

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
Лукін О.Ю.

«17» 01 2025 року

Завідувач кафедри буріння та геології
Винников Ю.Л.

«17» 01 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Планування комплексу геолого-геофізичних досліджень для проведення пошукових робіт на нафту і газ у межах Ш-Є площі.

Пояснювальна записка

Керівник

старший викладач, Вовк М.О.

посада, наук. ступінь, ПІБ

Вовк

підпис, дата

Виконавець роботи

Лебединський С.Б.

студент, ПІБ

група : 601-НЗ

С.Б.

підпис, дата

Консультант за 1 розділом

д.т.н. проф. Лукін О.Ю.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом

ст. викл. Вовк М.О.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом

к.т.н. доц. Івашук А.М.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом

ст. викл. Вольшинська А.В.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту 23 01.2025

Полтава 2025

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
Лукін О.Ю.

«14» 10 2024 року
Лукін

Завідувач кафедри буріння та геології
Винников Ю.Л.

«14» 10 2024 року
Винников

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Лебединського Сергія Борисовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Планування комплексу геолого-геофізичних досліджень для проведення пошукових робіт на нафту і газ у межах Ш-Є площі.

Керівник роботи старший викладач, Вовк М.О.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навч. закладу від «09» 08 2024 року № 818-ф.а

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 17.08.25

3. Вихідні дані до проєкту (роботи)

1. Науково-технічна література та лекційні матеріали.

2. Геологічна та фінансова документація за профілем робіт.

3. Графічні матеріали та додатки: літолого-стратиграфічні розрізи, структурні карти, геолого-технічні наряди, сейсмогеологічні розрізи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

Вступ

1. Аналіз сучасного стану питання

2. Аналіз геологічної будови площі та перспективних нафтогазових об'єктів

3. Аналіз методики та об'єму пошуково-розвідувальних робіт

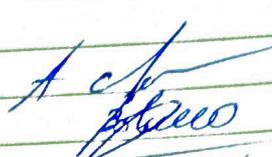
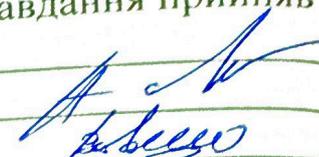
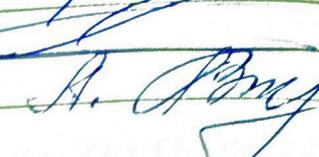
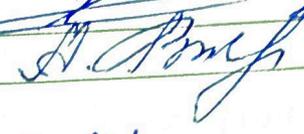
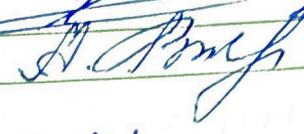
4. Планування комплексу геолого-геофізичних досліджень

Загальні висновки

5. Перелік графічного матеріалу

Проектний літолого-стратиграфічний розріз; Структурна карта по горизонту відбиття $V_{в4}$ (у відкладах турнейського ярусу); Структурна карта по горизонту відбиття $V_{в2-n}$ (у підшві верхньовізейських відкладів); Структурна карта по горизонту відбиття $V_{в1}^2$ (у середній частині серпухівських відкладів); Сейсмогеологічний розріз по лінії I-I; Геолого-технічний наряд на свердловину №1.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1.	д. 2-м. н., прор. Лукин О.Ю.		
Розділ 2.	ст. викл. Вовк М.О.		
Розділ 3.	к.т.н. доц. Глозман А.М.		
Розділ 4.	ст. викл. Вольшанська В.		

7. Дата видачі завдання

14.10.24

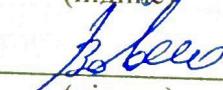
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Аналіз проблеми, формулювання мети і задач дослідження, оформлення переліку використаних джерел.	14.10.24 – 27.10.24
2	Обґрунтування методики виконання досліджень.	28.10.224 – 10.11.24
3	Проведення досліджень, аналіз результатів дослідження.	11.11.24 – 30.11.24
4	Висновки і рекомендації.	01.12.24 – 15.12.24
5	Оформлення та узгодження роботи.	16.12.24 – 05.01.25
6	Попередні захисти робіт.	06.01.25 – 17.01.25
7	Захист роботи.	20.01.25 – 24.01.25

Студент

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)


(підпис)

Лебединський С.Б.

(прізвище та ініціали)

старший викладач, Вовк М.О.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	5
ABSTRACTS.....	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1. Аналіз сучасного стану питання.....	10
1.2. Геологогеофізична вивченість площі.....	11
1.3. Висновки до розділу 1.....	13
РОЗДІЛ 2. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ПЛОЩІ.....	15
2.1. Стратиграфія площі.....	15
2.2. Тектонічна будова площі.....	30
2.3. Нафтогазоносність площі.....	33
2.4. Гідрогеологічна характеристика площі.....	40
2.5. Висновки до розділу 2.....	45
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА І ОБ'ЄМ ПРОЄКТНИХ ПОШУКОВИХ РОБІТ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ПЛОЩІ.....	47
3.1. Система розташування свердловин.....	48
3.2. Геологічні умови проводки свердловин №1 Войтенківська.....	51
3.3. Обґрунтування типової конструкції свердловини.....	52
3.4. Висновки до розділу 3.....	53
РОЗДІЛ 4. ПІДБІР КОМПЛЕКСУ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
4.1. Відбір керна матеріалу.....	55

4.2. Геофізичні і геохімічні дослідження	57
4.3. Випробування перспективних горизонтів.....	58
4.4. Лабораторні дослідження	62
4.5. Висновки до розділу 4.....	63
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66
ДОДАТКИ	72
Додаток А	72
Проектний літолого-стратиграфічний розріз.....	72
Додаток Б.....	73
Структурна карта по горизонту відбиття V_{B_4} (у відкладах турнейського ярусу)	73
Додаток В.....	74
Структурна карта по горизонту відбиття $V_{B_{2-п}}$ (у підшві верхньовізейських відкладів).	74
Додаток Г	75
Структурна карта по горизонту відбиття $V_{B_1^2}$ (у середній частині серпуховських відкладів).....	75
Додаток Д.....	76
Сейсмогеологічний розріз по лінії I-I.....	76
Додаток Е.....	77
Геолого-технічний наряд на свердловину №1	77

АНОТАЦІЯ

Лебединський С.Б. Планування комплексу геолого-геофізичних досліджень для проведення пошукових робіт на нафту і газ у межах Ш-Є площі. - Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 103 Науки про Землю. - Національний університет Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка, Полтава, 2025.

Робота присвячена розробці комплексу геолого-геофізичних досліджень для пошуку та оцінки нафтових і газових ресурсів у межах Ш-Є площі.

У першому розділі виконано аналіз попередніх досліджень, визначено їх ефективність і недоліки.

У другому розділі досліджено геологічну будову площі, зокрема літологічні та тектонічні особливості.

У третьому розділі визначено основні геологічні задачі та запропоновано розташування пошукових свердловин з урахуванням геологічних умов.

Четвертий розділ присвячено вибору оптимального комплексу геолого-геофізичних методів для уточнення характеристик площі.

Результати роботи слугують основою для подальших пошуково-розвідувальних робіт і оцінки промислового потенціалу покладів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ, ЛІТОЛОГІЯ, ТЕКТОНІКА, ПОШУКОВІ РОБОТИ, ПРОГНОЗУВАННЯ.

ABSTRACTS

Lebedynskyi S.B. Planning of a complex of geological and geophysical studies for prospecting for oil and gas within the S-E area. - Master's thesis in speciality 103 Earth Sciences. - National University Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic, Poltava, 2025.

The work is devoted to the development of a complex of geological and geophysical studies for the search and evaluation of oil and gas resources within the S-E area.

The first section analyses previous studies, identifies their effectiveness and shortcomings.

The second section describes the geological structure of the area, including lithological and tectonic features.

The third section defines the main geological objectives and proposes the location of exploration wells based on geological conditions.

The fourth section is devoted to the selection of the optimal set of geological and geophysical methods to clarify the characteristics of the area.

The results of the work serve as a basis for further exploration and appraisal of the industrial potential of the deposits.

KEYWORDS: GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL STUDIES, OIL AND GAS CONTENT, LITHOLOGY, TECTONICS, PROSPECTING, FORECASTING.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГГД - геолого-геофізичні дослідження;

ДДЗ - Дніпровсько-Донецька западина;

ГДС - геологічні дослідження свердловин;

ГКР - газоконденсатне родовище;

ГДС - геофізичні дослідження свердловин;

ГТН - геологічно-технічні наряди;

МВХ - метод відбитих хвиль;

КМЗХ (компенсований метод заломлених хвиль) - метод глибокої сейсмозвідки, який аналізує заломлені сейсмічні хвилі для визначення характеристик глибоко залягаючих геологічних шарів;

ГСЗ (глибокі сейсмічні зондування) - метод вивчення глибинної будови земної кори на основі аналізу сейсмічних хвиль, що проходять через глибокі горизонти;

МСГТ (метод спільної глибинної точки) - сейсмозвідувальна методика, що дозволяє отримувати високоточні зображення підземних структур шляхом акумуляції сигналів з багатьох точок.

ВСТУП

Актуальність теми: планування комплексу геолого-геофізичних досліджень (ГГД) для проведення пошукових робіт на нафту і газ у межах досліджуваної площі є актуальним через необхідність забезпечення енергетичної незалежності України та розширення ресурсної бази вуглеводнів. Досліджувана площа, розташована в межах Дніпровсько-Донецької западини - одного з найперспективніших нафтогазоносних басейнів країни.

На Досліджуваній площі вже виявлено значні потенційні ресурси покладів за категоріями С3 і D1, однак для їхньої підтверженості та введення в промислове освоєння необхідно виконати комплекс досліджень, включаючи буріння пошукових свердловин і впровадження сучасних методик ГГД.

Таким чином, актуальність питання обумовлена важливістю уточнення перспектив покладів вуглеводнів, підвищенням ефективності пошукових робіт і стратегічним значенням досліджуваної площі для досягнення енергетичної безпеки України.

Мета роботи: розробка та обґрунтування комплексу геолого-геофізичних досліджень для проведення пошукових робіт на нафту і газ у межах досліджуваної площі з урахуванням її геолого-тектонічних особливостей.

Задачі дослідження:

1. Провести аналіз попередніх геологічних і геофізичних даних для оцінки їхньої достовірності та актуальності;
2. Вивчити перспективні продуктивні горизонти, зокрема їх колекторські та флюїдні властивості, у межах досліджуваних структур;
3. Розробити оптимальний план проведення розвідувального буріння, у тому числі визначити місця буріння, оцінити параметри резервуарів і обсяги можливих покладів;
4. Обґрунтувати комплекс досліджень, що виконуються під час буріння свердловин, із метою визначення колекторських властивостей продуктивних пластів і уточнення параметрів геологічної моделі.

Об'єкт дослідження: процес накопичення вуглеводнів у перспективних горизонтах Ш-Є площі.

Предмет дослідження: параметри та властивості гірських порід, що складають перспективні горизонти на нафту і газ; колекторські і екрануючі властивості порід в продуктивній частині розрізу; ємнісні властивості порід, газу - і водонасиченість порід.

Наукова новизна: розробка проекту буріння пошукових свердловин із застосуванням сучасних геофізичних досліджень свердловин (ГДС) та методик інтерпретації, що забезпечують високу точність визначення покладів вуглеводнів у продуктивних горизонтах.

Практичне значення: полягає у забезпеченні повного обсягу інформації про геологічну будову, колекторські властивості та нафтогазоносність об'єктів дослідження. Це досягається завдяки бурінню, випробуванню свердловин і виконанню комплексу геолого-геофізичних досліджень, що дозволяє якісно прогнозувати поклади вуглеводнів, мінімізувати ризики та закласти основу для подальших розвідувальних і видобувних робіт.

Структура роботи: Кваліфікаційну роботу виконано на 77 сторінках, з яких 68 сторінка основного тексту, 1 рисунок та 10 таблиць. Робота також містить 6 графічних додатків.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ТА ЇЇ ДОСЛІДЖЕННЯ В МЕЖАХ ПЛОЩІ. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.

1.1 . Аналіз сучасного стану нафтогазоносності площі

Дніпровсько-Донецька западина (ДДЗ) вже протягом століття є об'єктом досліджень науковців України, які намагаються краще розібратися в її складній структурі та оцінити її ресурсний потенціал.

Щоб зрозуміти, що саме ми знаємо про ДДЗ зараз, потрібно звернутись до вже виконаних досліджень. А їх було чимало, і багато з них були зроблені українськими вченими.

Ще в першій половині ХХ століття, коли нафтова індустрія в Україні тільки зароджувалась, геологи почали звертати увагу на ДДЗ. Це були роки, коли майже нічого не було зрозуміло про глибинну будову регіону. Український геолог О.Б. Страхов запропонував ідею, що нафтогазоносні горизонти западини пов'язані із палеозойськими відкладами й детально описував їх розташування. Його роботи тоді слугували своєрідним "дорожнім картам" для подальших польових досліджень [32].

Згодом, уже наприкінці 1940-х, інший вчений, Н.І. Верхоградов, організував масштабну кампанію із буріння та збору матеріалів у північній частині западини. Це дозволило створити базові регіональні геологічні карти, які залишаються корисними навіть сьогодні [6].

З початком 1950-х років науковці отримали доступ до нових технологій, таких як сейсмічне зондування, яке зробило можливим більш детальне вивчення глибинних структур. Наприклад, Л.М. Литвиненко у своїх роботах на той час активно досліджував вплив соляних діапирів на формування пасток для нафти й газу. Йому вдалося довести, що соляні структури, які активно формувалися в західній частині западини, допомагають створювати умови для концентрації вуглеводнів у верхніх шарах [21].

2.5. Висновки до розділу 2

У ході проведеного аналізу літолого-стратиграфічного та геолого-структурного вивчення Ш-Є площі було визначено її складну геологічну будову, яка включає відклади палеозойської, мезозойської та кайнозойської ератем із загальною потужністю осадового чохла до 8,5 км. У межах площі виділено значний спектр стратиграфічних горизонтів, зокрема продуктивних відкладів турнейського, візейського, серпуховського та башкирського ярусів, які мають високий потенціал для накопичення покладів вуглеводнів.

Проведені дослідження підтвердили, що регіональні геологічні зміни зумовлені солянокупольною тектонікою та складною системою диз'юнктивних порушень, що створюють сприятливі умови для утворення пасток різного типу. Тектонічна структура площі характеризується наявністю таких об'єктів, як Деркачівська, Войтенківська, Мар'їнська, Мерчиківська та інші структури, які є перспективними для пошуків нафтогазових покладів. Особливої уваги заслуговують Деркачівська та Войтенківська структури, які, за оцінками, мають сумарні прогнозні запаси газу понад 3,2 млрд м³ за категорією С3.

Вивчення нафтогазоносності показало, що продуктивні горизонти С-5, С-6, С-8 (С_{1S2}), В-14, В-22 (С_{1V2}), В-25-26 (С_{1V1}) та Т-1 (С_{1t}) демонструють високий потенціал для формування покладів нафти і газу. Ці горизонти охарактеризовані позитивними показниками газонасиченості, пористості та іншими фізико-хімічними властивостями, які дозволяють вважати їх перспективними для подальших пошукових і розвідувальних робіт.

Гідрогеологічний аналіз показав, що площа характеризується трьома зонами водообміну: активного, уповільненого та вельми уповільненого. Основні водоносні горизонти пов'язані з альб-сеноманськими, юрськими, тріасовими та кам'яновугільними утвореннями. Продуктивні горизонти в багатьох випадках знаходяться у зонах вельми уповільненого водообміну, що сприяє процесам формування та консервації нафтових і газових покладів.

Таким чином, результати стратиграфічного, тектонічного та гідрогеологічного аналізу дозволяють рекомендувати досліджувану площу як перспективну для проведення подальших пошуково-розвідувальних робіт із метою виявлення родовищ вуглеводнів. Доцільно детальніше вивчити Деркачівську та Войтенківську структури, розробити поглиблені сейсмозвідувальні роботи для уточнення геологічної будови і оцінки ресурсів для інших перспективних об'єктів площі.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА І ОБ'ЄМ ПРОЄКТНИХ ПОШУКОВИХ РОБІТ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ПЛОЩІ

Проектування пошукових робіт на площі проведено згідно з вимогами галузевого стандарту «Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Порядок проведення» (м. Київ, 1999 р.). При цьому прийнято до уваги особливості геологічної будови площі, розміри і морфогенетичні характеристики прогнозних пасток, оцінку перспективних ресурсів вуглеводнів, економічну доцільність та напрацьовані ефективні методичні прийоми ведення робіт на аналогічних структурах.

В межах площі проектних робіт за даними сейсмозвідки виділяються Деркачівська та Войтенківська локальні структури перспективні для пошуків покладів вуглеводнів.

Деркачівська структура являє собою дві об'єднані геміантикліналі і терасу в одному тектонічному блоці. З північного сходу і північного заходу блок обмежений двома зворотними скидами, а з південного сходу - згідним скидом. Даний тектонічний блок виділяється на картах від подошви карбону до низів башкирського ярусу і охоплює весь перспективний інтервал розрізу.

Войтенківська структура являє собою невелику, але чітко виражену, зі значною амплітудою геміантикліналь в окремому тектонічному блоці. Структура розташована поряд з Деркачівською, в однакових структурно-тектонічних умовах і відділена від свердловини Наріжнянська 6 малоамплітудним порушенням.

Пошукові роботи проектується провести шляхом буріння двох незалежних пошукових свердловин №1 - Войтенківська та №3 - Деркачівська, проектними глибинами 4900 м, відповідно, проектним горизонтом D3fm фаменського ярусу, в межах Войтенківської та Деркачівської структур.

Загальний метраж запроектованого пошукового буріння становить 9800 м.

3.1. Мета і задачі пошукових робіт

Пошукові роботи повинні вирішити наступні геологічні задачі:

- уточнення геологічної будови площі робіт;
- виявлення покладів вуглеводнів у візейських та серпуховських відкладах;
- вивчення речовинного складу і фільтраційно-ємнісних властивостей порід-колекторів;
- з'ясування площі розповсюдження газоносності та фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів продуктивних горизонтів;
- оцінка за даними промислово-геофізичних досліджень та випробувань свердловин промислового значення виявлених запасів вуглеводнів.

3.2. Система розташування свердловин

Незалежна пошукова свердловина № 3 Деркачівська, проектною глибиною 4900 м, та проектним горизонтом ФМ-1 (D3fm), закладається з метою пошуків покладів вуглеводнів в кам'яновугільних та девонських відкладах в межах апікальної частини окремого блоку Деркачівської структури.

Устя проектної свердловини розташовується на відстані 4000 м на схід від устя свердловини № 8 Мар'їнська та 1800 м на південний схід від устя свердловини № 7 Наріжнянська на перетині Inline 338 та XLine 461.

Слід зауважити, що внаслідок зміщення площини зворотнього скиду та відповідно апікальної частини Деркачівської структури в південно-західному напрямку надрокористувачу рекомендовано розглянути доцільність буріння свердловини № 3 похило-скерованим стовбуром в перспективній частині розрізу. Рекомендований відхід вибою від устя 160-200 м в північно східному напрямку.

Незалежна пошукова свердловина №1 Войтенківська проектною глибиною 4900 м, і проектним горизонтом D3fm закладається в межах окремого тектонічного блоку Войтенківської структури, з метою виявлення покладів

вуглеводнів у верхньосерпуховських, нижньовізейських та турнейських відкладах кам'яновугільної системи, з відкриттям верхньофаменських відкладів девонської системи.

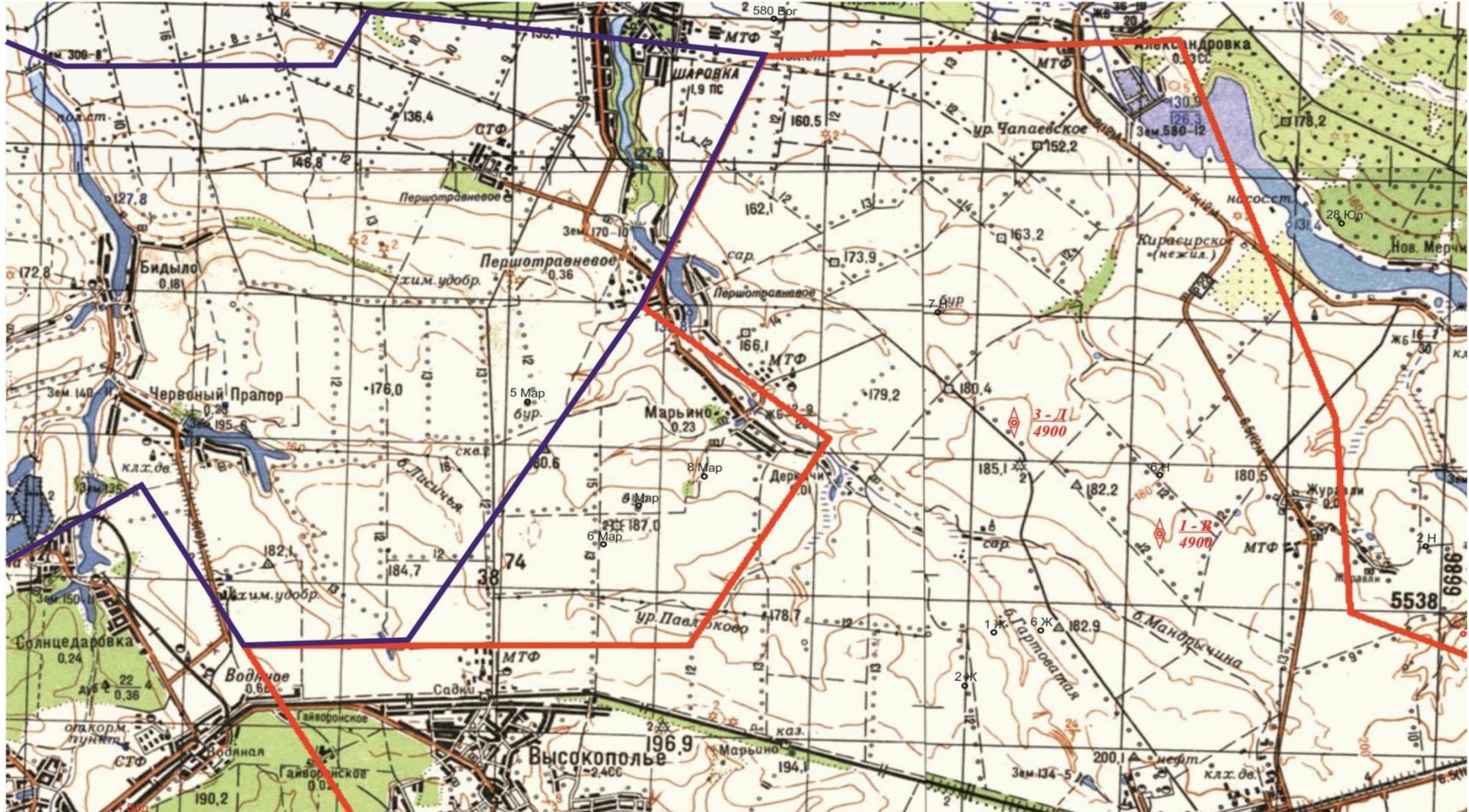
Устя проектної свердловини розташовується на сейсмічному профілі П- П на перетині Inline 247 та XLine 424, на відстані 900 м на південний захід від устя свердловини № 6 Наріжнянська.

Місцеположення проектних свердловин нанесено на структурні карти по відбиваючих горизонтах $V_{B4-п} (C_1t)$, $V_{B4} (C_1t)$, $V_{B2-п} (C_1V_2)$, $V_{B2}^1 (C_1V_2)$, $V_{B1}^2 (C_1S)$, $V_{B2} (C_2b)$ Додаток Б, Додаток В, Додаток Г та сейсмогеологічних розрізах Додаток Д.

Місце розташування проектних свердловин визначено, з урахуванням поверхневих умов місцевості і винесене на ситуаційний план рисунок 3.1.

За результатами проведення рекогносцировочних робіт на місцевості місцеположення проектних свердловин може бути уточнене.

Рисунок 3.1 - Ш-Є площа. Ситуаційний план. Масштаб 1: 50 000.



3.3. Геологічні умови проходки свердловин №1 Войтенківська

В процесі буріння проектної свердловини можуть мати місце ускладнення у вигляді поглинання бурового розчину, звуження, а в результаті обвалів стінок свердловини - осипання нестійких порід, сальнико-, каверно-, жолобоутворення, нафтогазопрояви. Прогноз можливих ускладнень в процесі буріння складений на основі аналізу умов буріння на суміжних свердловинах:

№№1, 2, 4, 6 - Водянівські, №№1, 2, 6 - Журавлині, №№4, 5, 6, 8 - Мар'їнські. Кайнозойські відклади проектної пошукової свердловини №1, в інтервалі до 265 м представлені піщано-глинистими породами. При їх розбурюванні можливі осипання нестійких порід, часткове поглинання бурового розчину.

В крейдових відкладах до глибини 1095 м, можливе набухання крейди, звуження ствола свердловини, прихвати і затяжки бурового інструменту, часткове поглинання бурового розчину.

Нижче, в юрських відкладах, до глибини 1595 м, можливе збагачення розчину глинистою фазою, звуження ствола свердловини, прихвати бурового інструменту.

В тріасових та пермських відкладах, до глибини 2055 м каверноутворення та звуження ствола свердловини.

Верхньокам'яновугільні відклади складені аргілітами, алевролітами, пісковиками та карбонатними породами, тому розбурювання цих відкладів може супроводжуватись поглинанням бурового розчину, осипанням аргілітів, каверноутворенням.

При розбурюванні московських та башкирських відкладів в інтервалі 2560-3525 м можливе осипання аргілітів, утворення каверн, поглинання бурового розчину.

В перспективній частині розрізу, тобто в кам'яновугільних та девонських відкладах в - можливі осипи стінок свердловини, звуження, прихвати

бурильного інструменту, поглинання бурового розчину, а також газопрояви при відхиленні параметрів бурового розчину від проектних.

При чіткому дотриманні концентрації компонентів, що складають буровий розчин, запропонованих в ГТН Додаток Е, а також регулярній перевірці його параметрів, можливе запобігання газопроявів і ускладнень в процесі буріння. Для цього необхідно також мати на буровій запас промивальної рідини та забезпечити необхідну кількість обважнювача.

3.4. Обґрунтування типової конструкції свердловини

Конструкція свердловини проектується, виходячи з очікуваного геологічного розрізу свердловини, з урахуванням можливих ускладнень в процесі буріння. Виходячи з пластових тисків і тисків гідророзриву порід, зважаючи на різні можливі ускладнення, а також досвід буріння, проектується наступна конструкція свердловини:

Кондуктор, діаметром 340 мм, необхідний для перекриття нестійких кайнозойських відкладів, для недопущення забруднення водоносних горизонтів хімічними реагентами бурового розчину при подальшому бурінні. Спуск кондуктора проектується на глибину 265 м. Цементується по всій довжині.

Технічна колона, діаметром 245 мм призначена для перекриття башкирських відкладів і спускається на глибину 3525 м двома секціями зі стиковкою на глибині 1800 м. Колона цементується по всій довжині.

При досягненні свердловиною проектної глибини 4900 м для випробування газоконденсатних горизонтів, а також для забезпечення необхідних умов гідродинамічних досліджень, спускається експлуатаційна колона, діаметром 168 x 140 мм двома секціями зі стиковкою на глибині 3150 м. Колона цементується по всій довжині.

Дана конструкція забезпечує можливість буріння свердловини до проектної глибини, дозволяє виконати всі необхідні гідродинамічні та

геофізичні дослідження, і ввести свердловину №1 в дослідно-промислову експлуатацію

Технічна частина корегується в процесі розробки проектно-кошторисної документації на влаштування свердловини.

3.5. Висновки до розділу 3

Проведення пошукових робіт на досліджуваній площі базується на сучасних підходах до проектування пошукових робіт, що враховують особливості геологічної будови, морфологію прогнозних пасток, оцінку перспективних ресурсів вуглеводнів та економічну доцільність. Основною метою цих робіт є уточнення геологічної будови площі, виявлення покладів вуглеводнів, вивчення їх фізичних і фільтраційно-ємкісних властивостей, а також оцінка промислового значення отриманих результатів.

У межах площі виділено дві перспективні локальні структури: Деркачівську та Войтенківську. Деркачівська структура являє собою тектонічний блок із двох об'єднаних геміантикліналей і тераси, який охоплює всі перспективні горизонти до низів башкирського ярусу. Войтенківська структура представлена чітко вираженою геміантикліналлю, розташованою в окремому тектонічному блоці, яка також демонструє високу перспективність. Для вивчення цих структур запроектовано буріння двох незалежних пошукових свердловин: №1 на Войтенківській структурі та №3 на Деркачівській структурі, із загальним метражем 9800 м та проектною глибиною кожної свердловини 4900 м.

Проектні свердловини закладаються із використанням сучасних методів аналізу об'єктів, що враховують умови залягання продуктивних горизонтів, тектонічні особливості, а також можливі ускладнення під час проходки. Передбачаються типові труднощі в процесі буріння, такі як поглинання бурового розчину, осипання нестійких порід у різних стратиграфічних інтервалах від кайнозою до девону. Для мінімізації цих ризиків використовуються оптимальні параметри бурового розчину, контроль

геологічних умов та конструкція свердловин відповідно до прогнозів і досвіду буріння на суміжних структурах.

Розроблена конструкція свердловин передбачає поетапне спускання обсадних колон: кондуктора, технічної та експлуатаційної колони, що забезпечує надійність і безпеку проводки. У конструкції враховані геологічні і технічні умови, які дозволяють проводити повний комплекс геофізичних, гідродинамічних досліджень і вести дослідно-промислову експлуатацію.

Таким чином, розроблений проект пошукових робіт орієнтований на продуктивну реалізацію завдань, зокрема уточнення геологічної будови, відкриття продуктивних покладів і введення свердловин в дослідно-промислову експлуатацію. Проектні рішення підкріплені попереднім досвідом роботи на аналогічних структурах і враховують індивідуальні характеристики Деркачівської та Войтенківської структур.

РОЗДІЛ 4. ПІДБІР КОМПЛЕКСУ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою всебічного комплексного вивчення розрізу і перспективних горизонтів, розкритих в процесі буріння свердловини, а також для отримання достовірної інформації для обґрунтування підрахункових параметрів, передбачається наступний комплекс робіт.

4.1. Відбір керна

Керновий матеріал являється основою для отримання найбільш достовірної інформації, а результати його комплексного дослідження повинні забезпечити надійну геолого-геофізичну інформацію під час пошуків, розвідки, підрахунку запасів нафтових і газових родовищ.

В пошуковій проектній свердловині №1 Войтенківська відбір керну передбачається в інтервалах залягання перспективних горизонтів В-14, В-25- 26 візейських, Т-1 турнейських та ФМ-1 фаменських відкладів.

Відібрані зразки керну повинні бути направлені на повний комплекс досліджень, який спрямований на вирішення наступних задач:

- визначення колекторських і екрануючих властивостей порід в продуктивній частині розрізу;

- вивчення залежностей між ємнісними властивостями, газо- і водонасиченістю порід і промислово-геофізичними параметрами.

Дані про інтервали відбору керну в проектній пошуковій свердловині №1 наведено в таблиці 4.1.

Загальна проходка з відбором керну в проектній пошуковій свердловині №1 складатиме 40 м, що становить 0,8 % від глибини свердловини.

Інтервали та обсяги відбору керну уточнюються геологічною службою підприємства в залежності від розрізу, що фактично розкривається за даними

останнього каротажу, фактичних баричних умов свердловини та умов забезпечення безаварійної проводки свердловини.

Таблиця 4.1 - Інтервали відбору керну в проєктній свердловині №1

Інтервали відбору керну, м	Товщина, м	Вік відкладів
4110-4120	10	В-14
4525-4535	10	В-25-26
4565-4575	10	Т-1
4790-4800	10	ФМ-1
Всього	40	

Порядок обробки керна:

Керн щільно складається в ящики по порядку номерів. При цьому чітко повинна витримуватись його орієнтація, для чого необхідно спеціальними перегородками відмічати початок і кінець відбору керну. Зруйнований керновий матеріал збирають в поліетиленові пакети, які зав'язують і складають в послідовності добування разом з незруйнованим керном. Укладання виконують зліва направо. На ящиках обов'язково ставлять стрілки і пишуть інтервали відбору керну. При необхідності прямої оцінки залишкової водо- і нафтогазонасиченості, після підняття, керн повинен бути терміново герметизований. При складанні керну в ящики проводиться його попередній літологічний опис з метою віднесення його до того чи іншого літотипу, фіксація наявності чи відсутності каверн і тріщин, встановлення ступені макрооднорідності, візуальної оцінки характеру насичення. Результати попереднього макроскопічного опису необхідно заносити в геологічний журнал.

Детальний макроопис виконується в керноскопиці. Опис повинен проводитися в наступному порядку: назва породи, колір, структура, склад і характер цементу, міцність цементації, наявність видимих пустот. Текстура породи, особливості мінерального складу, вміст кальциту і доломіту, наявність конкрецій і включень, наявність і умови залягання решток палеофауни та

палеофлори, потужність окремих прошарків і характер їх чергування, наявність, орієнтація, розкриття і заповнення тріщин.

4.2. Геофізичні і геохімічні дослідження

Комплекс геофізичних і геохімічних досліджень в свердловинах визначається у відповідності з основними вимогами СОУ “Геофізичні дослідження та роботи у нафтогазових свердловинах”, який прийнято та надано чинності наказом Державної геологічної служби від 01.06.2007 р. № 73 [36].

Проектний комплекс ГДС додається в табл 4.2.

Таблиця 4.2. **Проектний комплекс геофізичних досліджень в свердловині №1**

Вид досліджень	Масштаб запису	Інтервали досліджень, м	
		від	до
1	2	3	4
1. Стандартний каротаж, ГК, інклінометрія (з точками заміру через 25 м в інтервалі набору кривизни - через 10 м)	1:500	0	265
		265	800
		750	1300
		1250	1800
		1750	2300
		2250	2800
		2750	3300
		3250	3525
		3525	3750
		3700	3900
		3850	4050
		4000	4250
		4200	4450
		4400	4650
4600	4900		

2. БКЗ, МБК, МК, ІК, АК, РК, профілометрія і кавернометрія	1:200	В інтервалах стандартного каротажу з глибини 3525 м	
3. Термометрія перед спуском обсадних колон	1:500	0-3525 3525-4900	
4. НГК	1:200	265 3525	3525 4900

Продовж. табл. 4.2.

5. ІННК	1:500	В інтервалах продуктивних об'єктів з глибини 3500 м	
6. АКЦ	1:500	0 0 0	265 3525 4900
7. ГТД		З глибини 3525 м	
8. ГК, ЛМ до і після перфорації з метою прив'язки інтервалів і контролю перфорації		До і після перфорації з метою прив'язки інтервалів і контролю перфорації	

*Проектні комплекс геофізичних досліджень свердловини №1 Войтенківська приведений в ГТН (Додаток Е).

4.3. Випробування перспективних горизонтів

Випробування свердловини виконується з метою вивчення нафтогазоносності геологічного розрізу порід, що розкриваються, уточнення моделі продуктивних покладів, вивчення основних газогідродинамічних характеристик колекторів, фізичних властивостей флюїдів, а також з метою оцінки промислового значення покладів газу і конденсату.

Випробування перспективних пластів в експлуатаційній колоні виконується з метою вивчення їх фільтраційних властивостей, продуктивних характеристик і видобувних можливостей, вивчення пластових тисків і температур, устьових тисків, дебітів вуглеводнів та їх хімічного складу.

В експлуатаційній колоні свердловини №1 передбачається випробування восьми об'єктів (таблиця 4.3).

Розкриття намічених інтервалів виконується з використанням потужних перфораторів: HERO фірми OWEN, Strip фірми DYNA energetics, Connex фірми Geo Dynamics.

Багато розкриття пластів виконувати в умовах депресії на сольовому розчині (CaCl₂) або на воді, обробленій ПАР.

Розкриття пластів виконується обов'язково після прив'язки інтервалів по ГК і локатору муфт. По закінченню перфорації виконується перевірка якості прострілу локатором муфт.

Після розкриття горизонту, при необхідності, викликається приток пластового флюїду методом додаткового зниження протитиску на пласт.

При зниженні рівня необхідно враховувати величину депресії на пласт, яка б дала змогу пласту віддавати пластовий флюїд. Депресія повинна бути не більше 30 відсотків від пластового тиску.

При відсутності притоку, або незначного притоку, з пластів, які характеризуються, як газонасичені з високими колекторськими властивостями, і намічені для випробування на продуктивність, необхідно здійснювати додаткові методи впливу на пласт.

Випробування перспективних горизонтів в експлуатаційній колоні виконується згідно плану робіт геологічного підприємства.

Дослідження газоконденсатних горизонтів виконується методом встановлених відборів з використанням сепаратора.

Після очистки від води свердловина закривається для відновлення пластового і статичних устьових тисків. Виконується вимірювання пластового тиску і температури з записом епюри розподілу тиску по стволу свердловини. При відновленні пластового тиску вимірюється крива відновлення устьових трубного і затрубного тисків.

Після вимірювання пластового тиску виконується дослідження на режимах. Газові горизонти досліджуються на 5-ти режимах прямого і двох режимах зворотнього ходу.

Під час дослідження на режимах вимірюються дебіти пластових флюїдів.

На кожному режимі при стабілізації тисків вимірюються вибійний і устьові тиски, температура.

Дослідження виконуються при роботі свердловини через трубний простір.

Під час дослідження відбираються проби пластових флюїдів на аналіз.

Після виконання робіт по дослідженню на режимах свердловина зупиняється на відновлення пластового тиску. При цьому ведеться запис кривих відновлення пластового і устьових тисків. Вимірюється пластовий тиск і температура, устьові статичні тиски.

При отриманні притоку пластової води виконуються роботи по вимірюванню зміни рівня води з метою визначення дебіту, а також визначення місця надходження і її стратиграфічної приналежності. При наявності притоку газу з водою, крім вимірювання рівнів, ще визначається газоводяний контакт. При його зміні визначаються дебіти води і газу, виконується

термодебітометрія (ТДМ).

При значному притоці води дослідження ведеться до відновлення статичного рівня. При цьому вимірюється пластовий тиск і температура, ведеться запис епюри розподілу тиску по стволу свердловини. Відбираються проби води на аналіз [40].

Визначається наявність розчинного газу в воді і він також відбирається на аналіз.

Після виконання повного комплексу дослідження свердловини, у випадку отримання промислового притоку газу, вона вводиться в дослідно-промислову експлуатацію. На дослідно-промислову експлуатацію складається план з визначенням мети і об'єму досліджень.

Таблиця 4.3. Випробування перспективних об'єктів в експлуатаційній колоні проєктної свердловини №1

№ об'єкту	Інтервал випробування, м	Вік (горизонт)	Спосіб розкриття, кількість отворів на п/м	Метод виклику притоку, кількість режимів досліджень	Метод інтенсифікації притоку	Інтервали встановлення цементних мостів, м
I	4830-4790	ФМ-1	Перфоратори типу Dinamit Nobel, Strip (1 ¹¹ /16" , 2 ¹ /8" на спіральних стрічках) по 20 отворів на 1 м	На депресії на сольовому розчині, або на воді обробленій ПАР. Дослідження не менше 5-ти режимів прямого ходу і двох зворотніх	Для об'єктів слабого притоку газу кислотна обробка при- вибійної зони пласта	В залежності від типу отриманого флюїду в процесі випробування
II	4580-4565	T-1				
III	4560-4525	B-25-26				
IV	4385-4370	B-22				
V	4125-4110	B-14				
VI	3785-3770	C-8				
VII	3725-3715	C-6				
VIII	3670-3600	C-5				

4.4. Лабораторні дослідження

Достовірну геологічну інформацію про літолого-фізичні властивості порід, фізико-хімічну характеристику пластових флюїдів буде отримано в результаті детального і комплексного вивчення керну, проб пластових флюїдів лабораторними методами досліджень.

Зразки керну для лабораторних досліджень відбираються після первинного опису його на свердловині та детального і повного макроопису в керноскровищі.

Не пізніше, ніж через 5-10 діб після підняття із свердловини, зразки керну направляються в лабораторію для дослідження.

Крім того, виконуються аналізи проб нафти, газу, супутної пластової води, розчиненого газу, які були відібрані в процесі випробування свердловини.

Комплекс лабораторних досліджень виконується згідно діючих нормативних документів, методичних рекомендацій та інструкцій, в яких рекомендується необхідний перелік, об'єм, якість і повнота досліджень.

Орієнтовний об'єм лабораторних досліджень по свердловинах приводиться в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 - Проектні лабораторні дослідження керна та пластових флюїдів

№№ пп	Найменування досліджень, аналізу	Одиниця виміру	Кількість зразків або проб
1.	Петрографічний	шт.	40
2.	Палеонтологічний	шт	20
3.	Фізико-механічний	шт.	80
4.	Люмінесцентно-бітумінологічний	шт.	80
5.	Хімічний аналіз порід	шт.	80
6.	Аналіз газу	проб	8
7.	Аналіз конденсату	проб	8
8.	Аналіз пластової води	проб	8

4.5. Висновки до розділу 4

У рамках цього розділу вирішено одну з ключових задач магістерської роботи - розроблено і обґрунтовано комплекс геолого-геофізичних досліджень для детального вивчення продуктивних горизонтів, які розкриваються при бурінні проектної свердловини №1 Войтенківська. Дані дослідження мають вирішальне значення для отримання достовірної інформації про властивості порід-колекторів, нафтогазоносність і перспективні горизонтальні ресурси досліджуваної площі.

Однією з основних складових комплексу досліджень є відбір керн , який дозволяє отримати реальні фізичні зразки порід із продуктивних інтервалів. Це забезпечує можливість їх комплексного вивчення, включаючи визначення колекторських властивостей, газонасиченості, ємності та взаємозв'язків між літолого-фізичними параметрами і промислово-геофізичними характеристиками. Загальний обсяг запланованого відбору керн становить 40 м, що забезпечить необхідну вибірку для аналізу найперспективніших горизонтів (В-14, В-25-26, Т-1, ФМ-1).

Значний акцент зроблено на геофізичних та геохімічних дослідженнях . Запроекований комплекс ГДС передбачає використання сучасних інструментів для оцінки характеристик порід-колекторів, визначення щільності, газонасиченості, пористості, а також меж горизонтів з прив'язкою до сейсмічного профілю. Такий підхід забезпечує детальну інтерпретацію геологічної структури та уточнення характеристик продуктивних пластів.

Важливим етапом вивчення продуктивних горизонтів є випробування пластів . Заплановано випробування восьми об'єктів в експлуатаційній колоні за допомогою сучасних методів розкриття пластів і методів інтенсифікації притоку. Це дозволить отримати дані про дебіти пластових флюїдів, пластові тиски, газоводяні контакти та їх зміни, а також визначити промислове значення покладів вуглеводнів.

Дані лабораторних досліджень доповнюють отриману інформацію і охоплюють як фізико-хімічний аналіз порід (петрографічний, люмінісцентно-бітумінологічний, хімічний), так і аналіз пластових флюїдів – газів, води, конденсату. Все це спрямовано на деталізоване оцінювання якості колекторів і фізичних властивостей вуглеводнів, що може бути використано для прогнозування і підрахунку запасів.

Реалізація даного комплексу досліджень є не лише обґрунтованою, але й критично важливою для подальшого освоєння нафтогазового потенціалу Ш-Є площі. Вона забезпечує точне визначення характеристик продуктивних пластів, дає можливість побудувати реалістичну геолого-геофізичну модель і підрахувати прогнозні запаси вуглеводнів із високим ступенем достовірності.

Таким чином, результати комплексу геолого-геофізичних досліджень дозволять досягти основних задач робіт: деталізувати геологічну будову площі, визначити потенціал перспективних горизонтів та забезпечити надійну базу для подальших розвідок і розробки покладів вуглеводнів на досліджуваній території.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У магістерській роботі виконано комплексне дослідження, яке охоплює аналіз геологічної будови Ш-Є площі, оцінку її перспективності для пошуків нафти і газу та розробку комплексу геолого-геофізичних заходів, спрямованих на уточнення геологічної моделі та визначення покладів вуглеводнів.

Аналіз історії досліджень і сучасного стану геолого-геофізичних робіт дозволив встановити, що Ш-Є площа має значний ресурсний потенціал завдяки складній тектонічній будові та наявності перспективних продуктивних горизонтів у карбонатних відкладах. Основними об'єктами для проведення пошуково-розвідувальних робіт визначено Деркачівську та Войтенківську структури, які, за оцінками, мають значні прогностичні запаси вуглеводнів.

Проведені стратиграфічні, тектонічні та гідрогеологічні дослідження підтвердили наявність сприятливих умов для формування покладів, що зумовлені солянокупольною тектонікою та диз'юнктивними порушеннями. Визначено ключові продуктивні горизонти, такі як С-5, С-6, В-14, Т-1, які характеризуються високим потенціалом для накопичення нафтових і газових покладів.

Запропонований проект включає буріння двох проектних свердловин (№1 Войтенківська та №3 Деркачівська), які дозволять отримати точні дані про фізико-хімічні властивості продуктивних пластів і підтвердити наявність промислових запасів вуглеводнів. Комплекс передбачає використання сучасних геофізичних і геохімічних методів, у тому числі випробування пластів і відбір ядра, що забезпечує високий рівень деталізації досліджуваних об'єктів.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про перспективність Ш-Є площі для пошуків і розвідки нафти і газу. Розроблений комплекс досліджень спрямований на підвищення точності оцінки запасів і забезпечення основи для подальших розвідницьких і видобувних робіт.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айзенберг Д. Є., Бражнікова Н. Є., Іщенко А. М. та ін. Кам'яновугільні відклади Дніпровсько-Донецької западини // Геологічний журнал АН УРСР. 1953. Т. XIII, вип. 2. С. 35–41.
2. Багрій І. Д., Гожик П. Ф., Рудько Г. І. Нафтогазоносність імпактних структур України. Київ : Букрек, 2018. 503 с.
3. Бартащук О. В., Височанський І. В., Репринцев В. І., Здоровенко М. М. Прогнозування нової зони нафтогазонакопичення в південній крайовій частині Дніпровсько-Донецької западини // Геолог України. 2013. № 2. С. 15–23.
4. Бененко В. М., Маєвський Б. Й., Лагутін А. А., Хомин В. Р. Особливості геологічної будови і перспективи нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів Дніпровсько-Донецької западини : монографія. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. 208 с.
5. Білецький В. С., Орловський В. М., Дмитренко В. І., Похилко А. М. Основи нафтогазової справи. Київ : ФОП Халіков Р. Х., 2017. 312 с.
6. Верхоградов Н. І. Регіональне картування і стратиграфія ДДЗ. Харків : Наукова думка, 1948. 248 с.
7. Вертух А. М. Геологічна будова та перспективи нафтогазоносності нижнього карбону південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини. Київ : КНУ, 2019. 241 с.
8. Гохберг А. Г. Міграція вуглеводнів у тектонічно складних регіонах. Київ : Інститут геології АН УРСР, 1972. 150 с.
9. Данильян О. Г. Методологія наукових досліджень. Харків : Право, 2019. 368 с.
10. Дубей Н. В. Гідрогеологія та інженерна геологія. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, Факел, 2008. 244 с.

11. Дудніков М. Геологічна будова та нафтогазоносність південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини // Геолог України. 2013. № 1. С. 72–76.
12. Жуков А. В., Мироненко О. Г. Геофізичні дослідження покладів газу у ДДЗ // Геофізика. 2015. № 24. С. 45–60.
13. Кабишев Б. П. Історія та достовірність прогнозів нафто- і газоносності Дніпровсько-Донецької западини. Київ : Видавництво УкрДГРІ, 2001. 420 с.
14. Камінська В. М., Бененко В. М., Хомин В. Р. Роль геофізичних методів у пошуку та вивченні нових покладів вуглеводнів в межах Дніпровсько-Донецької западини // Геофізика. 2013. Вип. 35. С. 12–20.
15. Копчальук А. Я. Геологічна будова, нафтогазоносність, історія геологічного розвитку Кам'яновугільної структури у Дніпровсько-Донецькій западині та особливості формування на ній покладів вуглеводнів // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2012. № 1(42). С. 143–154.
16. Кравець О. В. Прогнозування нафтових і газових родовищ у північній частині ДДЗ із застосуванням 3D-технологій // Геофізичний журнал. 2018. № 6. С. 33–42.
17. Криворучко С. О. Флюїдодинамічні процеси в зоні формування нафтогазоносності ДДЗ // Геологічний журнал України. 1998. № 2. С. 21–32.
18. Кривуля С. В. Особливості геологічної будови, наросування запасів та розробка великих родовищ в ДДЗ // Вісник ХНУ. 2012. № 1033. С. 82.
19. Лебідь В. П. Особливості пошуку вуглеводнів у нижньому нафтогазоносному комплексі для різних субрегіонів Дніпровсько-Донецького розсуву // Мінеральні ресурси України. 2016. № 2. С. 2–10.
20. Лебідь В. П., Раковська О. Л. Аналіз нафтогазопроявів у докембрійському кристалічному фундаменті Дніпровсько-Донецького розсуву з метою прогнозу будови продуктивних пасток // Збірник наукових праць УкрДГРІ. 2014. № 2. С. 61–75.
21. Литвиненко Л. М. Соляна тектоника і пастки для нафти та газу в ДДЗ // Геологічний журнал УРСР. 1958. № 3. С. 45–58.

22. Лукін О. Ю. Вуглеводневий потенціал надр України // Геологічний журнал. 2008. № 1. С. 7–24.
23. Луцик І. О., Воронко В. С. Дослідження нафтогазоносних структур Дніпровсько-Донецької западини. Київ : КНТ, 2019. 195 с.
24. Манюк М. І., Манюк О. Р. Геолого-промислові дослідження свердловин : навч. посіб. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. 166 с.
25. Маєвський Б., Лозинський О., Гладун В. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. Київ : Наукова думка, 2004. 204 с.
26. Макаренко Т. П. Геологічні та геофізичні дослідження на нафтових та газових родовищах. Харків : Наукова думка, 2018. 145 с.
27. Мельник Г. А. Технології видобутку нафти та газу. Київ : Вища освіта, 2017. 320 с.
28. Михайлов В. А., Курило М. В., Омельченко В. Г., Мончак Л. С., Огар В. В., Загнітко В. М., Омельчук О. В., Шунько В. В. Горючі корисні копалини України. Київ : КНТ, 2009. 376 с.
29. Панченко І. М. Техніки пошуку нових родовищ нафти і газу. Львів : НТУ, 2016. 205 с.
30. Раковська О. Л., Лебідь В. П. Аналіз нафтогазопроявів у продуктивному фундаменті ДДЗ // Геолого-економічний журнал. 2014. № 2. С. 45–65.
31. Редколіс В. Д., Вергуненко О. П. Перспективи нафтогазоносності нижньовізейсько–турнейського комплексу за даними сейсмостратиграфії // Матеріали конференції «Нафтогазова геофізика», 2011. С. 186–189.
32. Страхов О. Б. Геологічна будова та ресурси ДДЗ. Київ : Академія наук УРСР, 1932. 192 с. Айзенберг Д. Є., Бражнікова Н. Є., Іщенко А. М. та ін. Кам'яновугільні відклади Дніпровсько-Донецької западини // Геологічний журнал АН УРСР. 1953. Т. XIII, вип. 2. С. 35–41.
33. Багрій І. Д., Гожик П. Ф., Рудько Г. І. Нафтогазоносність імпактних структур України. Київ : Букрек, 2018. 503 с.
34. Бартащук О. В., Височанський І. В., Репринцев В. І., Здоровенко М. М. Прогнозування нової зони нафтогазонакопичення в південній крайовій

- частині Дніпровсько-Донецької западини // Геолог України. 2013. № 2. С. 15–23.
35. Бененко В. М., Маєвський Б. Й., Лагутін А. А., Хомин В. Р. Особливості геологічної будови і перспективи нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів Дніпровсько-Донецької западини : монографія. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. 208 с.
36. Білецький В. С., Орловський В. М., Дмитренко В. І., Похилко А. М. Основи нафтогазової справи. Київ : ФОП Халіков Р. Х., 2017. 312 с.
37. Верхоградов Н. І. Регіональне картування і стратиграфія ДДЗ. Харків : Наукова думка, 1948. 248 с.
38. Вертух А. М. Геологічна будова та перспективи нафтогазоносності нижнього карбону південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини. Київ : КНУ, 2019. 241 с.
39. Гохберг А. Г. Міграція вуглеводнів у тектонічно складних регіонах. Київ : Інститут геології АН УРСР, 1972. 150 с.
40. Данильян О. Г. Методологія наукових досліджень. Харків : Право, 2019. 368 с.
41. Дубей Н. В. Гідрогеологія та інженерна геологія. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, Факел, 2008. 244 с.
42. Дудніков М. Геологічна будова та нафтогазоносність південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини // Геолог України. 2013. № 1. С. 72–76.
43. Жуков А. В., Мироненко О. Г. Геофізичні дослідження покладів газу у ДДЗ // Геофізика. 2015. № 24. С. 45–60.
44. Кабишев Б. П. Історія та достовірність прогнозів нафто- і газоносності Дніпровсько-Донецької западини. Київ : Видавництво УкрДГРІ, 2001. 420 с.
45. Камінська В. М., Бененко В. М., Хомин В. Р. Роль геофізичних методів у пошуку та вивченні нових покладів вуглеводнів в межах Дніпровсько-Донецької западини // Геофізика. 2013. Вип. 35. С. 12–20.

46. Копчалоук А. Я. Геологічна будова, нафтогазоносність, історія геологічного розвитку Кам'яновугільної структури у Дніпровсько-Донецькій западині та особливості формування на ній покладів вуглеводнів // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2012. № 1(42). С. 143–154.
47. Кравець О. В. Прогнозування нафтових і газових родовищ у північній частині ДДЗ із застосуванням 3D-технологій // Геофізичний журнал. 2018. № 6. С. 33–42.
48. Криворучко С. О. Флюїдодинамічні процеси в зоні формування нафтогазоносності ДДЗ // Геологічний журнал України. 1998. № 2. С. 21–32.
49. Кривуля С. В. Особливості геологічної будови, нарощування запасів та розробка великих родовищ в ДДЗ // Вісник ХНУ. 2012. № 1033. С. 82.
50. Лебідь В. П. Особливості пошуку вуглеводнів у нижньому нафтогазоносному комплексі для різних субрегіонів Дніпровсько-Донецького розсуву // Мінеральні ресурси України. 2016. № 2. С. 2–10.
51. Лебідь В. П., Раковська О. Л. Аналіз нафтогазопроявів у докембрійському кристалічному фундаменті Дніпровсько-Донецького розсуву з метою прогнозу будови продуктивних пасток // Збірник наукових праць УкрДГРІ. 2014. № 2. С. 61–75.
52. Литвиненко Л. М. Соляна тектоника і пастки для нафти та газу в ДДЗ // Геологічний журнал УРСР. 1958. № 3. С. 45–58.
53. Лукін О. Ю. Вуглеводневий потенціал надр України // Геологічний журнал. 2008. № 1. С. 7–24.
54. Луцик І. О., Воронко В. С. Дослідження нафтогазоносних структур Дніпровсько-Донецької западини. Київ : КНТ, 2019. 195 с.
55. Манюк М. І., Манюк О. Р. Геолого-промислові дослідження свердловин : навч. посіб. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. 166 с.
56. Маєвський Б., Лозинський О., Гладун В. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. Київ : Наукова думка, 2004. 204 с.
57. Макаренко Т. П. Геологічні та геофізичні дослідження на нафтових та газових родовищах. Харків : Наукова думка, 2018. 145 с.

58. Мельник Г. А. Технології видобутку нафти та газу. Київ : Вища освіта, 2017. 320 с.
59. Михайлов В. А., Курило М. В., Омельченко В. Г., Мончак Л. С., Огар В. В., Загнітко В. М., Омельчук О. В., Шунько В. В. Горючі корисні копалини України. Київ : КНТ, 2009. 376 с.
60. Панченко І. М. Техніки пошуку нових родовищ нафти і газу. Львів : НТУ, 2016. 205 с.
61. Раковська О. Л., Лебідь В. П. Аналіз нафтогазопроявів у продуктивному фундаменті ДДЗ // Геолого-економічний журнал. 2014. № 2. С. 45–65.
62. Редколіс В. Д., Вергуненко О. П. Перспективи нафтогазоносності нижньовізейсько–турнейського комплексу за даними сеймостратиграфії // Матеріали конференції «Нафтогазова геофізика», 2011. С. 186–189.
63. Страхов О. Б. Геологічна будова та ресурси ДДЗ. Київ : Академія наук УРСР, 1932. 192 с.

ДОДАТКИ