the Operating Parameters of Hydromechanical Drilling. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (1), 20-27. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-1/020>

33. Bekeshova, Zh.B., Ratov, B.T., Kurmanov, B.K., Khomenko, V.L., Kuttybayev, A.E., Kazimov, E.A., Rastsvietaiev, V.O., & Ishkov, V.V. (2024). Study of the clinoform structure of Paleogene gas reservoirs in the Ustyurt region. SOCAR Proceedings, 2, 3–11. <http://dx.doi.org/10.5510/OGP20240401011>

34. Rudkovsky, S., & Pashchenko, O. (2025). Enhancing petroleum refining efficiency through optimized contact devices and process design. *Тижень студентської науки – 2025: Матеріали вісімдесятої студентської науково-технічної конференції. SPE Student Section – Petroleum Engineering* (с. 106–108). Дніпро: НТУ «ДП».
35. Ігнатів, А.О., Ратов, Б.Т., Ткаченко, Я.С., Шипунов, С.О., Ветошка, С.І. (2022). Розробка методичних та конструктивних основ буріння свердловин із застосуванням нових типів доліт. *Збірник наукових праць НГУ*, 69, 218-230. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.218>
36. Гусейнов Ю.Б., Пащенко О.А. (2022). Вплив коливань на стійкість бурової колони. *Тижень студентської науки - 2022: Матеріали сімдесят сьомої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 16-20 травня 2022 року).* – Д.: НТУ «ДП», 2022 – С. 20-22.
37. Кірін, Р. С., & Хоменко, В. Л. *Геологічне право: навч. посіб. М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т.* – Д.: НГУ, 2015. – 198 с.
38. Herasymenko, A. O., Rastsvietaiev, V. O., & Shyrin, A. L. (2023). Selection of the Means of Auxiliary Transportation Facilities and Adaptation of Their Parameters to Specific Operation Conditions. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 40-46. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/040>
39. Pashchenko, O.A., Khomenko, V.L., Ratov, B.T., Koroviaka, Ye.A., Rastsvietaiev, V.O. (2024). Comprehensive approach to calculating operational parameters in hydraulic fracturing. *ICSF-2024. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1415 (2024) 012080. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012080>
40. Ratov, B., Kuttybayev, A., Tileuberdi, N., Utegov, Z., Aliakbar, M., Zhanggirkhanova, A., Pashchenko, O., Kamyshatskyi, O., Khomenko, V., Zaichuk, O., & Seidaliyev, A. (2025). Application of Plasticizers Octadecane to Pentatriacontane and Ethylene Glycol in the Manufacture of Metaloceramic Alloys. *ES Materials and Manufacturing*, 28. <https://doi.org/10.30919/mm1563>
41. Khomenko, V., Pashchenko, O., Ratov, B., Kirin, R., Svitlychnyi, S. and Moskalenko, A. (2024). Optimization of the technology of hoisting operations when drilling oil and gas wells. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1348. 012008. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012008>
42. Ratov, B., Fedorov, B., Sudakov, A., Taibergenova, I., & Kozbakarova, S. (2021). Specific features of drilling mode with extendable working elements. Paper presented at the *E3S Web of Conferences*, , 230 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001013>
43. Biletsky, M. T., Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., & Khomenko, V. L. (2019). Dependence of the drilling speed on the frictional forces on the cutters of the rock-cutting tool. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 21–27. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-1/22>
44. Гусаров Я.Д., Пащенко О.А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин. *Тижень студентської науки - 2023: Матеріали сімдесят восьмої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 24-28 квітня 2023 року).* – Д.: НТУ «ДП», 2023 – С. 31-33.

45. Zinenko, A., & Pashchenko, O. (2025). Advancements in directional drilling technology: Enhancing precision, efficiency, and reliability in complex wellbores. *Тиждень студентської науки – 2025: Матеріали вісімдесятої студентської науково-технічної конференції*. SPE Student Section – Petroleum Engineering (с. 95–97). Дніпро: НТУ «ДП».
46. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. *Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences* 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>
47. Ratov, B. T., Mechnik, V. A., Khomenko, V. L., Ihnatov, A. O., & Kalzhanova, A. B. (2024). Influence of disperse-hardening additive chrome diboride on the structure of carbide matrixes of PDC drill bits. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 27–34. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-4/027>
48. Pashchenko, O., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., & Zabolotna, Yu. (2025). Construction and operation of main pipelines in complex geodetic conditions using horizontal directional drilling. *Geo-Technical Mechanics*, 172, 76–85. <https://doi.org/10.15407/geotm2025.172.076>
49. Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Kuttybayev, A. E., Togizov, K. S., & Utepov, Z. G. (2024). Innovative drill bit to improve the efficiency of drilling operations at uranium deposits in Kazakhstan. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 4(465), 224–236. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.437>
50. Кожевников А.О., Хоменко В.Л., Baochang Liu. Коефіцієнт перекриття вибою свердловини при бурінні твердосплавною коронкою нового покоління. *Форум гірників – 2018: матеріали міжнар. конф., 10-13 жовтня, 2018, м. Дніпро – Д.: Національний гірничий університет, 2018. – С. 175-182.*
51. Khomenko, V. L., Sarsenbayev, N. S., Kuttybayev, A. E., Kuttybayeva, A. E., & Ratov, B. T. (2024). Electric drive of coordinated rotation for mechanisms of flow-transport systems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415(1), 012115. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012115>
52. Kirin, R., Baranov, P., Hrytsenko, H. and Khomenko, V. (2024). Exploring and Proposing Appropriate Provisions Addressing the Mineral Resources Subjects and Governing Entities within the Framework of Gemological Law of Ukraine. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 7(1): 43-65. <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.070103>
53. Андріянов В.В., Пащенко О.А. (2023). Буріння нафтових свердловин із розширенням. *Тиждень студентської науки - 2023: Матеріали сімдесят восьмої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 24-28 квітня 2023 року).* – Д.: НТУ «ДП», 2023 – С. 7-9.
54. Ratov B., Pavlychenko A., Kirin R., Pashchenko O., Khomenko V., Tileuberdi N., Kamyshatskyi O., Sieriebriak S., Seidaliyev A., Muratova S. Using Machine Learning to Model Mechanical Processes in Mining: Theory, Practice, and Legal Considerations. *Engineered Science*, 2025, 33, 1419 <http://dx.doi.org/10.30919/es1419>

55. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye.A., Pinka, Jan, Rastsvietaiev, V.O., Dmytruk O.O. (2021). Geological and mining-engineering peculiarities of implementation of hydromechanical drilling principles. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (1), 11-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-1/011>
56. Khomenko, V., Pashchenko, O., Ratov, B., Koroviaka, Y., Kirin, R., & Tabylganov, M. (2025). Determination of the arrangement of electrodes for electrochemical fastening of borehole walls. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1481(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1481/1/012006>
57. Biletsky, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Korovyaka, E.A., Borash, B.R. (2022). Improvement of technology for drilling large diameter wells with reverse circulation. . *Наукові праці донецького національного технічного університету. Серія: «гірничо-геологічна» : Всеукраїнський науковий збірник ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»*, 1(27)-2(28), 18-25. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-18-25](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-18-25)
58. Коровяка Є.А., Ігнатов А.О., Расцветаев В.О., Хоменко В.Л., Аскеров І.К. Вивчення деяких особливостей застосування машин ударної дії в процесах спорудження свердловин / *The IV International Scientific and Practical Conference «Science, practice and theory»*, February 1–4, 2022, Tokyo, Japan. – 553-557 pp. <https://doi.org/10.46299/ISG.2022.I.IV>.
59. Коровяка, Є.А., Хоменко, В.Л., Пащенко, О.А., Ігнатов, А.О., Давиденко, О.М. (2025). Порівняльний аналіз механізмів руйнування гірської породи при її бурінні твердосплавним та алмазним інструментом, *Науковий вісник ДонНТУ*, 1(14), 83–94. <https://doi.org/10.31474/2415-7902-2025-1-14-83-94>
60. Borash, B.R., Biletskiy, M.T., Khomenko, V.L., Koroviaka, Ye.A., Ratov, B.T. (2023). Optimization of Technological Parameters of Airlift Operation when Drilling Water Wells. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (3), 25-31. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/025>
61. Muratova, S., Pashchenko, O., Khomenko, V., & Zhailiev, A. (2025). Application of machine learning for wellbore stability assessment. *Engineering for Rural Development*, 24, 505–511. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2025.24.TF109>
62. Togasheva, A., Bayamirova, R., Sarbopeyeva, M., Bisengaliev, M., Khomenko, V.L. (2024). Measures to Prevent and Combat Complications in the Operation of High-Viscosity Oils of Western Kazakhstan. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 1(463), 257-270. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.379>
63. Umirova, G., Kutybayev, A., Khomenko, V., Muratova, S., Biletskiy, M., Ratov, B., Makhitova, Z., Gusmanova, A., Tileuberdi, N., Sarbopeyeva, M., Kamyshatskiy, O., & Zhang, L. (2025). Advanced Approaches to Depth Optimization in Large-Diameter Water Well Drilling in Mangystau Peninsula. *Engineered Science*, 36, 1605. <https://doi.org/10.30919/es1605>
64. Chudyk I., Biletskiy M., Ratov B., Sudakov A., Borash A. (2024). A new method of well completing with employment of the implosion effect. *V International Conference "Essays of mining science and practice IOP Conf. Series:*

Earth and Environmental Science 1348 (2024) 012056. IOP Publishing  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012056>

65. Ihnatov, A., Haddad, J.S., Koroviaka, Ye., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., Dmytruk, O. (2023). Study of Rational Regime and Technological Parameters of the Hydromechanical Drilling Method. Archives of Mining Sciences, 68(2), 285-299. <https://doi.org/10.24425/ams.2023.146180>

66. Biletskiy, M. T., Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Borash, B. R., & Borash, A. R. (2022). Increasing the mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 2022(5), 51-62. [https://doi.org/10.32014/2518-170X\\_2022\\_5\\_455\\_51-62](https://doi.org/10.32014/2518-170X_2022_5_455_51-62)

67. Kirin R. S., Baranov P. M., Khomenko V. L. The State Service of Geology and Subsoil of Ukraine (Geonadra) as a legal subject exercising the right of geological control //Journal of Geology, Geography and Geoecology. – 2020. – V. 29. – №. 1. – P. 69-81. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112007>

68. Koroviaka, Y. A., Mekshun, M. R., Ihnatov, A. O., Ratov, B. T., Tkachenko, Y. S., & Stavychnyi, Y. M. (2023). Determining Technological Properties of Drilling Muds. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (2), 25-32. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/025>

69. Хоменко В.Л. Вплив імпульсної частоти обертання на механічну швидкість при бурінні шарошковими долотами. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази", 23-25 травня 2018 р. – Івано-Франківськ, 2018. – С. 224-227.

70. Новіков А.Д., Пашенко О.А. (2023). Особливості обладнання вибою свердловини. Тиждень студентської науки - 2023: Матеріали сімдесят восьмої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 24-28 квітня 2023 року). – Д.: НТУ «ДП», 2023 – С. 65-67.

71. Haddad, J.S., Denyshchenko, O., Kolosov, D., Bartashevskyi, 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, 66(4), 579-594. <https://doi.org/10.24425/ams.2021.139598>

72. Ratov, B., Fedorov, B., Khomenko, V., Kutybayev, A., & Sarbopoyeva, M. (2024). Development of a combined spud bit for drilling technological wells in Kazakhstan. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 24(1.1), 565–574. <https://doi.org/10.5593/sgem2024/1.1/s06.71>

73. Ігнатів, А.О., Пашенко, 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. Збірник наукових праць НГУ, 66, 177-192. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/66.177>

74. Pashchenko, O., Khomenko, V., Kamyshatskyi, O., Yavorska, V., & Zyalov, D. (2025). In-situ monitoring of drilling mud viscosity using advanced sensor technologies. Geo-Technical Mechanics, 173, 123-133. <https://doi.org/10.15407/geotm2025.173.123>

75. Ігнатов, А.О., Давиденко, О.М., Хоменко, В.Л., Пащенко, О.А., Яворська, В.В., Шипунов, С.О., Ткаченко, Я.С. (2022). Перспективи застосування немеханічних способів буріння. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, (25), 106-118.

76. Хоменко В.Л., Пащенко О.А., Щабельський І.С., Васильченко Р.С. 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. – Івано-Франківськ, 2020. – 189 с.

77. Ratov, B. T., Mechnik, V. A., Bondarenko, N. A., Kolodnitsky, V. N., Khomenko, V. L., Sundetova, P. S., Korostyshevsky, D. L., Bayamirova, R. U., & Makyzhanova, A. T. (2024). Increasing the durability of an impregnated diamond core bit for drilling hard rocks. *SOCAR Proceedings*, 1, 24–31. <https://doi.org/10.5510/ogp20240100936>

78. Pashchenko, O., Ratov, B., Khomenko, V., Gusmanova, A., & Omirzakova, E. (2024). Methodology for optimizing drill bit performance. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*, 24(1.1), 623–631. <https://doi.org/10.5593/sgem2024/1.1/s06.78>

79. Zholbassarova, A. T., Bayamirova, R. Y., Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Togasheva, A. R., Sarbopeyeva, M. D., Tabylganov, M. T., Saduakasov, D. S., Gusmanova, A. G., & Koroviaka, Ye. A. (2024). Development of technology for intensification of oil production using emulsion based on natural gasoline and solutions of nitrite compounds. *SOCAR Proceedings*, 2, 48–55. <https://doi.org/10.5510/OGP20240200965>

80. Chernova, M., Kuntsyak, Y., Ratov, B., Sudakov, A., & Nuranbayeva, B. (2022). Substantiation of the use of polymer-composite materials, which reduce the influence of dynamic friction forces of macrostructural surfaces, when drilling wells. Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, , 22(1.1) 417-428. <https://doi.org/10.5593/sgem2022/1.1/s03.049>

81. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye A., Pavlychenko, A.V., Rastsvietaiev, V.O., Askerov, I.K. (2023). Determining key features of the operation of percussion downhole drilling machines. *ICSF-2023. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1245 (2023) 012053. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012053>

82. Dubin, O., & Pashchenko, O. (2025). Petroleum refining through rectification and heat exchange processes. *Тиждень студентської науки – 2025: Матеріали вісімдесятої студентської науково-технічної конференції. SPE Student Section – Petroleum Engineering* (с. 92–94). Дніпро: НТУ «ДП».

83. Zhailiev, A., Khomenko, V. L., Tabylganov, M. T., Shukmanova, A. A., & Pashchenko, O. A. (2025). Assessment of reservoir filtration-capacity properties and saturation at the Morskoye field. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, 29–40. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-3/029>

84. Muratova, S., Ratov, B., Khomenko, V., Pashchenko, O., & Kamyshatskyi, O. (2025). Improvement of the methodology for measuring plastic viscosity and dynamic shear stress of drilling fluids. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 1491(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1491/1/012026>
85. Хоменко, В.Л., Пащенко, О.А., Калюжна, Т.М., Слаута, А.А. (2022). Бурові долота, армовані PDC різцями, що обертаються в процесі буріння. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, (25), 74-82.
86. Єременко О.О., Пащенко О.А. (2022). Удосконалення розтину нафтогазоносних пластів похило-скерованими свердловинами. *Молодь: наука та інновації: матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 23–25 листопада 2022 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2022 – С. 24 – 25.*
87. Pashchenko, O., Koroviaka, Ye., Khomenko, V., & Davydenko, O. (2025). Mathematical Model of Drilling Mud Filtration in a Porous Medium Taking into Account Dynamic Changes in Parameters. *Coll.res.pap.nat.min.univ.* 79, 249–261. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/79.249>
88. Voita M.O. Pashchenko O.A. Innovative methods for cleaning drilling mud // «Наукова весна» 2024: матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 27–29 березня 2024 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. С. 9-10.
89. Ratov B.T., Khomenko V.L., Koroviaka Ye.A., Borash B.R., Shypunov S.O. Development of an effective technology for the construction of large-diameter water wells. <https://doi.org/10.31713/m1213>. Key trends of integrated innovation-driven scientific and technological development of mining regions / edited by prof. Z. R. Malanchuk and prof. M. Lazar. – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, 2023. – 696 p. ISBN 978-973-741-886-9 <https://doi.org/10.31713/m1201>.
90. Пащенко, О.А., Ігнатов, А.О., Владико, О.Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 121-134. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
91. Pashchenko O.A., Koroviaka, Ye.A., Kaliuzhna, T.M., Khomenko, V.L., Rastsvietaiev, V.O. (2024). The Influence of Modern Technologies on the Educational Process. *Scientific innovations and advanced technologies*, 11(39), 1145-1157. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-11\(39\)-1145-1157](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-11(39)-1145-1157)
92. Pashchenko, O.A., Borodina, N.A., Yavorska, O.O., Ishkov, V.V., Cherniaiev, O.V. (2024). Application of polymer flooding to increase oil recovery. *ICSF-2024. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1415 (2024) 012054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012054>
93. Samal Muratova; Oleksandr Pashchenko; Volodymyr Khomenko; Zamanbek Uteпов; Arailym Zhanggirkhanova (2025). Influence of milling cutter geometry on cutting force and rock fracture efficiency. *International*

Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 25(1.1). <https://doi.org/10.5593/sgem2025/1.1/s02.16>

94. Pavlychenko, A.V., Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye.A., Ratov, B.T., Zakenov, S.T. (2022). Problematics of the issues concerning development of energy-saving and environmentally efficient technologies of well construction. ICSF-2022. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1049 (2022) 012031. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1049/1/012031>

95. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Baiboz A.R., Korgasbekov D.R. Some features of drilling technology with PDC bits //Scientific Bulletin of National Mining University. – 2020. – № 3. – P. 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>

96. Побідинський Д., Геревич В., Слаута А., Хоменко В., Пащенко О. Причини викривлення нафтових і газових свердловин. Український гірничий форум – 2021: матеріали міжнар. конф., 4-5 листопада 2021 р., м. Дніпро. – Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2021. – 248-255 с.

97. Войта М.О., Пащенко О.А. (2022). Удосконалення технології розкриття продуктивних горизонтів. Молодь: наука та інновації: матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 23–25 листопада 2022 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2022 – С. 10 – 11.

98. Ratov, B. T., Khomenko, V. L., Bayboz, A. R., & Delikesheva, D. N. (2017). Classification of the drilling hard-alloy tool. Mining journal of Kazakhstan, 11, 31-38.

99. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Borash, A.R., Muratova, S.K. (2024). The Choice of Optimal Methods for the Development of Water Wells in the Conditions of the Tonirekshin Field (Kazakhstan). Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. (1), 13-19. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/013>

## ДОДАТОК А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.14.25.ПЗ	Пояснювальна записка	114	
5					
6	A4	НГІБ.ОПП.14.25.ПЗ	Графічні матеріали	15	
7					
8			Основні властивості промивальні рідини	3	
9			Методи вимірювання основних властивостей промивальних рідин	3	
10			Методи вимірювання реологічних властивостей промивальних рідин	4	
11			Конструктивні та програмні удосконалення існуючого вимірювального приладу (віскозиметра або реометра)	3	
12			Охорона праці та безпека при роботі з промивальними рідинами	1	
13			Охорона навколишнього середовища	1	

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/>