

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 ступеню магістра  
(бакалавра, магістра)

студента Розмаїта Тимура Леонідовича  
(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 роботи компресорної станції в умовах ПМ  
«Пролетарське підземне сховище газу» Пролетарського ВУПЗГ філії «Оператор  
газосховищ України» АТ «Укртрансгаз»  
(назва за наказом ректора)

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

Рецензент	Черняев О.В.			
-----------	--------------	--	--	--

Нормоконтролер	Расцветаев 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

ступеню \_\_\_\_\_ магістра \_\_\_\_\_

(бакалавра, магістра)

студенту Розмаїту Тимурі Леонідовичу академічної групи 185М-214-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою «Нафтогазова інженерія та технології»

на тему Удосконалення роботи компресорної станції в умовах ПМ «Пролетарське підземне сховище газу» Пролетарського ВУПЗГ філії «Оператор газосховищ України» АТ «Укртрансгаз»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від 06.11.2025р. № 1257-с.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика ПМ «Пролетарське підземне сховище газу» Пролетарського ВУПЗГ філії «Оператор газосховищ України» АТ «Укртрансгаз». Розрахунок фізичних властивостей газу. Розрахунок апаратів повітряного охолодження газу. Розрахунок собівартості компримування газу.	01.12.2025
Охорона праці	Аналіз потенційних небезпек та шкідливості виробничого середовища. Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу та експлуатації обладнання.	10.12.2025

Завдання видано \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

Расцветаєв В.О.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.10.2025

Дата подання до екзаменаційної комісії 15.12.25

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

(підпис)

Розмаїт Т Л.

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить: 70 с., 11 рис., 23 табл., 23 джерел.

### КОМПРЕСОРНА СТАНЦІЯ, ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИЙ АГРЕГАТ, ПІДЗЕМНЕ СХОВИЩЕ ГАЗУ, КОМПРИМУВАННЯ ГАЗУ, АПАРАТИ ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ,

Мета роботи – здійснення поглибленого аналізу функціонування Пролетарського виробничого управління підземного зберігання газу та дотискуючої компресорної станції з метою оптимізації їх експлуатаційних параметрів, підвищення енергоефективності технологічних процесів та забезпечення безпечних умов праці.

Об'єкт дослідження – Пролетарське виробниче управління підземного зберігання газу, зокрема його компресорна станція та основні технологічні системи.

Предмет дослідження – технологічні процеси транспортування, компримування та охолодження газу, технічні характеристики і режими роботи основного обладнання (газоперекачувальні агрегати, апарати повітряного охолодження), а також системи забезпечення та засоби безпеки на компресорній станції.

Завдання дослідження:

1. Надати характеристику організаційної структури та основного обладнання Пролетарського ПСГ.

2. Дослідити технологічний процес відбору газу та функціонування автоматичної газорозподільчої станції.

3. Описати технологічну схему та генеральний план дотискуючої компресорної станції.

4. Проаналізувати технічні характеристики обладнання ДКС та систем забезпечення роботи газоперекачувальних агрегатів.

5. Виконати розрахунок експлуатаційних параметрів газоперекачувального агрегату типу Ц-6,3.

6. Розрахувати фізичні властивості природного газу та параметри режимів роботи ДКС.

7. Провести розрахунок апаратів повітряного охолодження та визначити собівартість процесу компримування газу.

8. Оцінити виробничі ризики та небезпечні фактори, забезпечити безпечні умови праці та охорону навколишнього середовища.

У першому розділі роботи представлено загальну характеристику Пролетарського виробничого управління підземного зберігання газу (ПСГ), зокрема розглянуто його структуру, будову та основне обладнання, що забезпечує функціонування підприємства.

У технологічній частині детально описано компресорну станцію Пролетарського ВУПЗГ, включаючи технологічну схему роботи, основне обладнання та допоміжні системи. Виконано розрахунок експлуатаційних параметрів газоперекачувального агрегату типу Ц-6,3, визначено режими роботи дотискуючої компресорної станції та наявну потужність ГПА. Окремо проведено розрахунок фізичних властивостей природного газу та визначено необхідну кількість апаратів повітряного охолодження для забезпечення стабільного режиму роботи системи.

Економічна частина роботи присвячена аналізу витрат, пов'язаних із процесом компримування газу, зокрема виконано розрахунок собівартості технологічної операції на компресорній станції «Пролетарське».

У розділі з охорони праці та навколишнього середовища проведено оцінку потенційних виробничих небезпек і шкідливих факторів. Визначено комплекс заходів щодо забезпечення безпечних і комфортних умов праці, дотримання вимог технологічної безпеки при монтажі та експлуатації обладнання, а також заходів пожежної безпеки та екологічного контролю.

Практична значущість роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів для підвищення ефективності експлуатації дотискуючої компресорної станції, удосконалення систем технічного обслуговування обладнання, оптимізації витрат на транспортування газу та підвищення рівня промислової безпеки на об'єктах газотранспортної інфраструктури.

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Характеристика Пролетарського виробничого управління ПСГ .....	8
1.1. Характеристика структури та будови ПСГ .....	8
1.2. Обладнання Пролетарського ПСГ .....	11
1.3. Опис технологічного процесу відбору газу.....	13
1.4 Опис роботи автоматичної газорозподільчої станції .....	15
2. Характеристика компресорної станції Пролетарського ВУПЗГ .....	16
2.1. Опис технологічної схеми та генплану ДКС.....	16
2.2. Опис обладнання дкс .....	17
2.3. Системи, що забезпечують роботу гпа .....	19
2.4. Розрахунок експлуатаційних параметрів ГПА-Ц-6,3 .....	28
2.5. Розрахунок режимів роботи дотискуючої компресорної станції.....	29
2.6. Розрахунок наявної потужності газоперекачувального агрегату .....	31
2.7. Розрахунок фізичних властивостей газу.....	32
3. Розрахунок апаратів повітряного охолодження газу.....	35
3.1. Алгоритм розрахунку необхідної кількості апаратів повітряного охолодження газу .....	36
3.2. Розрахунок необхідної кількості апо .....	41
3.3. Розрахунок собівартості компримування газу .....	45
4. Охорона праці та навколишнього середовища .....	56
4.1. Аналіз потенційних небезпек та шкідливості виробничого середовища.....	58
4.2. Забезпечення нормальних умов праці.....	60
4.3. Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу та експлуатації обладнання .....	64
4.4. Пожежна безпека.....	67
4.5. Охорона навколишнього середовища .....	68
Висновок.....	70
Перелік посилань.....	71

## ВСТУП

Система газопостачання України є однією з найбільш розгалужених і масштабних у Європі. Вона вирізняється не лише високим рівнем технічної складності та значними обсягами транспортування природного газу, а й широкою географічною представленістю. Магістральні газопроводи охоплюють усі адміністративно-територіальні одиниці країни, що створює сприятливі умови для газифікації регіонів, переведення промислових підприємств на газове паливо та забезпечення стабільного енергетичного балансу [1-3].

Завдяки такій інфраструктурі значна частина підприємств енергетичного, металургійного, машинобудівного, харчового та будівельного секторів отримала можливість перейти на використання природного газу, що сприяло підвищенню їх енергоефективності та екологічної безпечності. Крім того, на основі газової сировини в Україні сформовано потужний хімічний комплекс, що значно посилив промисловий потенціал держави.

В умовах стратегічної важливості газотранспортної системи одним із пріоритетів енергетичної політики є підтримання її на належному технічному рівні та проведення модернізації. Такий підхід забезпечує безперебійне постачання газу на внутрішньому ринку та надійний транзит до країн Європейського Союзу, що сприяє зміцненню енергетичної безпеки регіону.

Важливим елементом функціонування національної системи газопостачання є мережа підземного зберігання газу (ПСГ), яка виконує роль технологічного буфера. ПСГ забезпечують стабільність подачі газу шляхом компенсації сезонних коливань попиту, підвищують надійність внутрішнього енергопостачання та гарантують безперервність транзитних операцій.

Українська мережа ПСГ виконує подвійну функцію: обслуговує внутрішній ринок та надає послуги зі зберігання газу іноземним споживачам. Навіть при неповному використанні потужностей обсяги відібраного газу здатні забезпечити понад третину внутрішніх потреб країни. За умови цілеспрямованого нарощування обсягів накопичення в ПСГ цей показник може бути подвоєний, що істотно підвищує гнучкість та адаптивність національної енергетичної системи.

Перспективи зовнішнього використання української мережі ПСГ визначаються рядом унікальних чинників. По-перше, географічне розташування

України дозволяє формувати резервні запаси газу континентального масштабу, необхідні для енергетичної стабільності Європи. Україна функціонує як транзитний хаб, через який проходять основні маршрути постачання природного газу до країн ЄС.

По-друге, геологічна будова території сприяє розміщенню ПСГ у природних резервуарах: виснажених газових та газоконденсатних родовищах, а також у нафтових структурах. Завдяки відносно невеликій глибині залягання продуктивних пластів, високим геолого-фізичним характеристикам та достатній герметичності ці об'єкти мають значний потенціал для використання як ПСГ.

На сьогодні в Україні функціонує 13 підземних сховищ газу, з яких 11 розташовані на базі виснажених родовищ, а 2 – у водоносних пластах. Загальна облаштована активна місткість системи ПСГ становить 34,5 млрд м<sup>3</sup>, що дозволяє вважати її однією з найбільших у Європі.

Для забезпечення довгострокової ефективності та надійності функціонування ПСГ необхідна реалізація комплексної програми технічної модернізації. Основні напрями такої програми включають заміну застарілого обладнання, модернізацію систем автоматизованого управління, реконструкцію установок підготовки газу, удосконалення інженерної інфраструктури та впровадження сучасних цифрових технологій. Особлива увага приділяється фінансовій стабільності експлуатації ПСГ, зокрема залученню інвестицій, впровадженню гнучкої тарифної політики та розвитку нових бізнес-моделей у сфері енергетики.

Система газопостачання та підземного зберігання газу України відіграє ключову роль не лише в національному масштабі, але й у ширшому європейському контексті. Її стабільне функціонування, модернізація та розвиток є необхідною умовою забезпечення енергетичної безпеки, стійкості та інтеграції української енергетичної інфраструктури до загальноєвропейського енергетичного простору.

## ВИСНОВОК

У кваліфікаційній роботі здійснено комплексне дослідження функціонування дотискуючої компресорної станції (ДКС) «Пролетарське» на основі аналізу фактичних режимів її роботи. Основна увага зосереджена на вивченні технічних характеристик та ефективності роботи компресорної станції, а також технологічних процесів, що забезпечують стабільну подачу природного газу до магістральних газопроводів.

Надано детальну характеристику Пролетарського виробничого управління підземного зберігання газу (ПСГ), включаючи його організаційну структуру, основні технічні засоби та специфіку експлуатації. У рамках дослідження проведено розрахунок фізичних властивостей природного газу відповідно до його хімічного складу, що є важливим етапом для подальшого техніко-економічного аналізу експлуатації обладнання.

Особливу увагу приділено визначенню основних експлуатаційних параметрів газоперекачувального агрегату типу Ц-6,3, зокрема його фактичної потужності та технічної ефективності в умовах існуючої експлуатації. Додатково виконано технічні розрахунки апаратів повітряного охолодження газу, які забезпечують підтримання необхідного температурного режиму під час транспортування.

Окремий розділ присвячено питанням охорони праці та промислової безпеки на території ДКС. Зокрема, проведено розрахунок системи штучного освітлення, що гарантує нормативний рівень освітленості виробничих об'єктів у темну пору доби. Також викладено заходи щодо забезпечення безпечних умов праці при експлуатації електротехнічного обладнання компресорної станції, включаючи застосування засобів індивідуального захисту, дотримання правил техніки безпеки та профілактику аварійних ситуацій.

На завершальному етапі роботи виконано планування собівартості процесу компримування газу, що дозволило оцінити економічну ефективність функціонування дотискуючої компресорної станції «Пролетарське» та виявити резерви для зниження експлуатаційних витрат.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Коровяка Є.А. Програма та методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Є.А. Коровяка, А.К. Судаков, В.Л. Хоменко; нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д., : НТУ «ДП», 2019. – 30 с.
2. Зберігання 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», 2020. – 294 с.
3. 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.
4. 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.
5. Довідник з нафтогазової справи / Заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.
6. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України / В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. – К.: «КНУ», 2009. – 376 с.
7. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 212 с.
8. Історія та перспективи нафтогазовидобування / Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. – Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2019. – 302 с.
9. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. - К.: Реал- Принт, 2004. - 695 с.
10. Суярко В.Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.

11. Основи нафтогазової інженерії [Текст]: підручник / В.С. Білецький, В.М. Орловський, В.Г. Вітрик; НТУ «ХПІ» ХНУМГ ім. О.М.Бекетова. – ДПолтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
12. Довідник працівника газотранспортного підприємства / В.В. Розгонюк, А.А. Руднік, В.М. Коломєєв та ін. – Київ: Росток, 2001. – 1092 с.
13. ДСТУ 41-00 032 626-00-007-97. Охорона довкілля. Спорудження розвідувальних і експлуатаційних свердловин на нафту і газ на суші. Правила проведення робіт.
14. Газы горючі природні, що подаються в магістральні газопроводи. Технічні вимоги. ТУ У 320. 00158764.007-95 /Взамін ОСТ 51.40-83/. – [Чинні від 01.01.1996]. – Харків: УкрНИИГаз, 1996. – 10с.
15. Правила технічної експлуатації магістральних газопроводів : СОУ 60.3-30019801-050:2008 . – [Чинні від 2008-01-18]. – К.: Укртрансгаз, 2008. – 197 с.
16. Закон України “Про охорону праці”. Київ, 1999.
17. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. – Львів: Афіша - 2005. – 320 с.
18. Жидецький В.Ц., Джигрей В.С. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник - Львів: Афіша - 2000. – 352 с.
19. Правила технічної експлуатації підземних сховищ газу. Київ ДК «Укртрансгаз» 2009. О.Болокан, Р.Вечерік, Ю.Герасименко, А. Паршин, В.Разгадов.
20. «Технологічний проект циклічної експлуатації Пролетарського ПСГ (гор. М-7)», заключний. Звіт по НДР, УкрНДІГаз – Харків, 2002р. – 214с.
21. «Правила технічної експлуатації підземних сховищ газу». СТП 320.30019801.091-2003, ДК «Укртрансгаз» – Київ, 2003р. – 126с.
22. «Регламент робіт з контролю за експлуатацією та герметичністю Пролетарського ПСГ (горизонт М-7)», Пролетарське ВУПЗГ – 2006р. - 24с.
23. «Авторський нагляд за експлуатацією Пролетарського підземного сховища газу УМГ «Харківтрансгаз» - Харків, 2009р. – 128с.

## Додаток А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.ОПП.25.24.ПЗ	Пояснювальна записка	70	
5					
6		Microsoft PowerPoint	Демонстраційні матеріали	12	
7					

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/>