

Міністерство освіти і науки України
Національний університет Полтавська політехніка
імені Юрія Кодратюка

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра буріння та геології
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 103 Науки про Землю

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
Михайловська О.В.

«06» 01 2026 року

Завідувач кафедри буріння та геології
Винников Ю.А.

«06» 01 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Доцільність розкриття пошуковою свердловиною
нижньокам'яновугільних відкладів центрального блоку Сіренської структури

Пояснювальна записка

Керівник

ст. викладач

посада, наук. ступінь, ПІБ

Мазеєна Ю.В.

підпис, дата,

Виконавець роботи

Кулаков О.Ю.

студент, ПІБ

група 601-НЗ

підпис, дата

Консультант за 1 розділом

к.т.н. доц. Михайловська О.В.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом

ст. викладач

Мазеєна Ю.В.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом

ст. викладач

Мазеєна Ю.В.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом

ст. викл. Волк М.О.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту 20.01.2026

Полтава, 2026

Факультет, Інститут Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра Буріння та геології
Освітньо-кваліфікаційний рівень: Магістр
Спеціальність 103 Науки про Землю
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
Михайловська О.В.

«03» 09 2025 року

Завідувач кафедри буріння та геології
Винников Ю.Л.

«03» 09 2025 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кулакову Олександрю Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батьмові)

1. Тема проекту (роботи) Доцільність розкриття пошуковою свердловиною
нижньокам'яновугільних відкладів центрального блоку Сіренської структури

Керівник проекту (роботи) старший викладач Лазебна Ю.В.

(прізвище, ім'я, по батьмові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навч. закладу від «3» 09 2025 року № 1015-990

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 20.01.2026 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1. Науково-технічна література, періодичні
видання, конспекти лекцій. 2. Геологічні звіти та звіти фінансової діяльності
підприємств за профілем роботи. 3. Графічні додатки по площі: структурні
карти, геолого-технічний наряд, сейсмо-геологічні профілі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Анотація. Вступ. Розділ 1. Аналіз сучасного стану питання щодо
прогнозу нафтогазоносності Сіренської структури. Розділ 2. Аналіз будови
Сіренської структури. Розділ 4. Мета. Методика та обсяг проєктованих робіт.
Розділ 4. Оцінка нафтогазоносності та доцільності виконання робіт. Висновок.
Перелік використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) проектна літолого-стратиграфічна колонка, структурна карта відбиваючого горизонту V_{в4} (C_{1t}), геологічний профіль I-I', геологічний профіль по інлайну 228, геолого-технічний наряд.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1.	Михайдовська О.В.		
Розділ 2.	Маєвська Н.В., ст. викл.		
Розділ 3.	Валієвська Н.В., ст. викл.		
Розділ 4.	Бобке М.О., ст. викл.др.		

7. Дата видачі завдання

03.09.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Аналіз проблеми, формулювання мети і задач дослідження, оформлення переліку використаних джерел	13.10.25 – 27.10.25
2	Обґрунтування методики виконання досліджень	28.10.25 – 10.11.25
3	Проведення досліджень, аналіз результатів дослідження	11.11.25 – 30.11.25
4	Висновки і рекомендації	01.12.25 – 15.12.25
5	Оформлення та узгодження роботи	16.12.25 – 05.01.26
6	Попередні захисти робіт	06.01.26 – 17.01.26
7	Захист роботи	20.01.26 – 24.01.26

Студент

(підпис)

Купаков О.Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Маєвська Н.В.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кулаков О. Ю. «Доцільність розкриття пошуковою свердловиною нижньокам'яновугільних відкладів центрального блоку Сіренської структури». – Кваліфікаційна робота за спеціальністю 103 Науки про Землю. – Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2026.

Роботу присвячено обґрунтуванню проведення пошуково-розвідувального буріння в межах центрального блоку Сіренської структури шляхом комплексного аналізу геологічної будови промислово-геофізичних характеристик перспективних продуктивних горизонтів в межах Сіренської структури.

У першому розділі досліджено сучасний рівень геолого-геофізичної вивченості Сіренської структури, наведено загальну характеристику її геологічної будови та нафтогазоносності району.

У другому розділі розглянуто літологічні та петрофізичні особливості відкладів структури, оцінено фільтраційно-ємнісні властивості перспект.

У третьому розділі виконано обґрунтування постановки робіт, створено систему розміщення пошукових та розвідувальних свердловин та розроблено оптимальний комплекс геолого-геофізичних та лабораторних досліджень, визначено оптимальну конструкцію проектної пошукової свердловини.

У четвертому розділі проведено оцінку нафтогазоносності та доцільності виконання робіт, підраховано ресурси вуглеводнів та вартість проектних робіт.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА, ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ПОШУКОВА СВЕРДЛОВИНА, НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ.

ANNOTATION

Kulakov O. Yu. “The feasibility of exploring the Lower Carboniferous deposits of the central block of the Sirenskaya structure with an exploratory well”. – Qualification work in the specialty 103 Earth Sciences. – National University “Poltava Polytechnic named after Yuri Kondratyuk”, Poltava, 2026.

The work is devoted to the justification of conducting exploratory drilling within the central block of the Sirenskaya structure through a comprehensive analysis of the geological structure of the industrial and geophysical characteristics of promising productive horizons within the Sirenskaya structure.

The first section examines the current level of geological and geophysical study of the Sirenskaya structure, provides a general characteristic of its geological structure and oil and gas potential of the area.

The second section considers the lithological and petrophysical features of the structure’s deposits, and evaluates the filtration and capacity properties of the prospect.

In the third section, the justification of the work setting was carried out, a system for locating search and exploration wells was created, and an optimal complex of geological, geophysical and laboratory studies was developed, and the optimal design of the design search well was determined.

In the fourth section, an assessment of oil and gas capacity and feasibility of the work was carried out, hydrocarbon resources and the cost of design work were calculated.

KEYWORDS: GEOLOGICAL STRUCTURE, GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL RESEARCH, LABORATORY RESEARCH, EXPLORATION WELL, OIL AND GAS CAPACITY.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ СІРЕНСЬКОЇ СТРУКТУРИ	
1.1. Аналіз сучасного стану питання	11
1.2. Географо-економічні умови Сіренської структури	12
1.3. Геолого-геофізична вивченість Сіренської структури	15
1.4. Висновки до розділу 1. Мета та задачі досліджень	18
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ СІРЕНСЬКОЇ СТРУКТУРИ	
2.1. Літолого-стратиграфічний розріз Сіренської структури	19
2.2. Тектонічна будова Сіренської структури	26
2.3. Гідрогеологічні умови Сіренської структури	27
2.4. Нафтогазоносність Сіренської структури	28
2.5. Висновки до розділу 2	30
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ТА ОБСЯГ ПРОЕКТНИХ РОБІТ	
3.1. Обґрунтування постановки робіт	31
3.2. Підготовка об'єкту до пошукового буріння	31
3.3. Система розміщення свердловин	32
3.4. Геологічні умови проводки свердловини	33
3.5. Комплекс геолого-геофізичних та лабораторних досліджень	51
3.6. Охорона надр і навколишнього середовища	57
3.6. Висновки до розділу 3	61
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ТА ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОНАННЯ РОБІТ	
4.1. Підрахунок ресурсів природнього газу	65
4.2. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт	66

4.3. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт	67
4.4. Висновки до розділу 4	71
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТОК А Проектний літолого-стратиграфічна колонка	
ДОДАТОК Б Структурна карта відбиваючого горизонту Vв4 (C1t)	
ДОДАТОК В Геологічний профіль I-I ¹	
ДОДАТОК Г Геологічний профіль по інлайну 228	
ДОДАТОК Д Геолого-технічний наряд	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

СУГРЕ	– Східно-Українська геофізична розвідувальна експедиція
ПАТ	– публічне акціонерне товариство
ДГП	– Державне геофізичне підприємство
ТЦ	– Технологічний центр обробки та інтерпретації геофізичних матеріалів
ДКЗ	– Державна комісія України по запасах корисних копалин
с.п.	– сейсмічна партія (сейсмопартія)
ПГД	– промислово-геофізичні дослідження
ГДС	– геофізичні дослідження свердловин
св.	– свердловина
АВПТ	– аномально високий пластовий тиск
ВВ	– вуглеводні
ФЄВ	– фільтраційно-ємнісні властивості
ВПТ	– випробувач пластів на трубах
ПР	– промивна рідина
ГТД	– геолого-технічні дослідження
ВЦК	– відбивка цементного кільця
АКЦ	– акустичний цементомір
ГГК	– гама-гама каротаж
РК	– радіоактивний каротаж
ННК	– нейтрон-нейтронний каротаж
ІННК	– імпульсний нейтрон-нейтронний каротаж
МБК	– мікробоковий каротаж
МКЗ	– мікрозондування
ГК	– гама-каротаж
НГК	– нейтронний гама-каротаж
АК	– акустичний каротаж

ІК	– індукційний каротаж
БК	– боковий каротаж
ПС	– каротаж потенціалів самочинної поляризації
БКЗ	– бокове каротажне зондування
ГРП	– гідравлічний розрив пласта (гідророзрив пласта)
НКТ	– насосно-компресорні труби
ГТН	– геолого-технічний наряд
ГР	– газове родовище
ПАР	– поверхнево активні речовини
СПВ	– супутньо-пластові води
НДР	– науково-дослідна робота
ПВО	– противикидове обладнання
ФА	– фонтанна арматура
УКПГ	– установка комплексної переробки газу
ДСТУ	– державний стандарт України
СОУ	– стандарт організації України
ГР	– газове родовище
ГЕО	– геолого-економічна оцінка
НГВП	– нижня границя визначеної продуктивності
ДКЗ	– Державна комісія України по запасах корисних копалин

ВСТУП

Актуальність теми. З огляду на державну потребу в енергетичних ресурсах зростає актуальність проведення дорозвідки вже відомих родовищ, а також відкриття нових покладів шляхом пошуково-розвідувального буріння. На основі сейсмогеологічної моделі будови Сіренського підняття за турнейськими відкладами нижнього карбону — горизонтом відбиття Vв4 (C1t), а також з урахуванням підрахованих запасів газу за категоріями C2 (122+222) та C2 (332) у продуктивних горизонтах В-22, В-18 (В-18б, В-18а), В-16 (В-16б), В-15 (В-15а), В-14 (C1v2), С-9, С-4 (С-4б) (C1s2), Б-10 (C2b), обґрунтовано доцільність проектування пошуково-розвідувального буріння з метою розкриття нижньокам'яновугільних відкладів центрального блоку Сіренської структури.

Мета: обґрунтування доцільності проведення глибокого пошуково-розвідувального буріння, а також уточнення сейсмогеологічної моделі Сіренської структури, підтвердження перспективності освоєння карбонатних відкладів турнейського ярусу.

Задачі дослідження:

- Проведення аналізу геологічної будови родовища;
- Встановлення літологічних характеристик та фільтраційно-ємнісних властивостей порід-колекторів у перспективних горизонтах;
- Оцінка перспективності освоєння горизонтів Т-1–Т-3;
- Обґрунтування доцільності виконання подальших робіт і визначення їх основних напрямів;
- Формування рекомендацій щодо подальшого розвитку пошуково-розвідувальних робіт.

Об'єкт досліджень: процес та умови формування турнейських відкладів (C1t) центрального блоку Сіренської структури і пов'язаних із ними покладів вуглеводнів.

Предмет досліджень: літологічна характеристика та особливості газонасиченості карбонатних горизонтів турнейського ярусу.

Наукова новизна: обґрунтування перспективності розкриття турнейських відкладів нижньокам'яновугільної товщі центрально блоку Сіренської структури пошуковою свердловиною для визначення доцільності проведення в цих горизонтах подальшого розвідувального буріння.

Практична цінність: визначення ступеню насичення вуглеводневою сировиною перспективних продуктивних горизонтів нижньокам'яновугільних відкладів, виділених сейморозвідувальними роботами. Отримані результати можуть бути використані під час планування розвідувального буріння, а також для обґрунтованого вибору інтервалів випробування в межах Сіренської структури

Методи досліджень: визначення будови підземних структур на основі інтерпретації літолого-стратиграфічних розрізів. Поєднання даних сейморозвідки, геохімії, гравіметрії та геологічного моделювання для прийняття рішення про закладання свердловини

Структура роботи: кваліфікаційна робота виконана на 77 сторінках, з яких 68 сторінок основного тексту, 10 таблиць. 1 рисунок. Вона також містить 5 графічних додатків.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ СІРЕНСЬКОЇ СТРУКТУРИ

1.1. Аналіз сучасного стану питання

Відкрита структура у 1969 році пошуковою свердловиною № 1, з якої отримано промисловий приплив газу та конденсату з горизонту В-14 верхньовізейських відкладів нижнього карбону. Розробка родовища розпочалася у 1972 році.

У 1976 році об'єднанням «Полтаванaftогазгеологія» виконано геолого-економічну оцінку по 10 продуктивних горизонтах: Б-12 (C_{2b}), С-3а, С-3б, С-4б, С-4в (C_{1s2}), В-14, В-15а, В-16а, В-16б, В-17 (C_{1v2}). За її результатами були затверджені запаси вуглеводнів.

Запаси вільного газу затверджені в об'ємі: загальні категорія С₁ (111) – 29034 млн м³ / видобувні – 29034 млн м³; кат. С₂ (122) – 17507 млн м³ / видобувні – 17507 млн м³; конденсату кат. С₁ (111+221) – 323 тис.т / видобувні – 239 тис.т; С₂ (122+222) – 1211 тис.т / видобувні – 851 тис.т; нафти за кат. С₂ (122+222) – 1024 тис.т / видобувні – 480 тис.т; газ розчинений кат. С₂ (122+222) – 44 млн м³ / видобувні – 19 млн м³.

Станом на 01.09.2017 року на Сіренській структурі пробурено 49 свердловин, з яких дев'ять – пошукові (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 21, 22), вісім – розвідувальні (№№ 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 23) та 32 – експлуатаційні (№№ 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 202, 211, 212, 213); ліквідовані після буріння свердловини №№ 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 21, 102, 115; в бурінні свердловини №№ 214, 215, 216.

Для уточнення сейсмогеологічної моделі Сіренської структури у 2016 році Технологічний центр обробки та інтерпретації геофізичних матеріалів ДГП «Укргеофізика» провів інтерпретацію результатів 3D сейсмозвідувальних

робіт, виконаних сейсмопартіями на площі 64 км². Обробка та аналіз даних здійснювалися за допомогою програмно-математичного комплексу Petrel, що дозволило детально вивчити геологічну будову кам'яновугільних відкладів Сіренської структури, а також виявити нафтогазоперспективні об'єкти, підготовлені до глибокого буріння.

У 2017 році, за підсумками проведених 3D сейсморозвідувальних робіт, ТЦ ДГП «Укргеофізика» підготував паспорт Сіренської структури, у якому відображено горизонти відбиття:

- V_{B4} (C_{1t}) — покрівля турнейських відкладів нижнього карбону;
- V_{B3} (C_{1V1}) — покрівля нижньовізейських відкладів нижнього карбону.

Модель сейсмогеологічної будови Сіренської структури по турнейських відкладах (горизонт відбиття V_{B4} (C_{1t})) створена на основі даних буріння найглибшої свердловини № 8, яка розкрила можливу покрівлю масивного або масивно-пластового газового покладу з аномально високим пластовим тиском у теригенно-карбонатних відкладах C_{1t} – D_{3fm}. Під час побудови моделі були використані результати 3D сейсморозвідки, виконаної у 2015 році на Сіренській структурі, а також матеріали підготовленого ТЦ ДГП «Укргеофізика» паспорта по горизонтах відбиття V_{B4} (C_{1t}) і V_{B3} (C_{1V1}) [1].

1.2. Географо-економічні умови Сіренської структури

В адміністративному плані Сіренська структура розташована в межах Зіньківського та Котелевського районів Полтавської області України (рис. 1.1). Найближчими населеними пунктами до структури є села Хижняківка та Безруки, які між собою та з обласним центром — містом Полтава — сполучені асфальтованими автомобільними дорогами. Місто Полтава з вузловою залізничною станцією розташоване приблизно за 50 км на південний захід від родовища.

В економічному відношенні Сіренська структура знаходиться в межах сільськогосподарського району, де основним видом діяльності населення є сільське господарство. Корисні копалини району, окрім нафти і газу, в районі є пісок,

глина, торф. У межах району досліджень діє розвинена мережа енергопостачання та система водопостачання, яка базується на використанні четвертинних, неогенових і палеогенових водоносних горизонтів.

В орографічному відношенні Сіренська структура являє собою слабкогорбисту рівнину, розчленовану долинами річок і ярів. Максимальні відмітки рельєфу на вододілах сягають близько 195 м, тоді як мінімальні приурочені до заплав річок і становлять приблизно 90 м.

Гідрографічна мережа району досліджень представлена басейнами річок Говтва та Ворскла — лівої притоки річки Псел. Річки мають північ–південний напрямок течії та характеризуються добре розвиненими річковими терасами. Ландшафт території сформований лісостеповими ділянками й лісовими масивами, що простягаються вздовж русла річки Ворскли.

Сіренська структура знаходиться в межах Глинсько-Солохівського нафтогазоносного району до якого входять такі родовища як: Глинсько-Розбишівське, Солохівське Радченківське, Матвіївське.

В північно-західному напрямку від Сіренської структури на відстані 20-30 км розташоване Солохівське НГКР, в південно-східному напрямку – в 15-25 км Матвіївське НГК. До вказаних родовищ підведені нафто-, газоконденсато- і газопроводи.

Клімат району характеризується помірно континентальними умовами. Середньомісячна температура повітря у січні становить близько -7°C , у липні — приблизно $+25^{\circ}\text{C}$. Абсолютні температурні екстремуми сягають узимку -40°C , а влітку — $+40^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів становить близько 480 мм, при цьому висота снігового покриву досягає 40–50 см. Основна частина опадів припадає на весняно-літній період. Узимку погодні умови відзначаються різкими коливаннями — від інтенсивних снігопадів і сильних морозів до відлиг із дощами. Переважний напрямок вітрів — західний.

ВИСНОВКИ

За допомогою проведених досліджень виконано вирішено задачу обґрунтування доцільності буріння пошукової свердловини №300 на центральному блоці Сіренської структури.

1. Сіренська структура є брахіантиклінальною складкою північно-західного простягання, ускладненою системою скидів різної амплітуди.

2. Геологічний розріз розкрито до відкладів S_{1t} . Продуктивна частина розрізу пов'язана з турнейським ярусом (S_{1t}), який представлений потужною товщею карбонатних порід, розділених прошарками карбонатизованих аргілітів темно-сірого та чорного забарвлення, а також пісковиків. Пісковики світло-сірі та сірі, дрібно- та середньозернисті, з вапнистим цементом.

3. З метою поглибленого дослідження геологічної будови та оцінки перспектив газонасиченості запроєктовано буріння пошукової свердловини № 300 для виконання пошуково-розвідувальних робіт у межах турнейського ярусу нижньокам'яновугільних відкладів. За результатами її спорудження передбачається подальше проведення розвідувальних робіт шляхом буріння свердловин № 301 та № 302.

4. Пористість порід-колекторів турнейського ярусу в межах горизонтів Т-1–Т-3 коливається в інтервалі 8–13 %, при цьому ефективна товщина проникної газонасиченої частини пласта становитиме близько 9 м.

5. Оцінені ресурси газу турнейського ярусу за горизонтами Т-1–Т-3, віднесені до категорії С3, становлять 16,253 млн м³

6. Після завершення пошуково-розвідувального буріння свердловину планується перевести до експлуатаційного фонду; у разі отримання незадовільних показників видобутку допускається можливість залучення до розробки покладів візейського ярусу.

Таким чином, з огляду на встановлену промислову газонасиченість досліджуваних горизонтів та очікуване зростання обсягів видобутку газових вуглеводнів у центральному блоці Сіренської структури, доцільним є продовження пошуково-розвідувальних робіт, зокрема буріння розвідувальної свердловини № 301.