

*Міністерство освіти і науки України
Національний університет
Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
Навчально–науковий інститут нафти і газу
Кафедра буріння та геології*

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Оцінювання фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів
продуктивних горизонтів Західно-Хрестищенського
газоконденсатного родовища»**

КР.БГ.401НЗ. 20068

Розробив студент групи 401–НЗ
Керівник роботи

Волошко І.В.
Вовк М.О.

Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, Інститут Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра Буріння та геології

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність 103 Науки про Землю

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

А.Беланк
"18" червня 2024 року

З А В Д А Н Н Я **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Волошко Ілля Валерійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Оцінювання фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів продуктивних горизонтів Західно-Хрещищенського газоконденсатного родовища

Керівник проекту (роботи) старший викладач Вовк М.О.

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

затверджений наказом вищого навч. закладу від 09.12.2023 року № 1481/1-фа

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 24.06.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1. Науково-технічна література, періодичні видання, конспекти лекцій. 2. Звіт на проектування спорудження (влаштування) оціночно-експлуатаційної похило-спрямованої свердловини. 3. Графічні додатки по площі: структурна карта, геологічний профіль через свердловину та геолого – технічний наряд на пошукову свердловину.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; спеціальна частина; технічна частина; економічна частина; охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) структурна карта, геологічний профіль через свердловину та геолого – технічний наряд на пошукову свердловину, висновок. (у формі презентації).

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

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра буріння та геології

До захисту
завідувач
кафедри Верб

Спеціальність 103 Науки про Землю

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Оцінювання фільтраційно-емісійних властивостей колекторів
продуктивних горизонтів Західно-Хрещищенського газоконденсатного
родовища

Пояснювальна записка

Керівник
ст. вєкл. Вєвк М.О.
посада, наук. ступінь, ПІБ
Вєвк
підпис, дата

Виконавець роботи
Валонко Ілля Валерійович
студент, ПІБ
група 401-ІІІ
Вєвк
підпис, дата

Консультант за 1 розділом
ст. вєкл. Лазєнко Ю.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом
ст. вєкл. Вєвк М.О.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом
к.т.н. доцент Рєдєць В.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом
ст. вєкл. Вєвк М.О.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 5 розділом
к.т.н. доцент Якович П.М.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту 26.06.2024

Полтава, 2024

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Геологічна частина	ст. викл. Мухоміна Ю.В.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Спеціальна частина	ст. викл. Ровкеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Технічна частина	к.т.н. доцент Рудько В.П.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Економічна частина	ст. викл. Ровкеев	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Охорона праці	к.т.н. доцент Якович В.М.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

7. Дата видачі завдання 27.05.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Геологічна частина	27.05–31.05
2	Спеціальна частина	01.06–06.06
3	Технічна частина	07.06–10.06
4	Економічна частина	10.06–12.06
5	Охорона праці	13.06–16.06
6	Попередні захисти робіт	17.06–23.06
7	Захист бакалаврської роботи	24.06–28.06

Студент

[Signature] - *Ровкеев Ю.В.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

[Signature] *Ровкеев Ю.В.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1	Географо–економічні умови родовища	10
1.2	Геолого–геофізична вивченість родовища	11
1.3	Геологічна будова родовища	
1.3.1	Стратиграфія родовища	12
1.3.2	Тектоніка родовища	16
1.3.3	Нафтогазоносність родовища	21
1.3.4	Гідрогеологічна характеристика родовища	23
1.4	Висновки до розділу 1	26

РОЗДІЛ 2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1	Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт	27
2.1.1	Обґрунтування постановки робіт	28
2.1.2	Система розміщення свердловини	31
2.1.3	Промислово–геофізичні дослідження	35
2.1.4	Відбір керн, шлему і флюїдів	36
2.1.5	Лабораторні дослідження родовища	37
2.1.6	Оцінка перспективності площі	38
2.2	Підрахунок запасів родовища	42
2.3	Висновки до розділу 2	43

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1	Гірничо–геологічні умови буріння	44
3.2	Обґрунтування конструкції свердловини	46
3.3	Режими буріння	48
3.4	Характеристика бурових розчинів	50
3.5	Охорона надр та навколишнього середовища	52
3.6	Висновки до розділу 3	56

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1	Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт	57
4.2	Вартість та геолого–економічна ефективність проєктних робіт	59
4.3	Висновки до розділу 4	60

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1	Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт	61
5.2	Розробка заходів з охорони праці	
5.2.1	Заходи з техніки безпеки	64

5.2.2 Заходи з виробничої санітарії	68
5.3 Пожежна безпека	70
5.4 Висновки до розділу 5	73
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ	
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТОК А: Геолого-технічний наряд на свердловину №554	77
ДОДАТОК Б: Профіль свердловини № 554 Західно-Хрестищенського ГКР	78
ДОДАТОК В: Структурна карта маркуючого вапняку Q ₈	79
ДОДАТОК Д: Геолого-геофізичний розріз I-I по лінії свердловини 162-554-509-202	80

АНОТАЦІЯ

Волошко І.В. «Оцінювання фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів продуктивних горизонтів Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища». Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Національний університет «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024.

Робота виконана на 80 сторінок. 7 рисунків та 11 таблиць, 3 графічні додатки, що включають у себе : структурну карту, геологічний профіль через свердловину №554 та геолого – технічний наряд на пошукову свердловину № 554.

Роботу присвячено аналізу літології та фільтраційно-ємнісних властивостей відкладів верхнього карбону та нижньої пермі на Західно-Хрестищенському родовищі для оцінки нафтогазоносності родовища.

Робота включає в себе: геологічну (аналіз геологічної будови площі), спеціальну (обґрунтування постановки робіт та характеристика продуктивних товщ), технічну частини (обґрунтування конструкції та умов буріння), економічну частину (характеристика геолого-економічної доцільності проведення робіт) та розділ з охорони праці.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГАЗ, РОДОВИЩЕ, ПІДРАХУНОК ЗАПАСІВ, ПОРОДА КОЛЕКТОР, ПОРИСТІСТЬ, ПРОНИКНІСТЬ, ЛІТОЛОГІЯ.

ABSTRACT

Voloshko I.V. "Evaluation of filtration and capacitance properties of reservoirs of productive horizons of the Zakhidno-Khrestyshchenske gas condensate field". Qualification work for bachelor's degree in specialty 103 "Earth Sciences". National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", Poltava, 2024.

The work is 80 pages long. 7 figures and 11 tables, 3 graphic appendices, including: a structural map, a geological profile through well No. 554 and a geological and technical order for exploration well No. 554.

The work is devoted to the analysis of lithology and filtration and capacitance properties of Upper Carboniferous and Lower Permian sediments at the Zakhidno-Khrestyshchenske field to assess the oil and gas content of the field.

The work includes: geological (analysis of the geological structure of the area), special (justification of the work setting and characterization of productive strata), technical (justification of the design and drilling conditions), economic (characterization of the geological and economic feasibility of the work) and a section on labor protection.

KEYWORDS: GAS, FIELD, RESERVES ESTIMATION, RESERVOIR ROCK, POROSITY, PERMEABILITY, LITHOLOGY.

ВСТУП

Актуальність роботи полягає в аналізі фільтраційно-ємнісних властивостей порід-колекторів у межах Західно-Хрестищенського родовища, уточнення показників та розробки.

Виявлення нових нафтогазових покладів та уточнення параметрів тих, що вже підготовлені для розробки, може забезпечити країну ресурсами для внутрішнього вжитку та експорту.

Геологорозвідка включає в себе вибір місць для буріння свердловин, аналіз геолого-геофізичних даних та створення моделей родовища.

Мета роботи - проаналізувати основні фільтраційно-ємнісні властивості порід колекторів в межах Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища.

Завдання роботи:

- аналіз нафтогазоносності площі;
- аналіз фільтраційно-ємнісних параметрів порід-колекторів;
- підрахунок запасів газу.

Об'єктом дослідження є процеси формування та збереження покладів вуглеводнів, верхнього карбону (горизонти Г-6-9) та нижньої пермі (горизонти А-6-8) Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища.

Предметом дослідження є особливості геологічної будови покладів кам'яновугільної та пермської систем Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища. Західно-Хрестищенське газоконденсатне родовище є одним із найбільших газових родовищ в Україні. Родовище входить до Машівсько-Шебелинського газонасного району Східного нафтогазоносного регіону України.

Методами дослідження є комплекс геолого-геофізичних, аналітичних та статистичних методів для виділення перспективних нафтогазоносних об'єктів, визначено промислове значення родовища та його підготовка до розробки.

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Географо–економічні умови родовища

Західно-Хрестищенське газоконденсатне родовище — належить до Машівсько-Шебелинського газоносного району.

В економічному відношенні даний район знаходиться у Харківській області за 25 км від м. Красноград та являється сільськогосподарським. В районі розвинуто садівництво. Із найближчих до родовища промислових підприємств найбільшими являються: Карлівський механічний завод, Октябрьський спиртовий завод, Октябрьський цукровий завод, Красноградський борошномольний завод, цегляний завод і маслозавод. Район густо заселений. Клімат району помірно континентальний.

Середньорічна температура повітря $+7^{\circ}\text{C}$. Найбільш холодним місяцем в році з середньою температурою -7°C являється січень, з переважаючими вітрами північно-східного напрямку.

Найбільш спекотним місяцем року являється липень з середньою річною температурою $+21^{\circ}\text{C}$ і переважаючими вітрами південно-східного напрямку. Середньорічна кількість опадів, за даними метеостанції м. Полтава, складає 469 мм.

За характером рельєфу площа являє собою слабо пагорбисту ерозійну рівнину, розчленовану річними долинами і яристо-балочною сіткою.

Максимальні абсолютні відмітки поверхні в районі робіт приурочені до водороздільних ділянок плато, де вони досягають 142-156 м.

Вододільний простір розчленований великим числом ярів та балок. Балки і особливо праві береги рік дуже ізрізані ярами, часто з вертикальними стінками, досягаючими глибини до 5-6 м, де розкриваються четвертинні відклади.

Гідрографічну сіть району складає річка Орчик з притоками. В літній період ріка та її притоки становиться дуже мілкою, місцями пересихає і обводнюється періодично дощовими водами.

До корисних копалин території, що виходять на денну поверхню, відносяться лесовидні суглинки, глини, алювіальні піски, які можуть бути використані як будівельні матеріали для місцевих потреб. Із інших корисних копалин слід відмітити підземні води кайнозойських відкладів, які широко використовуються для питтєвого і технічного водопостачання. Основною корисною копалиною у даному районі являється природний горючий газ. В межах Дніпровсько-Донецької нафтогазоносної області перші родовища відкриті у 1950-их роках, з перспективною площею близько 78 тис. км².

Продуктивними горизонтами, де міститься нафта і газ в межах даного регіону є карбон, девон, перм та тріас. Тут відкриті родовища нафти та газу на глибинах до 6,5 км.

1.2. Геолого–геофізична вивченість родовища

Вивчення геологічної будови району Західно-Хрестищенського родовища було розпочато у 60-80 роках ХХ ст.

Пошукові роботи були зосереджені на вивченні глибоких горизонтів, піднять, куполів, до глибин 5 км.

Дослідження базувалися на даних МВХ, пізніше на методі спільної глибинної точки (МСГТ). В цей час були відкриті найбільші родовища вуглеводнів – Яблунівське, Єфремівське, Котелевське, Березівське та ін.

Площа покладів Західно-Хрестищенського родовища складає 270 км² висотою до сотень метрів. Родовища вміщують по кілька покладів, що контролюються спільною структурою.

У 1955 р. сейсмічними дослідженнями с.п. 8/55 тресту «Укрнафтогеофізика» по горизонтах відбиття верхньої крейди та юри вивчена будова Хрестищенського, Розпашнівського та Старовірівського піднять.

У 1955-1957 рр. на Хрестищенській площі проводилось структурно-пошукове буріння, яким оконтурено однойменну брахіантиклінальну складку.

За даними матеріалів сейсмозв'язки МСГТ 1973, 1974, 1976 р.р. у межах північної приштокової зони Хрестищенського діапіру виявлена Червоноярська структура, яка в 1976 р. введена у пошукове буріння. (<https://www.geo.gov.ua/>)

Вже після 1998 року було виконано вивчення глибинної будови площі в масштабі 1:100 000 для виявлення та оконтурення соляних структур в межах розрізу Дніпровсько-Донецької западини з геологічним моделюванням.

Було встановлено, що ніжка Чутівсько-Розпашнівського штоку поглиблена до глибини 14 км та має товщину до 2 км.

Схожа геологічна будова солі спостерігається по профілю Перещепине-Валки в районі Верхньоланнівського штоку. Соляниш шток даної площі прослідковується на глибину до 8 км.

В ядрі Західно - Хрестищенського підняття галокінез проявлений на глибинах від 5 до 8 км.

1.3. Геологічна будова родовища

1.3.1. Стратиграфія

В межах Західно - Хрестищенського родовища були розкриті відклади палеозойської, мезозойської та кайнозойської ератем.

Палеозойська ератема (PZ)

Відклади ератеми представлені породами кам'яновугільної та пермської системи.

Кам'яновугільна система (С)

Система містить осадові відклади лише верхнього карбону, що представленні пачками картомишської та араукаритової свити.

Верхній відділ (С₃)

Араукаритова свита (С₃³) представлена аргілітами гідрослюдистими, іноді монтморилонітовими. Тріщини заповнені ангідритом, доломітом. Присутній пірит, магнетит, лімоніт, рослинний детрит. Алевроліти кварцові, слюдисті, польовошпатові; цемент глинистий карбонатний з обвугленим рослинним детритом. Пісковики кварц – польовошпатові слюдисті; цемент глинистий, кальцитовий, залізистий; дрібно і тонкозернисті. Вапняки органогенно-детритові (Р1-Р3) мікрозернисті, глинисті (Р4-Р8).

Загальна потужність 210 м.

Верхній відділ (С₃)

Картамишська свита (С₃^{kt}) розкрита пісковиками кварц-польовошпатовими, слюдистими, глинисто-карбонатними. Алевроліти кварц-польовошпатові слюдисті. Аргіліти гідрослюдисті, рідко монтморилонітові. Потужність 45м.

Пермська система (Р)

Система на території представлена нижнім відділом. Потужність системи складає приблизно 900 м.

Нижній відділ (Р₁)

Відклади представлені переважно алевролітами, пісковиками, глинами, брекчіями та конгломератами.

Картамишська свита (Р₁^{kt})

Свита представлена алевролітами, пісковиками, брекчією. Пісковики та алевроліти глинисті, карбонатні. Прошарки глини частково гідрослюдисті, однорідні, червоно-коричневі. В товщі зустрічаються брекчії та конгломерати.

Загальна потужність 210 м.

Микитівська свита (P_1^{nt})

Микитівська свита представлена відкладами солі, гіпсу, алевролітами, доломітами. Сіль (галіт) середньо-крупнозерниста з краплевидними включеннями бітуму, лусочками полігаліту. Ангідрити галітисті, доломітисті глинисті. Гіпсо-ангідрити. Глини карбонатні, алевролітові, з уламками ангідриту, монтморилоніту. Алевроліти кварц-польовошпатові цемент глинистий, карбонатний, ангідритисто-глинистий, галітовий. Доломіти глинисті, алевритисті, вапнисті, галітисті, ангідритисті. Вапняки органогенно-уламкові, детритові, доломітисті, алевролітоглинисті, галітисті. Потужність 306 м.

Славянська свита (P_1^{sl})

Славянська свита представлена сіллю (галіт), доломітами, вапняками та глинами. Сіль крупно-середньозерниста. Ангідрити глинисті, доломітисті, вапнисті, засолонені. Доломіти глинисті, галітисті, вапнисті з домішками алевритистих та піщанистих часток. Вапняки глинисті, доломітисті, органогенно-детритові; проверстки ракушняків. Глини соляні, ангідритисті, доломітисті, вапнисті, іноді з обвугленим детритом, монтморилонітові. Пісковики з включеннями і проверстками ангідриту. Цемент доломітовий, базальний. Алевроліти вапнисті. Потужність 419 м.

Краматорська свита (P_1^{km})

Краматорська свита представлена кам'яною сіллю (галіту до 90%), що залягає пластами, пропластками; присутні вкраплення калій-хлормагнієвих солей (карналіт, сільвініт, кізеріт, бішофіт). Ангідрити глинисті. Глини, залягають прошарками. Вапнисті алевроліти, залягають прошарками у нижній частині свити. Пісковики вапнисті, перешаровуються з алевролітами. Загальна потужність 85м.

Мезозойська ератема (Mz)

Тріасова система (T)

Система представлена нижнім, середнім та верхнім відділами. Відклади представлені переважно глинами, алевролітами, вапняками та конгломератами. Потужність системи складає 900 м.

Нижній відділ (T₁^{dr})

Відділ представлений дронівською свитою. Свита складена глинами полімінеральними, слабокарбонатними, піритизованими; за кольором бурі, коричневато-червоні, оліwkово-зелені. Алевроліти кварц-польовошпатові з глинисто-карбонатним цементо-кварцових, карбонатних порід, лусочками біотиту і мусковиту; червонобарвисті. Прошарки вапняків оолітових у верхній частині світи, з уламками ангідриту, прожилками гіпсу. Конгломерати, галечники з перевідкладеною фауною карбону. Загальна потужність 300м.

Верхній – середній відділ (T₂₋₃)

Верхній-середній тріас нерозчленований представлений глинами каолінітовими, монтморилонітовими, гідрослюдистими; безкарбонатні, карбонатні з карбонатними стягненнями, залізисті; сірі, строкатобарвні. Вапняки кальцитові, іноді доломітові, піскуваті, сірі. Конгломерати, складені галькою кварцу жильного, кварцитів, пісковиків, гранодіоритів, андезитів, базальтів, діабазів, цемент пелітоморфний, алевролітовий, карбонатний. Потужність 600м.

Юрська система (J)

Система представлена глинами бейделітовими, гідрослюдистими каолінітовими, вапнистими, часто вуглистими; щільні, тонкошаруваті; світло-сірі, темно-сірі до чорних. Алевроліти кварц-польовошпатові з уламками роговообманково-біотитових андезитів, з прошарками сидеритів. Мергелі гідрослюдисті.

Пісковики кварцові, шамозитові, глауконітові, сидеритові, іноді вапнисті.

Піски іноді гравелітові, з вуглистим детритом. Вапняки глинисті, хемогенні, органогенні, іноді кремністі; з домішкою сидериту; щільні. Вугілля буре у вигляді пластів, прошарків, лінз. Загальна потужність 520 м.

Крейдова система (К)

Відклади на території представлені крейдою чистою з кремнями. Мергелі крейдоподібні з кремністими конкреціями. Глини вапнисті, слюдисті, вуглисті. Піски глауконітові з фосфоритами глинистими, слюдистими. Пісковики кварц-глауконітові, карбонатні з фосфоритами. Загальна потужність 780 м.

Кайнозойська ератема (Kz)

Антропогенево+ Неогенова+ Палеогенова системи (Q+N+P)

Представлені суглинками, пісковиками, глинами, мергелями та алевролітами. Суглинки гідрослюдисті, монтморилонітові, карбонатні. Пісковики кварцові, глауконітові фосфоритові, кремністі. Глини гідрослюдисті, монтморилонітові, карбонатні. Піски кварцові, глауконітові, фосфоритові, глинисті, вуглисті, різнозерністі, білі, жовті, зеленувато-сірі. Мергелі блакитні, зелені. Алеврити глинисті, слюдисті, безкарбонатні, слабозцементовані. Потужність 230м.

1.3.2. Тектоніка родовища

Західно-Хрестищенська площа розміщена в центральній частині Дніпровського грабену, де основними структурами є солянокупольні, а також наявні тектонічні розломи різних типів (рис. 1.1).

Площа дослідження розташована в межах глибинної частини авлакогену що являється вузькою мульдою, де вона відділяється перехідною зоною від Донецької складчастої споруди.

Тектонічна будова території сформована впродовж декількох фаз тектогенезу.

Так, у пізньому візі раннього карбону в межах западини було кілька незначних фаз тектогенезу, що фіксується в розрізі карбонових відкладів стратиграфічними і малими кутовими незгідностями між окремими

осадовими комплексами. У карбоновому періоді занурюється і територія Донбасу. В ДДЗ це виявилось у збільшенні глибини дна моря у південно-східно-му напрямку. Нагромадження осадів продовжувалося в ДДЗ і в ранній пермі.

Слід зазначити, що протягом другого етапу розвитку западини (пізній візе — рання перм) відбувалося посування блоків фундаменту по поздовжніх і поперечних розривах у кристалічній основі западини, виникнення яких пов'язане, можливо, з нерівномірним зануренням дна авлакогену. Рухи блоків фундаменту привели до утворення перерв у нагромадженні осадів між раннім і середнім карбоном, башкирським і московським ярусами середнього карбону. Кінцем ранньопермської епохи у формуванні ДДЗ є самарський час [7].

Таблиця 1.1. Типізація несклепінних пасток вуглеводнів у приштокових зонах соляних структур південно-східної частини ДДЗ (шлейфи)

Геологічні умови формування пасток		Тип пасток	Соляні штоки	Родовища
Різновиди	Вік відкладів			
Шлейфи	Шлейфові утворення в хомогенних відкладах нижньої пермі (P1sl-P1kt)	Диз'юнктивно екранована, літологічно обмежена	Вербівський	Красноградське ГКР
		Солештоко екранована літологічно обмежена	Розпашнівський	Новоукраїнське ГРК
			Хрестищенський	Зах.Хрестищенське ГКР
	Солештоко екранована диз'юнктивно	Рябухинський	Рябухинське ГКР	
	Шлейфові утворення в теригенних відкладах верхнього карбону, (C3kt, C3)	Солештоко-екранована літологічно обмежена	Медведівський	Котлярівське ГРК
			Парасковійський	Мелихівське ГКР
Білухівський			Зах.Хрестищенське, ГКР	

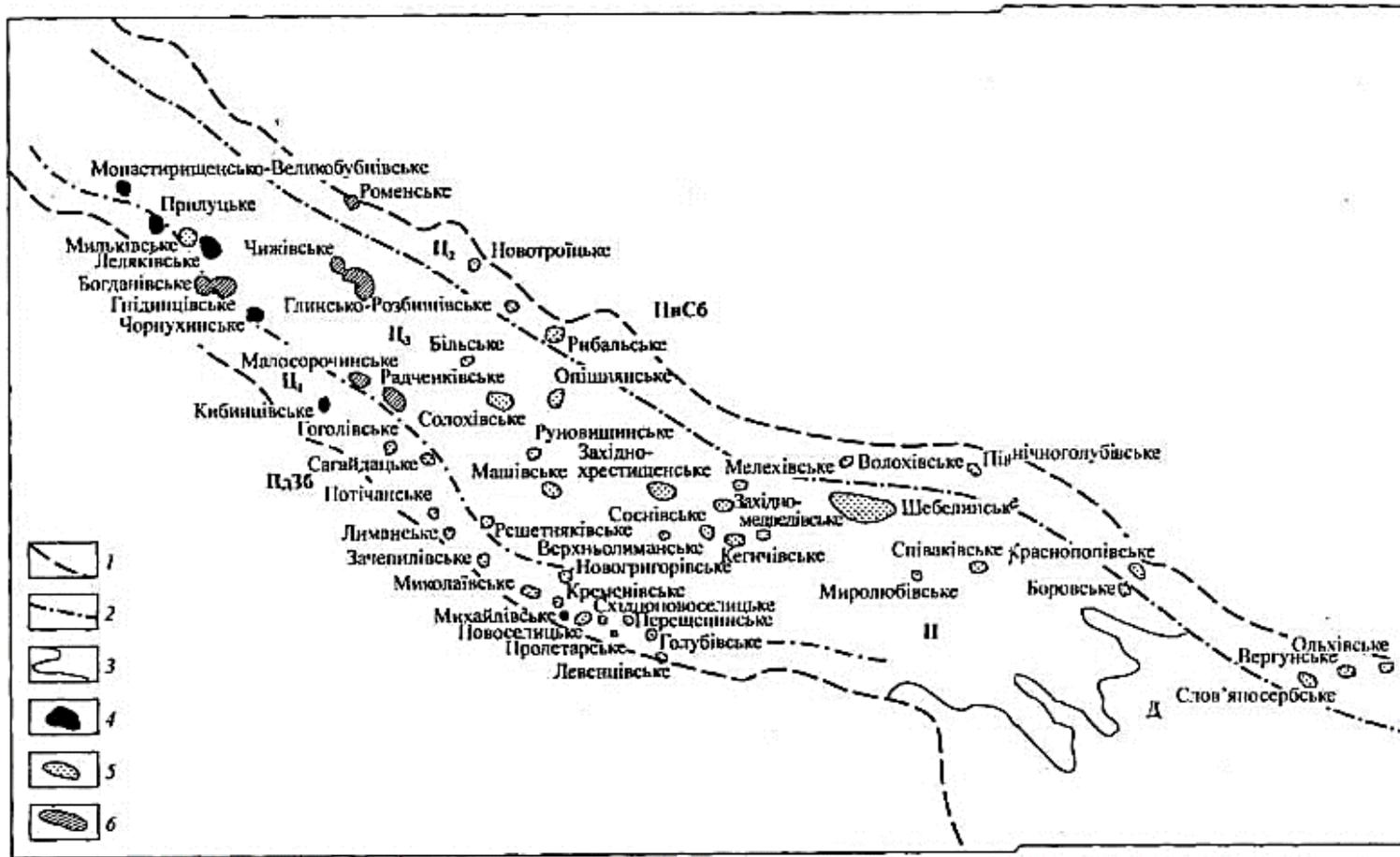


Рисунок 1.1. Тектонічна схема Дніпровсько-Донецької западини і розміщення основних родовищ (за даними УкрНДГРІ, 1990).

Межі: 1 - умовні Дніпровського грабена, 2 - Центральної (присьової) зони Дніпровського грабена, 3 - складчастого Донбасу; родовища: 4 - нафтові, 5 - газові, 6 - нафтогазові і газоконденсатні; ПдЗб і ПнСб - південно-західний і північно-східний борти западини; Дніпровський грабен: Ц₁ Ц₂ - прибортові зони; Ц₃ - Центральна (присьова) зона; Д - складчастий Донбас; П - перехідна зона.

Таблиця 1.2. Типізація несклепінних пасток вуглеводнів у приштокових зонах соляних структур південно-східної частини ДДЗ (задири)

Геологічні умови формування пасток		Тип пасток	Соляні штоки	Родовища
Задири	Задири у відкладах нижньої пермі і верхнього карбону	Солештоко екрановані літо-логічно і диз'юнктивно об- межені (у відкладах слов'янської світи) P1sl	Хрестищенський	Зах.Хрестищенське ГКР
		Солештоко екранована диз'юнктивно обмежена у відкладах картамишської світи (P1kt, C3kt) і верх-	Хрестищенський	Зах.Хрестищенське ГКР
	Задири у відкладах нижньої пермі (P1nk, P1kt) і верхнього карбону (C3, C3)	Солештоко екранована	Хрестищенський	Червоноярське ГНР
	Задири у відкладах нижньої пермі і верхнього карбону (P1sl- P1nk, C3kt)	Солештоко і диз'юнктивно екранована	Сх.Медведівський со- лянний гребінь	Сх.Медведівське ГКР,
	Задири у відкладах верхнього карбону (C3kt)	Солештоко і диз'юнктивно екранована диз'юнктивно обмежена	Руновщинський	Академіка Шпака НР
	Задири у відкладах середнього (C2b) і нижнього (C1s) карбону	Солештоко екранована, лі- тлогічно і диз'юнктивно обмежена	Решетниківський	Решетниківське НР, рис. 12

Аналіз типізації пасток вуглеводнів родовищ ДДЗ згідно таблиці 1.1 та 1.2 дає розуміння того, що основною причиною формування структур Західно-Хрестищенського родовища являється Хрестищенський соляний шток, що пов'язані з шлейфами хемогенних і териганних відкладів пермі та карбону поряд з соляним штоком та задирами у відкладах нижньої пермі та верхнього карбону. Тобто тектонічний процес формування соляних штоків призвів до появи диз'юнктивних порушень та літологічно екранованих пасток (рис.1.2)

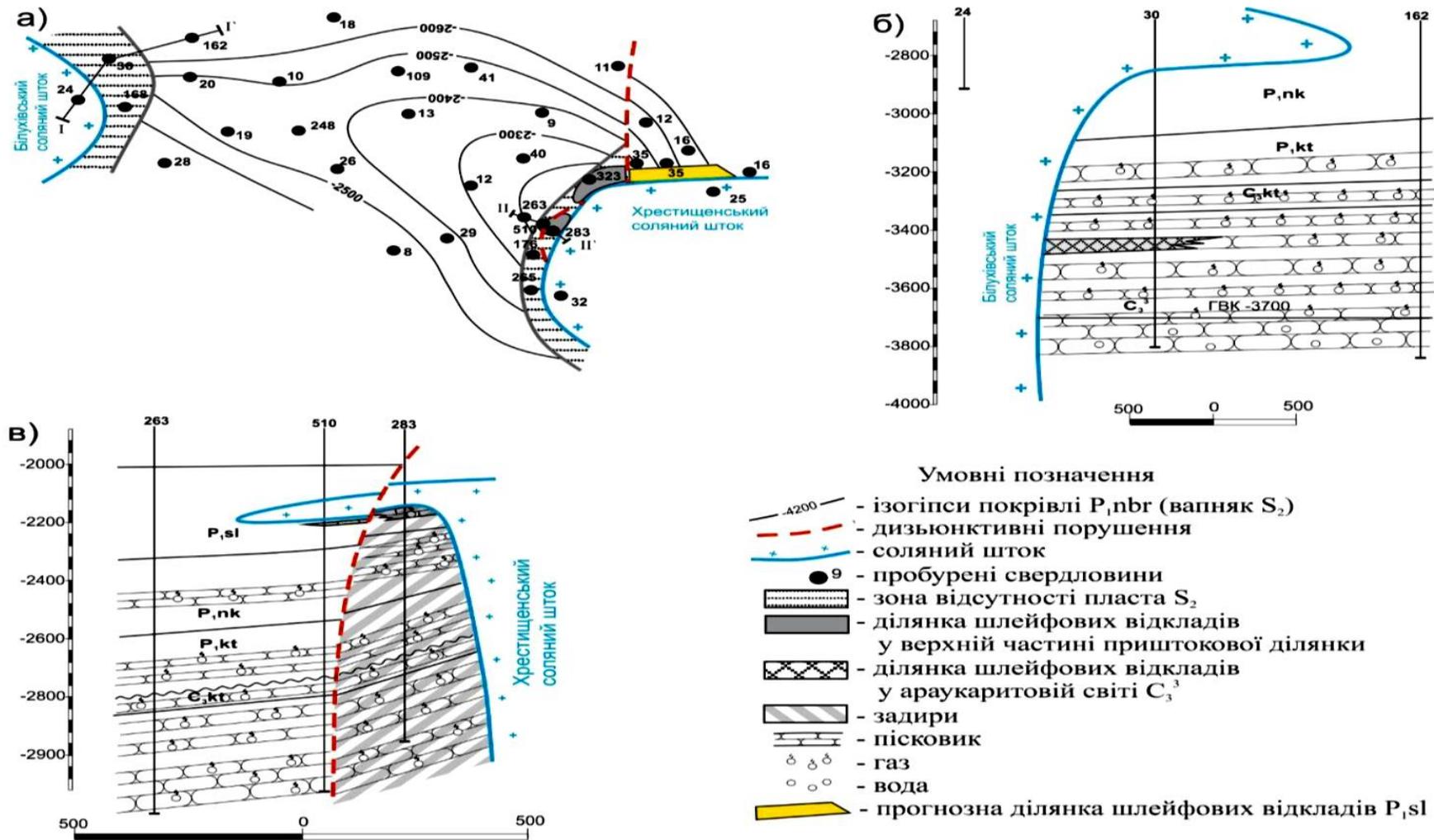


Рисунок 1.2. Західно-Хрестищенське ГКР: а) структурна карта по покрівлі P_{1nbg} (вапняк S₂), б) геологічний профіль по лінії I-I, в) геологічний профіль по лінії II-II. [7]

1.3.3. Нафтогазоносність родовища

Нафтогазоносність Дніпровсько-Донецької западини пов'язана з більше ніж 40 продуктивними горизонтами, що залягають на глибині від 1 до 6 км. Потужність відкладів які містять нафту і газ сумарно складає 5,5 км. Найбільші родовища даної нафтогазоносної області містять запаси вуглеводнів в карбоні та пермі. Наприклад Шебелинське нафтогазоконденсатне родовище, Західно-Хрестищенське родовище, та Єфремівське сумарно містять майже 1000 млрд. м³ газу.

Дніпровсько-Донецька западина являється внутрішньою платформенною структурою авлакогенного типу. Розміри западини 630 x 210 км, площа - 100 тис. км². Включає територію Чернігівської, Полтавської, Сумської, Харківської, Дніпропетровської, Луганської та Донецької областей. ДДЗ включає відкладення девону, карбону, пермі, тріасу, юри, крейди, третинного та четвертинного періодів. Згідно з геолого-геофізичними дослідженнями в його південно-східній частині прогнозується розвиток рифейських і, можливо, нижньопалеозойських утворень. Літологічний розріз ДДЗ представлений переважно теригенними відкладами[3].

Западина містить три соленосні товщі: I – товща пермської системи (нижній відділ), франський та фаменський яруси; II – товща девонського віку; III – товща карбонатного складу (верхня крейда, нижній та середній карбон).

Тектонічно ДДЗ поділено на два схили (хребти Воронежського кристалічного масиву та Українського кристалічного щита) та грабен (Дніпровський).

Дніпровський грабен має складну структуру з повздовжніми та поперечними тектонічними елементами. Регіон межує з Прип'ятським грабеном на заході через Брагино-Лоевський і Донбаським грабенами.

Дніпровсько-Донецька западина містить близько 180 відкритих родовищ, більша частина з яких являються газовими, також присутні нафтові

та газоконденсатні. Продуктивні горизонти Дніпровсько-Донецької западини представлені в меншій мірі тріасовими, пермськими та докембрійськими відкладами, та більшістю кам'яновугільними, девонськими.

У нафтогеологічному районуванні на території ДДЗ виділяють Дніпровсько-Донецьку газонафтоносну область як складову частину Дніпровсько-Прип'ятської нафтогазоносної провінції. В межах цієї області виокремлюють 5 субобластей, 14 нафтогазоносних районів і 29 зон нафтогазонагромадження. Мезозойський комплекс, продуктивний на семи родовищах, має підпорядковане значення, оскільки вміщує тільки 0,6 % початкових ресурсів вуглеводнів. [4]

На всіх родовищах поклади газів, за винятком Качанівського (Сумська область), де є й нафта. Глибина залягання продуктивних горизонтів в мезозої змінюється від 400 до 1 850 м. Поклади містять (%): метанові гази — 86–93; важкі вуглеводні — 0,25–10,80; нафта легка і середня — 0,82–0,88; нафта малосірчана — 0,36–0,56; нафта парафінова — 0,60–2,70; нафта сильносмолиста — 19–40 [6].

Нафтогазоносні поклади западини мають значну амплітуду, а також антиклінальні та тектонічно екранованні пастки.

Комплекс 1 – нижня пермь та верхній карбон. Данний комплекс містить більше 50% запасів всього регіону. Тут розміщено всім відомі родовища газу і нафти, такі як Леляківське, Гнідинцівське, Глинсько-Розбишівське, Шебелинське, Західно-Хрестищинське, Єфремівське родовища.

Основні породи-колектори комплексу складенні теригенними піщано-карбонатними відкладами що перекриті глинистою покрішкою. Залягають дані горизонти на глибині від 600 м. до 5,5 км. Нафта має густину 890 кг/м³, вона є малопарафінистою, смолистою, малосірчистою (0,11–0,72 %). За складом відкритих родовищ газу переважає метан (до 94%).

Західно-Хрестищенське родовище розташоване в межах Дніпровсько-Донецької нафтогазоносної області. Перші родовища западини відкриті у 1950-их роках, з перспективною площею близько 78 тис. км². Основні

поклади нафти і газу були виявленні серед осадових порід девону, карбону, пермі, тріасу, юри, а також розущільнених порід фундаменту. Серед порід колекторів виділяються теригенні (пісковики, алевроліти), карбонатні (вапняки), породи колектори (за складом вуглеводнів переважає мало сірчиста нафта, що містить багато легких фракцій, густина її 850-860 кг/м³. Також, природній газ, що містить метан у кількості 90-98,5 %.

Родовище, яке аналізується у даній роботі входить до Машівсько-Шебелинського газоносного району та відкрите у 1952 році. Перші дебіти газу склали 1038 тис. м³ на добу. Основними структурами є брахіантикліналі розмірами у верхах карбону 11 × 5,2 км, амплітудою 800 м. Скупчення вуглеводнів масивно-пластові, склепінні, тектонічно екрановані, залягають у 4-х горизонтах пористих пісковиків перм. (3400 м) і кам'яновугіл. (3750 м) систем.

За складом газ метановий (90–91 %). Густина конденсату 750–789 кг/м³, вміст парафінів 0,19–1,57 %, сірки – 0,003–0,017 %. Запаси початкові видобувні категорії А+В+С1: газу-335 100 млн м³, конденсату-13 289 тис. т [4].

1.3.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Західно-Хрестищенське родовище розміщено в межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Даний артезіанський басейн розташований у північно-східній частині України у межах Дніпровсько-Донецької западини і охоплює території Чернігівської, Сумської, Полтавської, Харківської (без південно-східної частини) і північні частини Київської, Черкаської і Луганської областей (рис.1.3).

Це типовий тип водоносного горизонту, який характеризується наявністю великих ділянок водоносних горизонтів, що розширюються, і слабопроникних пустот, що вказує на флюїдну природу водоносної депресії. Більшість осадових пустот насичені підземними водами і утворюють єдину систему водоносних горизонтів, які різною мірою пов'язані між собою і з поверхневими водами через слабопроникні пустоти.[9]



Рисунок 1.3 Гідрогеологічне районування території України

Це типовий тип водоносного горизонту, який характеризується наявністю великих ділянок водоносних горизонтів, що розширюються, і слабопроникних пустот, що вказує на флюїдну природу водоносної депресії. Більшість осадових пустот насичені підземними водами і утворюють єдину систему водоносних горизонтів, які різною мірою пов'язані між собою і з поверхневими водами через слабопроникні пустоти. На багатьох територіях існують сприятливі умови для освоєння потенційних ресурсів підземних вод і поповнення підземних вод. Зона інтенсивного водозабору знаходиться на глибині від 300 до 700 метрів [9].

Дніпровсько-Донецька западина є класичним артезіанським басейном. Підземні води в основному залягають у порових комплексах, які відрізняються за фільтраційними характеристиками та своїми властивостями. Природні джерела підземних вод Дніпровсько-Донецького водоносного горизонту формуються переважно в олігоцен-четвертинному, еоценовому, турон-туронському, нижньокрейдовому, нижньокрейдовому, юрському та ітрійському комплексах. Глибина зони активного або великого водообміну коливається від 800 до 1 000 метрів [11].

Водоносний комплекс четвертинних відкладів міститься в піщаних породах центральної частини області та приурочений до алювіальних, делювіальних та елювіальних відкладів.

Водоносний горизонт еоценових відкладів перекритий слабопроникною товщею київських мергелів.

Басейн ДДЗ має зону інтенсивної тріщинуватості, що включає відклади мергулю та крейди (сенон, турон).

Водоносний горизонт сеноман-нижньокрейдових відкладів залягає на глибині від 20–40 до 900 м та перекритий слабопроникними мергельно-крейдяними утвореннями.

Водоносний комплекс у сеноман-келовейських відкладах поширений у північно-західній частині Дніпровсько-Донецької водоносної системи.

1.4. Висновки до розділу 1

1. Західно-Хрестищенська площа розташована в межах глибинної частини Дніпровського авлакогену, що являється вузькою мульдою, де вона відділяється перехідною зоною від Донецької складчастої споруди.

2. Геологічна будова представлена переважно теригенними відкладами, а саме алевrolітів, пісковиків, глин, брекчіями та конгломератами від палеозойської ератеми до кайнозойської ератеми.

3. Родовище розміщено в межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Це класичний тип артезіанського басейну, який характеризується збереженням великих водоносних горизонтів і ділянок слабопроникних порід, які визначають поверхневий характер залягання водоносних горизонтів.

4. Геолого-геофізичні дослідження передбачають розвиток рифейської і, можливо, нижньопалеозойської товщі в її південно-східній частині. Розріз порід ДДЗ представлений переважно теригенними відкладами.

РОЗДІЛ 2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт

Доцільність постановки робіт на газоконденсатному родовищі обумовлена слідуючими факторами:

- родовище знаходиться в межах Машівсько-Шебелинського нафтогазоносного району;

- родовище має доведену продуктивність пермських та кам'яновугільних відкладів (затверджені запаси складають 335,1 млрд м³ (по категорії С1);

- наявність піщаних колекторів підтверджена у відкритих родовищах нафтогазоносного району (Шебелинське, Єфремівське тощо), що містять значні запаси вуглеводневої сировини у колекторах з високими та помірними фільтраційно-ємнісними властивостями;

- наявність сприятливої тектонічної будови родовища, що сформована Білухівським та Хрестищенським соляними штоками та ймовірна присутність несклепінних пасток вуглеводнів.

Метою роботи є оцінювання фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів продуктивних горизонтів Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища.

Основними задачами виконання роботи є:

- аналіз виявлення покладів вуглеводнів в московських, башкирських та верхньосерпухівських відкладах;

- вивчення речовинного складу порід-колекторів та їх фільтраційно-ємнісних властивостей, а також характеристики пластових флюїдів;

- попередня оцінка запасів виявлених покладів;

- уточнення геологічної будови площі ;

- геолого - промислові дослідження продуктивних свердловин з метою визначення динаміки зміни в часі, дебітів нафти і газу, конденсату і пластових вод, обводненості продукції і стійкості порід-колекторів, а також допустимої величини депресії при подальшій розробці родовища.

Мета буріння - збільшення темпу відбору залишкових балансових запасів газу покладів горизонтів картамиської світи нижньої пермі та верхньої частини араукаризової світи верхнього карбону та оцінки фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів в північній частині родовища.

2.1.1 Обґрунтування постановки робіт

Західно-Хрестищенське родовище розташоване в межах продуктивного регіону Дніпровсько-Донецької западини. Поряд знаходяться такі відкриті родовища, як Машівське, Соснівське, Мелехівське та Західно-Медведівське.

За результатами геологорозвідувальних робіт і випробування свердловини перспективними можна вважати відклади верхнього карбону (горизонти Г-6-9) та нижньої пермі (горизонти А-6-8).

Родовищем-аналогом можна вважати Південно-Хрестищенське родовище, яке знаходиться в південно-східній частині ДДЗ у межах приосьової зони грабену і входить до складу Чутівсько-Єфремівського антиклінального валу, який простягається з північного заходу на південний схід.

Ця частина ДДЗ характеризується активним проявом соляного тектогенезу, що обумовлює складну геологічну будову району.

Вал простежується у відкладах S_3-R , у вигляді похованих міжкупольних брахіантиклінальних складок субширотного простягання, які ускладнені штоками девонської солі.

Південно-Хрестищенське родовище являється приштоковою структурою, приуроченою до структурної затоки соляного тіла, яка знаходиться на півдні Хрестищенського соляного штоку.

По поверхні кристалічного фундаменту площа робіт розташована в межах північно-західного схилу Розпашнівської западини, яка розбита порушеннями на окремі блоки. Глибина залягання поверхні фундаменту складає 11-15 км.

Поклади, які очікуються в кам'яновугільних та пермських горизонтах масивно-пластові та тектонічно екрановані.

Буріння свердловин 162, 509, 202 дозволяє зробити висновки про необхідність подальшої дорозвідки родовища для уточнення геологічної будови та збільшенню перспектив видобутку вуглеводнів в межах гжельського та асельського ярусів.

Буріння свердловини 554 Західно-Хрестищенського родовища спрямоване на вивчення теригенних та карбонатних порід – порід колекторів, для встановлення промислової газоносності, та уточнення площі покладів (рис.2.1).

Таким чином, завданням розвідувальних робіт на родовищі є:

- гідрогеологічні та баричні умови продуктивних горизонтів;
- продовження вивчення літолого-фаціальних умов залягання та колекторських властивостей порід продуктивних горизонтальних відкладів;
- розширення меж промислової продуктивності горизонтів верхнього карбону (горизонти г-6-9) та нижньої пермі (горизонти а-6-8);
- деталізація геологічної будови родовища та уточнення структурно-тектонічного моделювання пастки;
- отримання достовірних промислово-геофізичних, геологічних та промислових параметрів продуктивних горизонтальних відкладів.

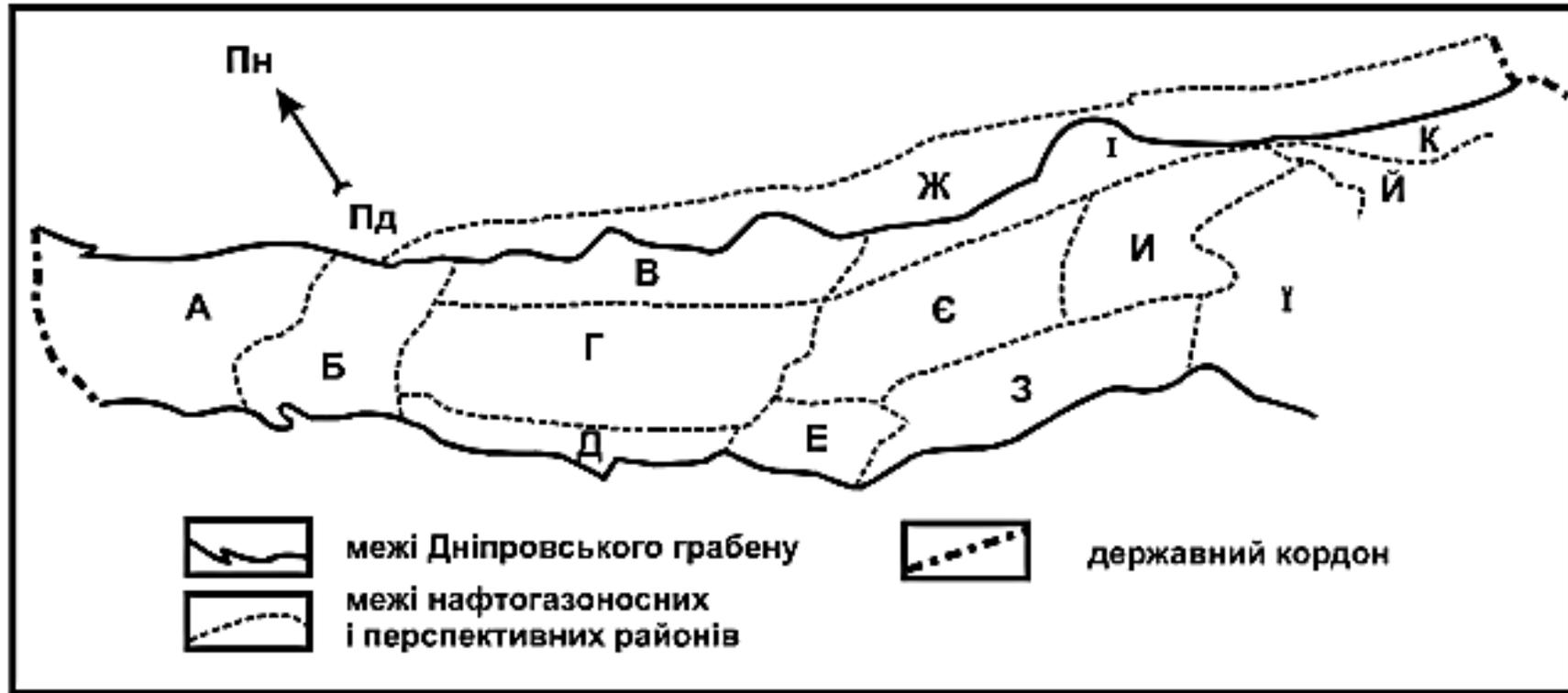


Рисунок 2.1. Нафтогазоносні і перспективні райони ДДГНО

Райони: А – Чернігівсько-Брагінський перспективний; Б – Монастирищенсько-Софіївський нафтоносний; В – Талалаївсько-Рибальський нафтогазоносний; Г – Глинсько-Солохівський газонафтоносний; Д – Антонівсько-Білоцерківський нафтогазоносний; Е – Руденківсько-Пролетарський газонафтоносний; Є – Машівсько-Шебелинський газонафтоносний; Ж – Північного борту нафтогазоносний; З – Октябрьсько-Лозівський перспективний; И – Співаківський газонафтоносний; І – Рябухинсько-Північнолуцький газонафтоносний; І – Кальміус-Бахмутський перспективний; Й – Лисичанський перспективний; К – Красноріцький газонафтоносний

2.1.2 Система розміщення свердловин

Кожна система розвідки реалізується через певну систему розміщення свердловин. Це сукупність свердловин і послідовностей буріння на нафтогазоносній площі, яка дозволяє надійно та ефективно вирішувати геологорозвідувальні завдання в конкретних геологічних умовах.

Система розміщення свердловин визначається геометричними характеристиками мережі свердловин.

Найважливішими з них є орієнтація розвідувальних ліній (вертикальних розрізів нафтового родовища) та форма і розміри основних ділянок (блоків) між розвідувальними лініями.

Оскільки мережа свердловин має великий вплив на ефективність геологорозвідувальних робіт, раціональне розміщення розвідувальних свердловин на різних типах нафтових родовищ має велике практичне значення.

Проблема вибору системи розміщення свердловин полягає в тому, що геологічні особливості розвідувального пласта і значення оціночних параметрів реконструюються на основі даних, отриманих під час дослідження розвідувальної цільової свердловини (Рис.2.2).

Дискретність мережі спостережень може призвести до помилок у визначенні параметрів пласта.

При однаковій кількості розвідувальних свердловин, чим ближче система розташування до характеристик геологічної будови покладу і особливостей просторової зміни основних геологічних структур, тим достовірнішою буде оцінка вихідних параметрів.

Тому на початку вивчення родовища (відкладів) необхідно постаратися локалізувати свердловини.

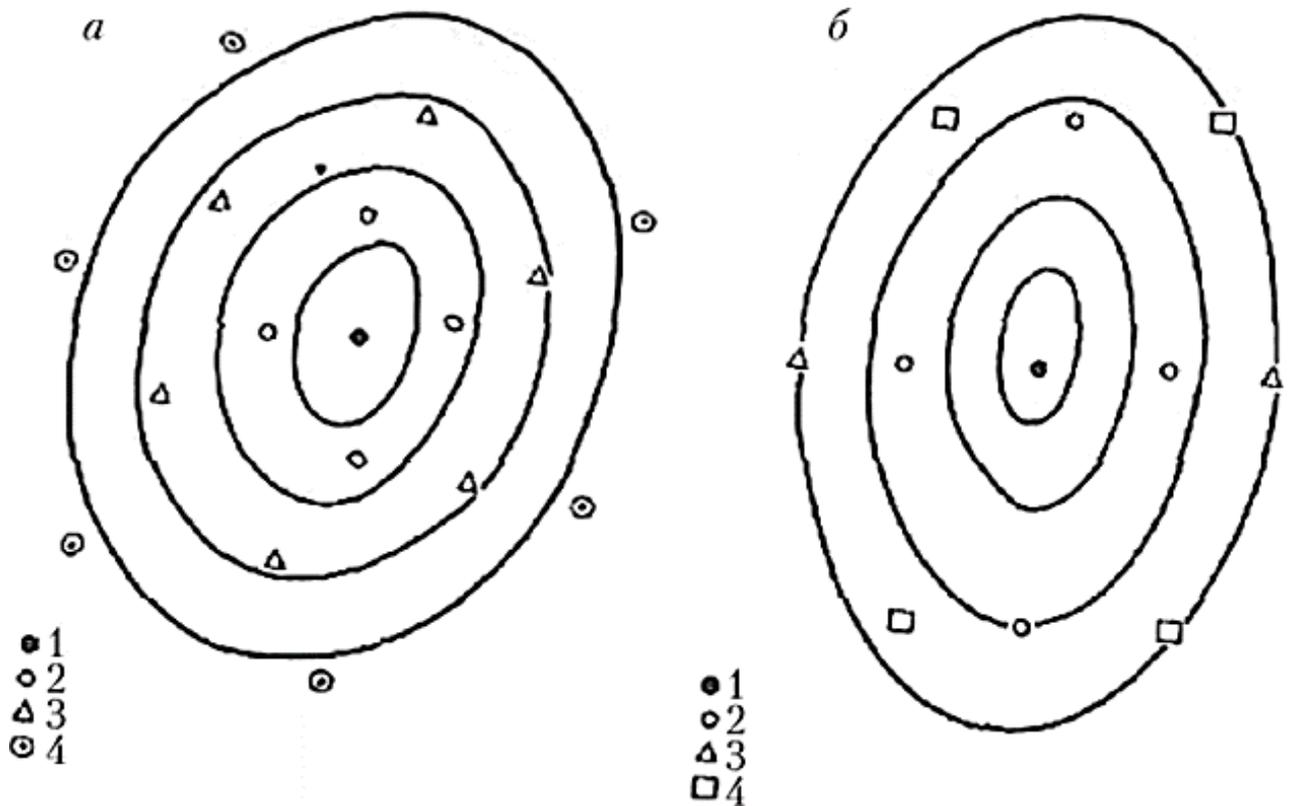


Рисунок 2.2. Схема закладення розвідувальних свердловин[9]

а – по кільцевій системі (1 – свердловина-откривательніца; 2, 3 і 4 – розвідувальні свердловини відповідно першого, другого і третього кілець); б – по профільній системі (1 – свердловина-откривательніца; 2, 3 і 4 – розвідувальні свердловини відповідно першої, другої і третьої черги)

Із вироблених практикою систем розміщення розвідувальних свердловин застосовують [9]:

1) Профільну систему, при якій свердловини розташовуються на одній прямій (інколи ламаній) лінії. Профілі можуть бути одиночними або складати систему профілів: а) паралельних; б) таких, що перетинаються під різними кутами; в) радіальних;

2) Мережеву систему, коли свердловини розташовані в межах площі в кутах якої-небудь геометричної фігури (трикутника, квадрата, прямокутника);

3) Кільцеву систему, при якій свердловини розташовуються по колу або декількома концентричними колами;

4) Систему поодиноких розвідувальних свердловин, коли є необхідність закласти одну свердловину або дві-три, незалежних одна від одної.

Основними різновидами систем розміщення свердловин при розвідці є профільна і мережева.

Вибір системи розміщення свердловин залежить від типу покладу та особливостей геологічної будови площі на різних інтервалах.

Свердловина 554 Західно-Хрестищенського ГКР є оціночно-експлуатаційною та похило-спрямованою. Вона є свердловиною, що буриться для вилучення пластових флюїдів у відповідності з проектом розробки родовища.

У випадку, коли родовище вважається підготовленим до розробки та детального вивчення покладів буряться експлуатаційні свердловини.

До цієї категорії належать оціночні свердловини (для оцінки продуктивності нафтогазоперспективних ділянок), видобувні свердловини, нагнітальні свердловини (для нагнітання води або газу в продуктивні пласти з метою підтримання пластового тиску і збільшення нафтовіддачі пластів), моніторингові свердловини (для контролю тиску в різних частинах родовища, що розробляється) і п'єзометричні свердловини. Свердловина 554 розміщена на контурі промислової газоносності.

Профіль ствола свердловини похило-спрямований:

- відхід свердловини від вертикалі на вибої – 110 м;
- радіус круга допуску на вибої (geological target) – 60 м;
- географічний азимут – 351,83°; тип профіля –S;
- інтенсивність набору – $i = 0,67^\circ/10$ м;
- інтервал набору зенітного кута – 2450-2662 м;
- висота стола ротора 7 м; альтитуда рівня землі 137 м.

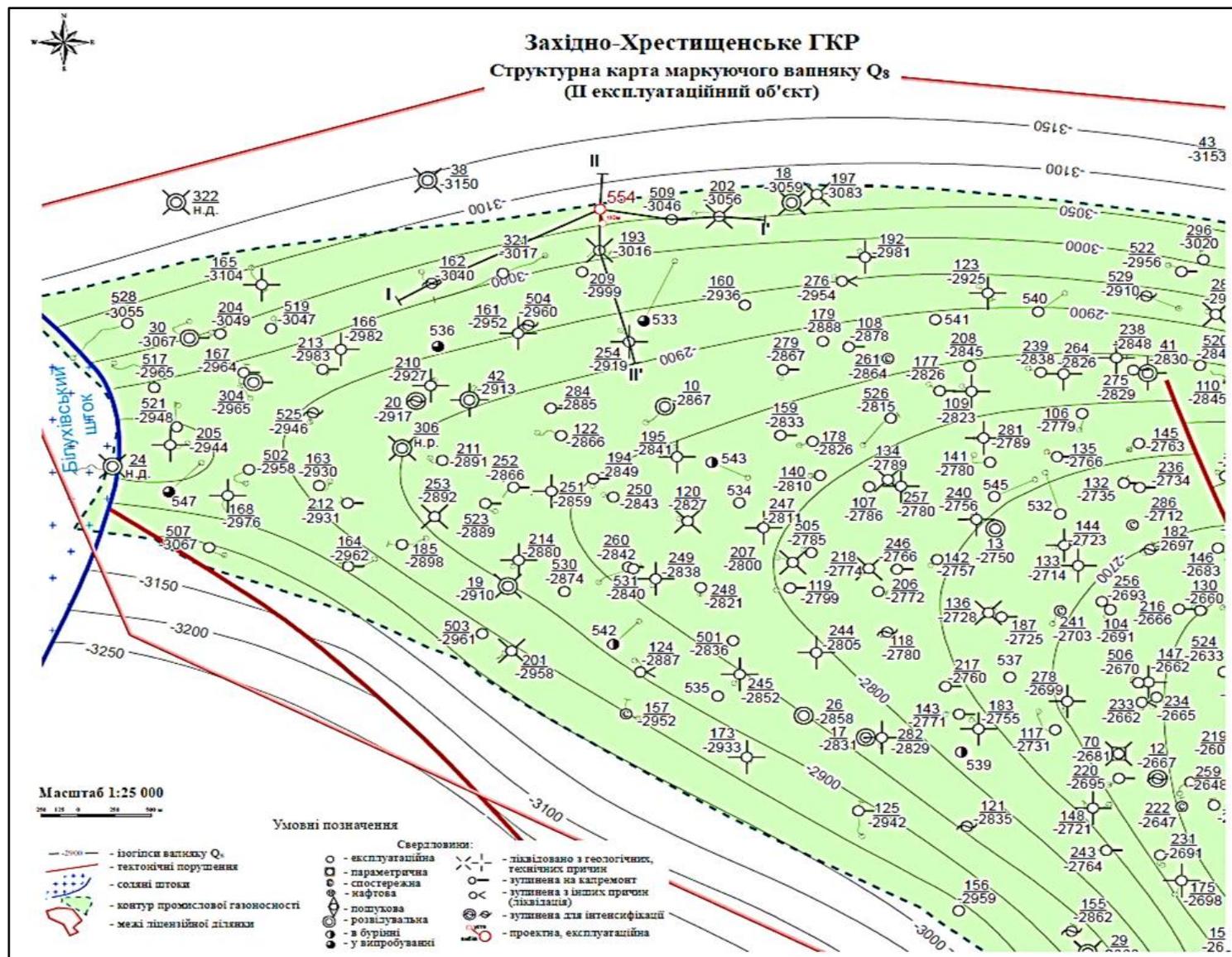


Рисунок 2.3. Структурна карта маркуючого вапняку Q₈

2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження

З метою детального вивчення продуктивних горизонтів Західно-Хрестищенського родовища заплановано проведення промислово-геофізичних досліджень.

Промислово-геофізичні дослідження - це комплекс методів та технологій, що використовуються для вивчення розрізу в межах перспективного регіону при пошуках корисних копалин, виявлення аномалій та неоднорідностей, встановлення параметрів гірських порід, зокрема порід колекторів (пористість, проникність).

Геофізичні дослідження проводяться в інтервалах, що відображаються геолого-технічним нарядом (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1. Види ГДС

Промислово-геофізичні дослідження	Інтервал (глибини) м
Стандартний електрокаротаж (АО=2м, АМ 0.5 та ПС), інклінометрія, профілеметрія, ТК, ГК, 2ННК	0-230
	230-700
	650-1200
	1150-1700
	1650-2430
	2430-2700
	2650-3000
	2950-3240
	3240-3400
	3350-3600
3550-3710	
АКЦ, ВЦК	0-230
	0-2430
	0-3240
	0-3710

Таблиця 2.2. Види ГДС

Промислово-геофізичні дослідження	Інтервал (глибини) м
Боковий каротаж (багатозондовий), БКЗ, ІК, АК, ГГК- щ, МК, МБК, ІННК	2430-2700
	2650-3000
	2950-3240
	3240-3400
	3350-3600
	3550-3710
Геофізичні дослідження міжнародного стандарту: Gamma Ray, Neutron Log, Photo Density Log, Micro Laterolog, Dual Laterolog, Borehole Navigation, Sonic Log, Array Induction Log, Dual Axis Caliper	3240-3710
Випробування устаткуванням: ВПК(МФТ)	3318-3363
Чергування станції ГТД в інтервалі: геологічні + технологічні + геохімічні дослідження	2430-3710

2.1.4 Відбір керн, шламів і флюїдів

На Західно-Хрестищенській ділянці проводилося дослідження, для визначення фізичних параметрів по керну лабораторними методами. Відбір керн становить 8 м, це 0,2% від усієї глибини родовища.

Горизонт Г-9 – Араукаритова свита (С₃³) представлена аргілітами гідрослюдистими, іноді монтморилонітовими. Тріщини заповнені ангідритом, доломітом. Присутній пірит, магнетит, лімоніт, рослинний детрит. Алевроліти кварцові, слюдисті, польовошпатові; цемент глинистий карбонатний з

обвугленим рослинним детритом. Пісковики кварц – польовошпатові слюдисті; цемент глинистий, кальцитовий, залізистий; дрібно і тонкозернисті. Вапняки органогенно-детритові (P1-P3) мікрозернисті, глинисті (P4-P8).

Опис керну по св.: 554 Західно-Хрестищинської

к-1; інт.3622-3630 м; в/к – 8,0 м; L – 100% :

0,9 м – Алевроліт строкатобарвний (червоно-бурий), міцний, слюдистий, злам рівний, місцями-раковистий, текстура масивна, плямистий (з зеленувато-сірими плямами). Порода з НСІ не реагує. Краплю води не вбирає.

3,5 м – Аргіліт алевритистий строкатобарвний (червоно-бурий), слюдистий, середньої міцності, текстура тонко-хвилясто-лінзовидно-шарувата, іноді шаруватість під кутом 30° до осі керну, місцями з зеленувато-сірими плямами. Порода з НСІ не реагує. Краплю води не вбирає.

3,6м - Аргіліт слюдистий, середньої міцності, червоно-бурий, місцями з прошарками та лінзами алевроліту сірого. Наявна система вертикальних до осі керну «сліпих» тріщин, по яких порода розколюється злам рівний іноді раковистий. Порода з НСІ не реагує. Краплю води не вбирає.

На свіжих зламах запах ВВ відсутній

2.1.5 Лабораторні дослідження родовища

В ході геологічної вивченості родовища при бурінні свердловин були проведені лабораторні дослідження з метою:

1. поглиблені та детальні дослідження розрізів порід створити дослідницьку школу;

2. отримати дані про нафтогазоносність пласта (вуглеводневий колектор, потужність, пористість, проникність, початкова нафтогазоносність, початкове положення внк, гнк і гвк);

3. відкриття нових нафтових та газових пластів з подальшим випробуванням і попередньою оцінкою їх промислового значення.

Основною метою лабораторного дослідження проб гірських порід із нафтових і газових пластів є отримання інформації про їх об'єми, фільтраційні властивості та поверхню капілярів, а також петрографічні характеристики, які

використовуються для підрахунку запасів, розробки проектів розробки, інтерпретації матеріалів геофізичні дослідження свердловини, цілі промислових та регіональних геологічних досліджень

Схема дослідження колекції зразків, що характеризує досліджуваний об'єкт (продуктивний пласт, пропласток) повинна бути побудована так, щоб:

1. основні дані, необхідні для підрахунку запасів, були отримані на достатньо великій кількості зразків; участь у дослідженні додаткової кількості проб не повинна відображатися в статистиці основних характеристик пласта – пористості, проникності;

2. описано всі основні літологічні відмінності;

3. отримали освітлення зміни властивостей колектора по розрізу і площі;

4. мають бути внесені модифікації з урахуванням відхилень від закону Дарсі, ефектів пластових умов та інших факторів;

5. були встановлені зв'язки між колекторськими властивостями породи і її літологічними ознаками.

Проаналізувавши методи лабораторних досліджень, що проводились на Західно-Хрестищенській ділянці, та їх результат, можна зробити висновок, що за видом флюїду газо-конденсат; вміст агресивних компонентів 0,20% CO₂; пористість 10-15%; газонасиченість 50-81%; проникність нижче 0,1 мД. Також відмічено пластові тиски 184 Мпа кгс/см².

В подальшому планується відбір керну для уточнення фільтраційно-ємнісних параметрів покладів, а також відбір газу, для встановлення складу та властивостей і відбір пластової води. За необхідності буде проведений мікроаналіз порід в шліфах.

2.1.6 Оцінка перспективності площі

Після відкриття Шебелинського родовища, на той час найбільшого в Європі, була сформульована концепція масивного покладу (Б. С. Воробйов, 1962), яка об'єднала і виділила нижньопермсько-верхньокам'яновугільний нафтогазоносний комплекс. Відкриття покладів вуглеводнів у

нафтогазоносному комплексі P_1-C_3 неоднозначно вплинуло на перспективи продуктивності нижньопермських відкладів.

В склад цього комплексу, який на сьогодні вміщує 31.4% [5] запасів вуглеводнів регіону, увійшли і нижньопермські теригенно-хемогенні відклади. Але на різних етапах вивчення нафтогазоносності регіону основна увага припадала на теригенну складову розрізу, а нижньопермський комплекс порід (через специфіку свого складу, що налічує велику кількість добре витриманих соляних пластів) вважався лише флюїдоупором. Його продуктивність була встановлена у результаті раптових викидів газу спочатку на унікальному Шебелинському родовищі, а значно пізніше на Кегичівському, Західно-Ефремівському, Мелихівському, ЗахідноХрестищенському та інших родовищах. [8]

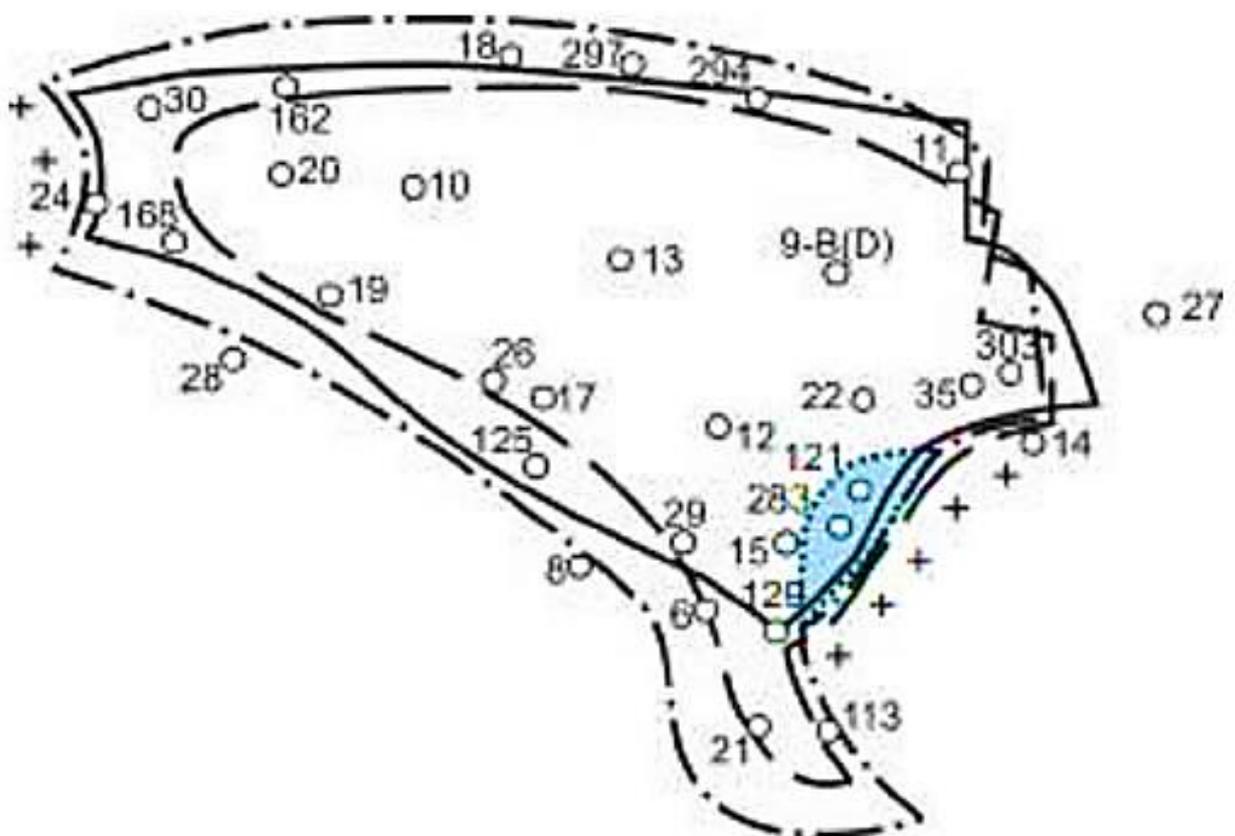


Рисунок 2.3. Зіставлення контурів покладів нижньої пермі (за Самчук І. М.)

Таблиця 2.3. Взаємозв'язок флюїдотривів та типів пасток (нижня пермь) (за Самчук І. М.)

A-3	солештоковий пасткоутворювальний + літологічний пасткообмежувальний екрани	солештоко екранована літологічно обмежена 1
A-6-7 Г-9	покрівельний флюїдоупор + солештоковий пасткоутворювальний, літологічно і	квасіскле-пінні солештоко екрановані, літологічно і
Г-10-11	солештоко	солештоко обмежені 1
Г-12-13 К-1-2	пасткообмежувальний екрани	

Найтипівіші пасткові умови що присутні в межах Західно-Хрещищенського родовища відповідають міжштоковим брахіантикліналям та літологічно обмеженими пастками.

Західно-Хрещенська газоконденсатна структура приурочена до асиметричної брахіантикліналі північно-західного простягання розмірами 11,0 x 5,2 км у відкладах верхнього карбону та амплітудою 800 м. Периклінальна частина Хрещищенської структури утворена соляними пробками, що дозволяє віднести її до категорії міжкупольних структур. Підняття зумовлене радіальними скидами з амплітудою від 100 до 150 м. Буріння виявило велику кількість газового конденсату в пермських і верхньокам'яновугільних відкладах, а газоконденсатні скупчення утворили поклад з газоносною поверхнею майже 1500 м.

Поклади продуктивних горизонтів А-2 і А-3 ($P_1 s_1$) є пластовими, які розміщуються в солештоко екранованій, літологічно обмеженій пастці. Глибина залягання покрівлі горизонту – 2380 м., висота покладу 80 м., коефіцієнт пористості 0,10–0,21%, тип колектора порово-тріщинний з проникністю від $0,01 \cdot 10^{-3}$ до $0,28 \cdot 10^{-3}$ мкм². Початковий пластовий тиск – 40,2 МПа.

Поклад горизонтів Г-10-11 (C_{3ar}); Г-12-13-Л-1-2 (C_{3ar}-C_{3av}) відносяться до пластових масивних з тектонічним екраном. Породами-колекторами є піщані пласти в товщі аргілітів.

Горизонти, що є об'єктами дослідження в даній роботі сформованні в масивно-пластові поклади, що розташованні в межах глибин 3318-3674 м. Очікувана пористість порових порід-колекторів складає до 20%, проникність до $170 \cdot 10^{-3}$ мкм².

Геологічне тіло що представлено Білухівським соляним штоком є екраном для формування покладів несклепінного типу, що притаманні зонам соляних структур. Дана пастка сформованна за рахунок шлейфових утворень, теригенних відкладів, зокрема верхнього карбону (C₃ kt, C₃³).

Стратиграфічний горизонт P₁^{kt} продуктивного горизонту А-6н з глибиною залягання 3318-3325м, теригенний колектор потужністю 5м, пористістю 10-15% та газонасиченістю 50-81%, проникність не нижче 0.1 мД. Вид флюїду газо-конденсатний.

Стратиграфічний горизонт P₁^{kt} продуктивного горизонту А-7в з глибиною залягання 3342-3349м, теригенний колектор, породи: пісковик, алевроліт, потужністю 5м, пористістю 10-15% та газонасиченістю 50-81%, проникність не нижче 0.1 мД. Вид флюїду газо-конденсатний.

Стратиграфічний горизонт P₁^{kt} продуктивного горизонту А-8 з глибиною залягання 3423-3437м, теригенний колектор, породи: пісковик, алевроліт, потужністю 10м, пористістю 10-15% та газонасиченістю 50-81%, проникність не нижче 0.1 мД. Вид флюїду газо-конденсатний.

Стратиграфічний горизонт C₃³ продуктивного горизонту Г-7в з глибиною залягання 3505-3513м, теригенний колектор, породи: пісковик, алевроліт, потужністю 5м, пористістю 10-15% та газонасиченістю 50-81%, проникність не нижче 0.1 мД. Вид флюїду газо-конденсатний.

Стратиграфічний горизонт C₃³ продуктивного горизонту Г-8н з глибиною залягання 3610-3634м, теригенний колектор, породи: пісковик, алевроліт,

потужністю 15м, пористістю 10-15% та газонасиченістю 50-81%, проникність не нижче 0.1 мД. Вид флюїду газо-конденсатний.

Стратиграфічний горизонт C_3^3 продуктивного горизонту Г-9в з глибиною залягання 3674-3683м, теригенний колектор, породи: пісковик, алевроліт, потужністю 5м, пористістю 10-15% та газонасиченістю 50-81%, проникність не нижче 0.1 мД. Вид флюїду газо-конденсатний.

2.2 Підрахунок запасів родовища

Основні параметри для підрахунку запасів газу вказані в розділі 2.1.

Запаси початкові видобувні категорій А+В+С1: газу — 335100 млн м³; конденсату — 13289 тис. т.

Підрахунок запасів природного газу проведено об'ємним методом по 11 газоконденсатних покладах на основі вивчення даних геологорозвідувальних та промислово-геофізичних робіт, згідно з загальноприйнятою формулою:

$$V = F * h * m * \frac{P_{пл} \cdot \alpha - P_{зал} \cdot \alpha_{зал}}{P_{ст}} \cdot f \cdot \beta_r, \quad (2.1)$$

де V – початкові запаси газу, приведені до стандартних умов, млн. м³;

F – площа газоносності, тис. м²;

h – ефективна газонасичена товщина пласта, м;

m – коефіцієнт відкритої пористості, частка одиниці;

β_r – коефіцієнт газонасичення, частка одиниці;

$\frac{P_{пл} \cdot \alpha - P_{зал} \cdot \alpha_{зал}}{P_{ст}} \cdot f$ – баричний коефіцієнт, що використовується для

приведення об'єму вільного газу, який міститься в покладі, до стандартних умов, де:

$P_{пл}$ - початковий пластовий тиск в покладі, МПа;

$P_{зал}$ - залишковий тиск, що встановлюється в покладі, коли тиск на усті видобуваючої свердловини буде дорівнювати стандартному ($P_{зал}=0,1$ МПа);

α , $\alpha_{зал}$ - поправка на відхилення властивостей вуглеводневих газів від закону Бойля-Маріотта для $P_{пл}$ та $P_{зал}$;

$P_{ст}$ - тиск при стандартних умовах МПа, $P_{ст}=1 \text{ ат} = 0,0981 \text{ МПа}$;

f - поправка на температуру для приведення об'єму газу до стандартної температури, частка одиниці.

Початкові геологічні (балансові) запаси газового конденсату (Q_k) підраховані за формулою:

$$Q_k = V \cdot q, \quad (2.2)$$

де q – початковий вміст в газі стабільного конденсату, т/млн.м³.

Видобувні запаси газового конденсату визначалися за формулою:

$$Q_{kv} = Q_k * \Gamma_k, \quad (2.3)$$

де Γ_k – коефіцієнт вилучення конденсату, частка одиниці.

2.3 Висновки до розділу 2.

1. Метою роботи є оцінка фільтраційних характеристик та потужності колекторів в продуктивних горизонтах Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища.

2. Основними завданнями роботи є: аналіз відкриття родовищ вуглеводнів Московського, Башкирського та Верхньосерпуховського родовищ; дослідження речовинного складу порід-колекторів і фільтраційних властивостей ОФВ, а також властивостей пластових рідин.

3. За результатами геологорозвідувальних робіт і випробувань свердловин, перспективними можна вважати відклади верхнього карбону (горизонти Г-6-9) та нижньої пермі (горизонти А-6-8).

4. Свердловина 554 Західно-Хрестищенського ГКР є оціночно-експлуатаційною та похило-спрямованою. Вона є свердловиною, що буриться для вилучення пластових флюїдів у відповідності з проектом розробки родовища.

5. Для детального вивчення продуктивних горизонтів Західно-Хрестищенського родовища було заплановано проведення промислово-геофізичних досліджень, такі як: стандартний електрокаротаж, інклінометрія, профілеметрія, АКЦ, ВЦК, боковий каротаж, БКЗ, ІК, АК, ГГК, МК, МБК, ІННК.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо–геологічні умови буріння

Процес будівництва свердловини починається з підготовки місця буріння і закінчується демонтажем бурового обладнання, транспортуванням на нове місце і відведенням землі.

Роботи при будівництві свердловини поділяються на:

–підготовчі роботи до монтажу бурового обладнання (освоєння майданчика для бурової установки, будівництво під'їзної дороги, прокладання водопроводів, ліній електропостачання) ;

–монтаж бурового обладнання (установка фундаментів і блоків обладнання до них, кріплення обладнання, охорона бурових установок і обладнання, монтаж контейнерів і житлових приміщень);

–підготовчі роботи з буріння свердловини (орієнтування, обладнання системи буріння, буріння під свердловину і монтаж труб в ній та ін.);

–буріння свердловини та кріплення стіни пластовими стовпами;

–вторинна відкрита фаза продуктивного шару. випробування та освоєння свердловин з подальшим введенням в експлуатацію;

–демонтувати бурове обладнання та транспортувати бурове обладнання на інше робоче місце.

Гірничо-геологічні умови визначають основні параметри гірських порід, їх взаємозв'язок у часі та просторі, а гідротехнічні умови буріння, що є основою вибору бурового розчину, та породоруйнівного інструменту. Також розуміння геології розрізу дозволяє спрогнозувати можливі аварії.

Наприклад, наявність в соляній товщі потужних глинисто-ангідритових пластів, може зумовили застосування камерно-поверхової схеми розробки родовища з відпрацюванням соленосних товщі знизу вгору і розмивом підземної камери необхідних параметрів у кожному соляному пласті.

В процесі буріння проектних свердловин можуть мати місце ускладнення у вигляді поглинання бурового розчину, звуження, а в результаті обвалів стінок свердловин осипання нестійких порід, сальніко-каверно-жолобоутворення, коагуляції промивальної рідини, нафтогазопроявів. Дані ускладнення мали місце при бурінні свердловин на суміжних площах.

Кайнозойські відклади проектно пошукової свердловини № 554, в інтервалі до 230 м, представлені суглинками, пісковиками, глинами, пісками та мергелями. Міцністю від 1 до 5. Найбільшою з яких представленні глини.

При їх розбурюванні можливі осипання нестійких порід, обвали стінок, часткове поглинання бурового розчину.

В крейдових відкладах до глибини 1010 м, представленні крейда – з карбонатністю 95%, мергелі – з карбонатністю 80% та глини – з карбонатністю 25%, піски, пісковики. Міцністю до 2. Можливе звуження ствола свердловини, викликане набряканням крейди, утворення сальників, затягування та прихвати бурового інструменту.

При розкритті юрських відкладів в інтервалах глибин 1530 м, можливе часткове поглинання промивальної рідини. Вони представленні глинами, алевролітами, мергелями, пісковиками, пісками, вапняками та вугіллям. Міцність від 1 до 2.

Тріасові відклади в інтервалі 2130 – 2430 м складені глинами, вапняками – міцністю 7, конгломератами, алевролітами – міцністю 5 та пісковиками – міцністю 8.

У відкладах крейди тріасу та юри очікуються ускладнення, такі як поглинання $r > 1280$, звуження ствола, обвали, осипи, сальнікоутворення.

Пермські відклади в інтервалі 2515 – 3450 м представлені кам'яною сіллю, ангідритам, вапняками, глинами, піскавиками, алевролітами, конгломератами та доломітами: найбільшою твердістю – 215, міцністю 13, карбонатністю 17%, соленосністю – 75% та глинистістю – 8%.

В пермській системі можуть бути ускладнення, такі як Викривлення ствола, жолобо-уступо, каверноутворення, течія порід в інт. 2480-3200 м.

Розбурювання цих відкладів може супроводжуватись осипами та обвалами аргілітів, частковим поглинанням промивальної рідини, звуженням стовбуру свердловини, утворенням каверн, жолобів, а також в перспективній частині розрізу нафтогазопроявами при відхиленні параметрів бурового розчину від проектних.

Карбонові відклади на глибині 3495 – 3710 м складені пісковиками: твердістю - 120, міцністю - 7 алевролітами, аргілітами та вапняками міцністю – 5.

В Кам'яновугільній системі очікується газопрояв на від глибини 3318 м, $CO_2=0,20\%$, осипи, звуження ствола, поглинання.

Для зменшення липкості кірки буровий розчин обробляється графітом і нафтою.

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

3.2. Обґрунтування конструкції свердловини

Технічний розріз – це конструкція свердловини, з зазначеними діаметрами буріння за інтервалами глибини.

Конструкція свердловини складається за проектом геологічного розрізу та урахуванням фізико-механічних властивостей порід, а саме водозбагаченість, стійкість порід в стінках свердловини, поглинання рідини, цілі проходки свердловини та способи її буріння.

Виходячи з геологічних особливостей розрізу Зах. Хрестищенського родовища, була створена наступна конструкція свердловини:

- Кондуктор $\varnothing 426/660,4$ мм з глибиною спуску 0-230 м з підняттям до гирла, для перекриття нестійких відкладів

Проміжна колона Ø245/295,3 мм глибиною спуску 2330-3240

Таблиця 3.1. Конструкція Західно-Хрестищенської свердловин

Найменування колон	Інтервал спуску, м	Ø колони, мм	Ø долота для буріння під колоною, мм	Коеф. каверності	ДСТ на труби	Тип різьбового з'єднання	Тип цементу	Інт-л підняття цементного розчину, м	Густина цемент. розчину, м
Кондуктор	0 – 230	426	660,4	1,08	АНІ	Трикутн.	ПЦТ III-Пол 5-50	230-0	1500
Проміжна	0 - 2430 0 - 2440	324	393,7	1,05		А.ОТТ М	II-га порція ПЦТ I-100 I-ша порція ПЦТ III-Пол 5-100	2430-2130 2130-0	1850 1500
Проміжна 1 ступінь 2 ступінь	0 - 3240 2330 - 3240 0 - 2330	245	295,3	1,12		Муфтове газогерметичне	ПЦТ I-100 (75%) + кварц мелений пилеподібний марки А по ГОСТ 20-77-82 (25%) ПЦТ I-100	3240-2330 2330-0	1870 1850
Експлуатаційна 1 ступінь 2 ступінь	0 - 3710 3140 - 3710 0 - 3140	168	215,9	1,20		Муфтове газогерметичне	Клас G Клас G	3710-3140 3140-0	1900 1900

3.3. Режими буріння

Під режимом буріння розуміють сукупність факторів, які впливають на ефективність руйнування породи та інтенсивність абразивності бурового долота і які можна швидко контролювати протягом усього часу роботи бурового долота в свердловині.

Параметри режиму буріння включають:

1. Осьове навантаження на долото;
2. Частота обертання біт;
3. Витрата та якість промивної рідини;

Режими буріння поділяються на:

1. Звичайний: оптимальний, форсований.
2. Спеціальний.

Режим оптимальний - забезпечує максимально ефективну та якісну роботу за мінімальних витрат. Критеріями оптимізації є мінімальна вартість метру пробурювання та максимальна швидкість проходки.

Форсований – це режим, який збільшує швидкість буріння.

Спеціальний режим - для буріння нафтових свердловин, буріння керна, ефективного внутрішньопластового буріння, буріння в складних зонах, запобігання деформації, аварійні роботи тощо.

Використовується в:

1. Важких умовах;
2. Обвалах;
3. Високому пластовому тиску;
4. Відборі керна;
5. Зміни напрямку осі свердловини.

Таблиця 3.3 Розрахунок витрат доліт.

Номер стратиграфічного комплексу	Стратиграфія	Інтервал буріння, м		Довжина інтервалу, м		Тип і розмір долота	Норма проходки на долото, м	Швидкість буріння, м/год	Витрата доліт	
				суцільного буріння	відбору керна				суцільного буріння	колонкових для відбору керна
	Q+N+P	0	230	230	8	Ш 660,4 IADC 11	230	11.0	1.0	-
	K	230	1010	780		PDC 393,7 619, 519 IADC S223	1000	8.0	1.4	-
	J	1010	1530	520		PDC 393,7 619, 616 IADC M/S223, 323	350	4.0	2.4	-
	T2-3	1530	1600	70						
	-//-	1600	2130	530		PDC 295,3 616 IADC M323,423	250	2.0	3.2	-
	T1dr	2130	2430	300						
	P1km	2430	2515	85		PDC 215,9 616 IADC M423, 323, 322	500	4.0	0.5	-
	P1sl	2515	2934	419						
	P1nk	2934	3240	306						
	P1kt	3240	3450	210						
	C3kt	3450	3495	45						
C3 ³	3495	3710	207							
Відбір керна										
	C3 ³	3615	3623	-	8	PDC 215,9/101,6 IADC S233	84		-	0.1

3.4. Характеристика бурових розчинів

З метою промивання свердловини під час буріння використовують бурові розчини різного складу та основи. Для покращення процесу очищення та підтримання у підвішеному стані частинок розбуреної породи використовують різні домішки та суспензії.

Буріння з буровим розчином включає:

- Змащення та засоби захисту від корозії для бурильних інструментів;
- Очищення свердловини від вибуреної породи;
- Запобігання падінню каміння та обвалу гірських порід;
- Транспортування бурової породи зі свердловин;
- Активізація процесів руйнування порід долотом;
- Забезпечення відкриття якісних продуктивних пластів;

Бурові розчини можуть бути водними або вуглеводневими (вапняно-бітумні розчини, інвертні емульсії). Залежно від умов (склад осаду, температура, тиск тощо) використовується той чи інший розчин.

Обґрунтування і розрахунок густини бурового розчину проводиться згідно з вимогами та з врахуванням досвіду буріння бурової організації.

Розрахунок і прийняті для проектування величини густини бурового розчину, які задовільняють вимоги правил та інструкцій, приведені в таблиці

Таблиця 3.4. Характеристика бурових розчинів Західно-Хрестищенської свердловини

Стратиграф індекс	Інде кс про д. гор	Інтервал буріння, м	Р пл МПа	Р пл Р гідр	Густина бурового розчину, кг/м ³					
					з врахуванням коефіцієнтів					прийнята
					1,04	1,05	1,07	1,10	1,15	
Q+N+P		0 - 230	≈ гідро- стат	0,90	-	-	-	990	1035	1100-1120
К		230 - 1010		0,99	-	-	-	1089	1139	1140- 11801)
Ж		1010 - 1200	-//-	1,00	-	-	-	1100	1150	1140-1180
-//-		1200 - 1530	-//-	1,00	-	1050	-	1100	-	1140-1180
T2+3		1530 - 2130	-//-	1,03	-	1082	-	1133	-	1140-1180
T1dr		2130 - 2430	-//-	1,05	-	1103	-	1155	-	1140-1180
P1km		2430 - 2500	-//-	1,06	-	1113	-	1166	-	1300- 15802)
-//-		2500 - 2515	-//-	1,06	1102	-	1134	-	-	1300-1580
P1sl		2515 - 2934	-//-	1,07	1113	-	1145	-	-	1300-1580
P1nk		2934 - 3240	-//-	1,08	1123	-	1156	-	-	1300-1580
P1kt		3240 - 3318	-//-	1,09	1134	-	1166	-	-	1200-12503
-//-	А- 6н	3318 - 3325	18,00	0,56	582	-	599	-	-	1200-1250
-//-		3325 - 3342		1,09	1134	-	1166	-	-	1200-1250
-//-	А- 7в	3342 - 3349	18,00	0,55	572	-	589	-	-	1200-1250
-//-		3349 - 3423		1,09	1134	-	1166	-	-	1200-1250
-//-	А-8	3423 - 3437	18,00	0,54	562	-	578	-	-	1200-1250
-//-		3437 - 3450		1,09	1134	-	1166	-	-	1200-1250
C3kt		3450 - 3495		1,09	1134	-	1166	-	-	1200-1250
C33		3495 - 3505		1,10	1144	-	1177	-	-	1200-1250
-//-	Г-7в	3505 - 3513	18,00	0,52	541	-	556	-	-	1200-1250
-//-		3513 - 3610		1,10	1144	-	1177	-	-	1200-1250

3.5 Охорона надр та навколишнього середовища

Основними вимогами в галузі охорони надр є:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- додержання встановленого законодавством порядку надання надр у користування і недопущення самовільного користування надрами;
- раціональне вилучення і використання запасів корисних копалин і наявних у них компонентів;
- недопущення шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, на збереження запасів корисних копалин, гірничих виробок і свердловин, що експлуатуються чи законсервовані, а також підземних споруд;
- запобігання необґрунтованій та самовільній забудові площ залягання корисних копалин і додержання встановленого законодавством порядку використання цих площ для інших цілей;
- запобігання забрудненню надр при підземному зберіганні нафти, газу та інших речовин і матеріалів, захороненні шкідливих речовин і відходів виробництва, скиданні стічних вод;
- додержання інших вимог, передбачених законодавством про охорону навколишнього природного середовища.

Однією з проблем охорони надр є освоєння не тільки сировини (нафти і природного горючого газу), але і попутних і розсіяних компонентів (етан, пропан, бутан, гелій, сірка - в газах, важкі метали - в нафти), і особливо в водах нафтових родовищ. Загальна кількість мінералізованих вод і розсолів, що добуваються попутно з нафтою. Ці води містять літій, цезій, рубідій, стронцій, магній, калійні солі, луги та ін. За величиною запасів промислово-цінних компонентів попутні води можуть конкурувати з традиційними рудними джерелами їх видобутку (наприклад для літію). Утилізація корисної продукції з попутних вод родовищ поряд з очищенням менш мінералізованих вод до рівня ГДК (гранично допустимих концентрацій) сприятимуть збереженню навколишнього середовища.

Основним видом робіт при пошуках і розвідці родовищ нафти і газу є буріння глибоких свердловин, яке надає потужний технологічний вплив як на надра, так і на навколишню природу і призводить до виникнення цілого комплексу геоекологічних проблем.

Забруднювачами навколишнього середовища при бурінні свердловин є численні хімічні реагенти, що застосовуються для приготування бурових розчинів. Розроблено та впроваджуються бурові розчини з менш токсичними компонентами, нафта і нафтопродукти, які використовуються в якості реагентів для обробки розчинів, замінюються кремнійорганічeskими сполуками.

При бурінні пошукових і розвідувальних свердловин відбувається порушення цілісності масиву гірських порід, яке тягне за собою порушення природної роз'єднаності нафтогазоносних і водоносних горизонтів і пластів, а також можливість зв'язку їх з атмосферою. В результаті такої взаємодії в водоносні пласти можуть потрапити вуглеводні, а нафтогазоносні пласти можуть піддатися небажаного і неконтрольованого обводнення. Міжпластові перетоки можуть привести до забруднення і завдати шкоди покладів інших корисних копалин, присутніх в розрізі родовища нафти і газу (наприклад калійних солей, прісних або цілющих мінеральних вод та ін.).

До забруднення поверхні і великих втрат призводить відкрите фонтанування свердловин. Особливу небезпеку воно представляє в разі наявності в нафти або газах сірководню.

Вельми небезпечними є грифони, що утворюються в результаті прориву газу по тріщинах. Ліквідація наслідків відкритого фонтанування - вельми складне технічне завдання. Необхідно не тільки припинити фонтанування води і газу через уст'є, але і виключити можливі перетоки флюїдів у відкритому стовбурі або за колоною. Переливають водою свердловини можуть призвести не тільки до втрат пластових вод, які як правило містять цілий комплекс корисних компонентів і часто є цілющими, але і до псування ґрунтів і угідь.

При розвідці покладів з аномально низькими пластовими тисками (як природними, так і штучно створеними в результаті інтенсивної експлуатації) необхідно застосування полегшених розчинів з тим, щоб уникнути поглинання бурового розчину. Поклади з аномально високими пластовими тисками повинні розкриватися із застосуванням обтяжених розчинів, а гирло має бути обладнано противикидним пристроєм, а репресія на пласт повинна бути мінімально можливою. Геофізичні дослідження в перспективних інтервалах необхідно проводити в мінімальні терміни (не пізніше ніж через 5 діб після розтину), інтервал дослідження при цьому не повинен перевищувати 200 м. Не допускається розрив у часі між розкриттям продуктивного пласта в колоні і його випробуванням, так як це призводить до кольматації (забруднення) інтервалу випробування і спотворення уявлень про справжню продуктивності пласта.

Значної шкоди може завдати інтенсивна експлуатація пошукових і розвідувальних свердловин на газонафтових і газоконденсатних родовищах. На газонафтових родовищах зниження тиску газової шапки призводить до втрат при розробці нафтової об'ємівки. На газоконденсатних покладах зниження тиску нижче тиску насичення (тиск конденсації) призводить до випадання в рідку фазу і втрати важких вуглеводнів.

Пошуково-розвідувальне буріння повинно проводитися в суворій відповідності з геолого-технічним нарядом (ГТН), який складається для кожної свердловини до початку її буріння і є основним документом, яким керуються під час роботи. В ГТН наводяться інтервали глибин, в яких можливі ускладнення в процесі буріння (обвали стовбура свердловини, нафтогазопроявами, відкрите фонтанування, гріфонообрання і ін.) І заходи по їх запобіганню.

Геолого-технічним нарядом визначається конструкція свердловини, яка дозволила б надійно ізолювати один від одного нафто-, газо- та водонасичені горизонти, забезпечила б герметичність колони і високу якість їх цементування.

По завершенні робіт свердловини ліквідуються. Ліквідації підлягають наступні категорії свердловин. Перша - опорні, пошукові, параметричні, розвідувальні, які виконали своє призначення і опинилися після буріння непродуктивними. Друга група - експлуатаційні, нагнітальні і спостережні, пробурені в несприятливих геологічних умовах. У третю групу входять свердловини, які не можуть використовуватися з технічних причин через низьку якість проводки або аварій в процесі буріння. До четвертої групи належать експлуатаційні свердловини, подальше використання яких неможливо або недоцільно внаслідок повного обводнення або падіння дебіту нижче гранично рентабельного.

Ліквідація свердловин проводиться з дотриманням всіх норм і вимог з охорони надр. При ліквідації свердловин в інтервалах з слабопродуктивними або непродуктивними пластами встановлюють цементні мости. Висота цементного моста повинна бути рівна потужності пласта плюс 20 м вище покрівлі і нижче подошви пласта. Над покрівлею верхнього шару цементний міст встановлюється на висоту не менше 50 м.

Стовбур свердловини заливається якісним глинистим розчином, щільність якого дозволяє створити на забої тиск, що перевищує пластовий.

Для запобігання забруднення земель в районі буря свердловини нафтою, мазутом, буровим розчином і шламом споруджуються відстійники і комори і проводиться обвалування території свердловини. Після завершення будівництва свердловини все землі, зайняті під бурову, і під'їзні шляхи до неї повинні бути відновлені. Накопичені при випробуванні нафту і воду закачують назад в свердловину, грязьові приймачі та комори засипають, територію бурової очищають від металевих, бетонних та дерев'яних предметів і вирівнюють, а потім по акту передають відповідним місцевим організаціям.

3.6 Висновки до розділу 3

1. Гірничо-геологічні умови визначають основні параметри гірських порід, їх співвідношення в часі і просторі, а також гідравлічні умови при бурінні, що створює основу для вибору бурових розчинів і породоруйнівного інструменту. Крім того, розуміння геології місцевості допомагає передбачити можливі аварії.

2. Технічна частина — будівництво свердловини з визначенням діаметрів буріння на глибинах. Проект свердловини виконується згідно з проектом геологічного розрізу та враховує фізико-механічні властивості породи, зокрема водозбагаченість, стійкість породи в стінці свердловини, вбиральну здатність рідини, довжину свердловини, проникнення та способи його буріння.

3. Режимом буріння є сукупність факторів, що впливають на ефективність породоруйнування та інтенсивність абразивності бурового долота, які можна оперативно контролювати протягом усього часу роботи бурового долота в свердловині.

4. Бурові розчини можуть бути водними або вуглеводневими розчинами (вапняно-бітумні розчини, зворотні емульсії). Залежно від умов використовується той чи інший розчин.

5. Однією з проблем підземної охорони є видобуток не тільки сировини (нафти і природного газу), а й супутніх і дисперсних компонентів (етану, пропану, бутану, гелію, сірки - в газі, важких металів - в нафті), і особливо у водах нафтопромислів. Загальна кількість мінеральних вод і розсолів, видобутих з нафти.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт

Для геологорозвідувальних робіт основними техніко-економічними показниками є вартість робіт, терміни їх виконання, якість та результативність проведених досліджень, обсяг розроблених ресурсів, а також вигідність їх подальшої експлуатації. Крім того, важливо враховувати ефективність використання технічних засобів, кваліфікацію персоналу, а також дотримання екологічних та безпекових стандартів під час проведення робіт.

Проектна глибина – 3710м.

Проектна швидкість буріння – 1131 м/верст.міс

Вид свердловини – похило-спрямована

Вид приводу – дизель-електричний

Спосіб буріння – роторний, ГВД, роторний з ГВД

Буровий верстат – НБО-М, 320т

Тривалість виробничого циклу –210,8 діб

Таблиця 4.1. Вихідні дані по проектних свердловинах

Показники	Дані по свердловинах
	№1
1	2
Родовище	Західно-Хрестищенське
Проектна глибина, м	3710
Вид буріння	похило-спрямована
Спосіб буріння	роторний, ГВД
Тип верстату	НБО-М, 320т
Вид енергії	комбінована
Геологічні умови	складні
Кількість свердловин	1

Закінчення таблиці 4.1.

1	2
Кількість об'єктів випробування:	1
Конструкція свердловини, мм × м	
кондуктор	426 × 230
проміжна колона	324 × 2430
проміжна колона	245 × 3240
експлуатаційна колона	168 × 3710
Запланований приріст запасів газу, млн. м ³	335100 000
Орієнтовний кошторисний розрахунок на будівництво свердловини, грн.	222600000

Таблиця 4.2 Фактичні дані по свердловині

Родовище та № свердловини	Глибина, м	Верстатомісяці	Швидкість буріння, м/верст. міс.	Мета буріння
№554	3710	3,28	1131	Оціночно-експлуатаційна

4.2. Вартість та геолого-економічна ефективність проектних робіт

Вартість і геолого-економічна ефективність проектних робіт залежить від різних факторів, таких як складність проекту, обсяг робіт, наявність ресурсів, кон'юнктура ринку. Важливо провести ретельний аналіз і оцінку цих факторів, щоб визначити вартість і потенційні економічні вигоди від проекту. Залучення експертів з геології, економіки та управління проектами може допомогти в оцінці здійсненності та потенційної прибутковості проекту. Ефективне управління витратами та оптимізація ресурсів є ключовими для забезпечення успіху проектних робіт.

На підставі отриманих даних по тривалості виробничого циклу розраховується загальний кошторис на будівництво однієї свердловини (таблиця 4.1). Розраховані показники економічної ефективності робіт зведені в таблицю 4.3

Запаси на родовищі оцінюються у 335100000 млн м³.

Проходка по свердловині 3710, м

Річний прибуток від розробки розвіданих запасів газу:

$$Pr = (C - S) \cdot Q \cdot g \cdot K - T, [\text{грн}] \quad (4.8)$$

де, P_r – річний прибуток, грн; C – ціна 1000 м³ газу без ПДВ та ренти (для розрахунку взята ціна за жовтень 2023 року, вона становить 15 196,24 грн за 1 тис. м³); S – собівартість видобутку 1000 м³ газу (для розрахунку взята ціна за 2023 рік. - 9000 грн); Q – об’єм ресурсів (335100 млн. м³) газу, який підлягає розробці; g - середньорічний темп видобутку (5 %); K – коефіцієнт вилучення газу (0,9); T – вартість тематичних досліджень (485 000 грн).

Згідно з зазначеними показниками річний прибуток від освоєння очікуваних запасів газу складе:

$$Pr = (15196,24 - 9000) \cdot 335100000 \cdot 0,05 \cdot 0,9 - 485000 = 93435716080(\text{грн})$$

Показники економічної ефективності розвідувальних робіт занесені до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3. Показники економічної ефективності розвідувальних робіт

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Середня комерційна швидкість буріння	м/верст.міс	1131
2	Очікуваний приріст вуглеводнів	млн.м ³	335100 000
3	Проходка по свердловині	м	3710

Закінчення таблиці 4.3.

4	Капітальні вкладення на буріння свердловин	тис. грн	222600
5	Вартість 1 м буріння	тис.	60
6	Вартість 1000 м ³ газу	грн. тис. м ³	15 196,24
7	Річний прибуток від розробки	млн.грн	93435716,080

4.3 Висновки до розділу 4

1. Основні техніко-економічні показники геологорозвідувальних робіт включають в себе такі аспекти, як визначення обсягу робіт, витрат на їх виконання, час, необхідний для завершення проекту, технічні можливості та необхідні ресурси. Головною метою діяльності геологорозвідувальних робіт є виявлення корисних копалин та ресурсів, їх якісне оцінювання та встановлення потенційної придатності для подальшої комерційної експлуатації.

2. Вартість і геолого-економічна ефективність проектних робіт може змінюватися в залежності від різних факторів, таких як обсяг проекту, складність геологічних умов і економічна доцільність проекту. Геолого-економічні оцінки важливі для визначення здійсненності та прибутковості проекту з урахуванням геологічної обстановки та економічних міркувань.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт

При проведенні геологічних досліджень основними нормативами є Кодекс про надра, класифікація запасів і ресурсів корисних копалин, інструкція по застосуванню, положення про етапи проведення робіт із суцільних мінеральних перекриттів.

Геологорозвідувальні роботи проводяться тільки за проектами, затвердженими в установленому порядку та попередньо розробленими спеціалізованими організаціями.

Тільки враховуючи конкретні природно-кліматичні умови та особливості проекту, на даній території проводяться геологорозвідувальні роботи.

Для початку діяльності підприємство, яке виконує цей вид робіт, має зареєструватися в територіальному органі Нацслужби України з питань праці. Для відновленої господарської діяльності перед початком діяльності також необхідно отримати ліцензію.

Всі об'єкти геологорозвідувальних робіт, розташовані в межах 5 км від пунктів телефонного зв'язку, повинні бути забезпечені цілодобовим телефонним або радіозв'язком з базою групи або експедиції.

Всі роботи повинні проводитися з дотриманням правових принципів, що стосуються охорони навколишнього середовища (охорона землі, лісів, водойм тощо). Підприємства, які виконують ці роботи, повинні усунути негативні наслідки впливу на навколишнє середовище проведення геологорозвідувальних робіт.

Усі хімічні реактиви, що застосовуються під час будівництва на будівельному майданчику, повинні мати інструкції щодо застосування та заходів охорони навколишнього середовища.

Відповідно до наказу про затвердження Інструкції з охорони праці під час виконання робіт на висоті з використанням спеціальних страхувальних засобів (НПАОП 0.00-5.28-03) від 09.10.2003 № 190 необхідно дотримуватись наступних правил та умов проведення геологорозвідувальних робіт.

До роботи не допускаються особи, які перебувають у стані алкогольного, наркотичного чи отруєного сп'яніння, а також у стані здоров'я.

Перевірка знань правил безпеки, стандартів та інструкцій керівників і спеціалістів повинна проводитися не рідше одного разу на три роки, а спеціалістами сезонних бригад і польових підрозділів щороку перед виходом на поле.

Умови праці у виробничому середовищі та трудові процеси під час проведення геологорозвідувальних робіт безпосередньо впливають на стан здоров'я та працездатність працівників у процесі виконання професійної діяльності.

До шкідливих виробничих факторів виробничого процесу і навколишнього середовища належать фактори, вплив яких на організм людини за певних умов може призвести до виникнення професійних захворювань та їх наслідків, інші, а також небезпечні фактори, що призводять до раптового погіршення здоров'я, людей, травми та смерть.

Ці шкідливі фактори виникають при відборі проб, проведенні лабораторних і геофізичних досліджень, бурінні та випробуванні свердловин, ремонті свердловин, приготуванні бурового розчину тощо.

Роботи з відбору проб у гірничних виробках можуть проводитися лише з дозволу особи, відповідальної за технічний нагляд на полігоні, з дотриманням усіх вимог безпеки праці.

Для забезпечення безпечних умов праці при ручному відборі та обробці проб і руд середньої та високої міцності працівники повинні бути в захисних окулярах. Відбір проб на висоті понад 2 м необхідно проводити з палуб із поручнями та поручнями, а на висоті понад 3 м, додатково необхідно

використовувати страхувальну мотузку. Відбір зразків також може здійснюватися з фіксованих або підвісних стелажів (полиць) з гарантією. Підвісна полиця повинна бути прикріплена до бічної полиці за допомогою гальмівного пристрою. Канат, вантажопідйомність лебідки та кнопки кріплення лебідки повинні мати вантажопідйомність і довговічність не менше ніж у 7,5 разів перевищувати вантажопідйомність лебідки з вагою підвіски при повному завантаженні.

При відборі проб на вибої, який має шпурові стакани, перед початком робіт необхідно отримати дозвіл технічного керівника.

Основні небезпечні та шкідливі фактори, які можуть виникнути під час виконання лабораторних робіт:

- Робота пов'язана з виділенням шкідливих і токсичних газів і парів. (Виконуйте лише під витяжною шафою, яка має бути справною)
- Несправність системи вентиляції. (У цьому випадку необхідно негайно припинити всі роботи, що проводяться у витяжній шафі, при яких виділяються шкідливі речовини, гази і пари).
- Дослідження отруйних газів, парів ртуті, кислот і лугів (тільки в протигазах).
- Заборонити використання посуду, виготовленого з хімікатів, для консервування та споживання їжі.
- Забороняється всмоктувати в піпетку ротом важкі рідини, кислоти, луги та інші їдкі рідини.
- Робота з ультрафіолетом. Для захисту очей цю роботу необхідно проводити, встановлюючи перед джерелом випромінювання постійні або тимчасові екрани з темно-синього або червоного скла).

При виконанні геофізичних робіт необхідно звернути увагу на розташування та ретельне розташування геофізичного обладнання та приладів. Ці місця реконструюються згідно з проектами та планами. При обслуговуванні обладнання та пристроїв (установок, станцій) кількома працівниками необхідно встановити зв'язок (сигналізацію) між ними. Тому

що виконання діяльності однією особою може створювати виробничі ризики для інших (наприклад, знайомство з електричними, обертовими та рухомими механізмами, виконання вибухових робіт тощо). Під час грози, сильного дощу або снігопаду роботи з технічного обслуговування геофізичного обладнання та зовнішнього обладнання будуть припинені. При роботі зі станціями розвідки та електрореєстрації генераторна установка має автоматичний захист для запобігання ураження персоналу електричним струмом.

Отже, незважаючи на всі шкідливі фактори, які можуть виникнути під час геологорозвідувальних робіт, підприємство та його керівництво повинні забезпечити оптимальні та безпечні умови праці для своїх працівників. Крім того, дотримання працівниками інструкцій з охорони праці та технічних регламентів безпечний, він захищає себе від шкідливого впливу роботи на здоров'я, травм і смерті. [3]

5.2. Розробка заходів з охорони праці

5.2.1. Заходи з техніки безпеки

Контроль за дотриманням вимог охорони праці при будівництві свердловин здійснює відділ охорони праці бурового підприємства.

До виконання робіт з монтажу бурових верстатів допускаються особи віком від 18 років, які пройшли медичний огляд для визначення фізичного стану та відповідності вимогам даної професії і не мають протипоказань до гігієни праці за спеціальністю. та буріння свердловин відповідно до Порядку проведення медичного огляду працівників певних категорій, затвердженого наказом МОЗ України від 21 травня 2007 р. , зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 р. 846 /14113, та не має довідки про стан здоров'я для роботи за фахом. Здійснити відрядження працівників згідно з Постановою КМУ від 1 серпня 1992 року. К42 «Про порядок проведення атестації робочих місць з умовами праці» жінки були прийняті лаборантами-збиральницями на робоче місце, пов'язане з будівництвом свердловини.

До керівництва бурінням, освоєнням і ремонтом свердловин, виконання геофізичних робіт у свердловинах, а також видобутку та підготовки свердловин допускаються особи, які мають спеціальну освіту та склали іспит з охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.12-05. та пожежної безпеки згідно з НАПБ Б.02.005-2003.

Робітники бурових бригад, а також обслуговуючий персонал, які виконують важкі роботи, роботи в отруйних і небезпечних умовах або на роботах, що потребують спеціалізованого відбору, повинні проходити періодичні медичні огляди згідно з «Положенням про охорону здоров'я», програмою медичних оглядів працівників окремих сфер. Категорія. », затвердженого наказом МОЗ України від 21.05.07 №246, Постанови КМУ: «Про порядок проведення обов'язкових профілактичних оглядів у сфері наркоманії» від 06.11.97 №1238, «Про попереднє погодження проведення обов'язкових періодичних психіатричних процедури обстеження та перелік обстежень психічного здоров'я служби) можуть становити безпосередню небезпеку для особи, яка виконує цю діяльність, або для інших осіб» від 27.09.2000 №1465.

Організація і порядок навчання, проведення інструктажів, перевірки знань і прийому самостійної роботи здійснюється відповідно до Положення вимог Типового положення про порядок навчання і перевірки знань з охорони праці, затвердженого наказом Департаменту Держпраці України від 26.01.05 №15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.05 №231/10511 Перелік робіт з підвищеним ступенем небезпеки, затверджений наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.05 №15, зареєстрований в Міністерстві Юстиції України 15.02.05 №232/10512 (НПАОП .0.00-8.24 -05), Заборона приймати осіб, які не пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки на виробництві.

Метою профілактичних заходів є усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів та запобігання нещасним випадкам. нещасні випадки на виробництві, професійні захворювання та випадки, що загрожують

здоров'ю застрахованої особи внаслідок умов праці; відновлення здоров'я та працездатності осіб, які постраждали внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; Відшкодовувати фізичні та психічні збитки, заподіяні застрахованим та членам їх сімей, здійснювати необхідне соціальне страхування, а в разі необхідності - інші види страхування.

Працівники, зайняті на роботах, пов'язаних із суміщенням професій, повинні мати відповідну кваліфікацію, а також мати дозвіл на самозайнятість за основною професією та за сумісництвом, згідно з НПАОП 11.1-1.01-08 від 06.05.2008 р. №95 та в встановлений порядок.

У разі нещасного випадку на виробництві особа, відповідальна за роботу на об'єкті, повинна діяти згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.04. № 1112 «Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».

Промислова санітарія

Працівники, які виконують роботи в токсичних, небезпечних умовах, роботах, пов'язаних із забрудненням або працюють у несприятливих температурних умовах, залежно від умов праці та технології виробництва повинні мати відповідні засоби індивідуального захисту. Згідно з НПАОП 0.00-4.01-08, а також миючі та дезінфікуючі засоби

Під час роботи працівники повинні користуватися спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами Інші засоби індивідуального захисту здано.

При виділенні працівникам засобів ЗІЗ, таких як протигази, респіратори, запобіжні пояси, захисні електрозасоби, шоломи, роботодавець повинен організувати навчання, перевірку знань працівників правил користування та більш простих способів перевірки придатності цих засобів. це обладнання, а також навчання, як ним користуватися.

Роботодавець зобов'язаний регулярно забезпечувати у встановленому порядку проведення випробувань та перевірку відповідності 313

(респіраторів, респіраторів, поясів безпеки, електрозахисних засобів, шоломів), а також своєчасну заміну фільтрів, окулярів, деталі та інші деталі зі зниженими захисними властивостями. Після перевірки 313 необхідно проставити дату наступного іспиту (штамп, штамп).

Засоби індивідуального захисту та спецодяг:

- Комбінезон літній з термозахисної тканини «Nomex»;
- Комбінезон утеплений зимовий «Nomex»;
- Черевики літні з метпідноском;
- Черевики зимові з метпідноском;
- Рукавички робочі (зимові, літні);
- Захисна каска з підшоломником
- Окуляри захисні;
- Водонафтонопроникний плащ.

Бурова повинна бути забезпечена аптечкою з набором медикаментів, інструментів і перев'язувальних матеріалів для надання першої медичної допомоги.

Працівники повинні завозити питну воду для господарсько-побутових потреб, що відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для побутового споживання» спеціально обладнаним автотранспортом. Зберігання питної води передбачається в спеціально обладнаних ємностях. Приміщення для зберігання води повинні відповідати гігієнічним нормам.

Контроль за забрудненням атмосферного повітря здійснюється відповідно до вимог ДСП 201-97 «Державні санітарні норми охорони атмосферного повітря в населених пунктах (від забруднення хімічними та біологічними речовинами).

Необхідно проводити періодичний контроль концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони згідно з вимогами п.4.2.5. ГОСТ 12.1.005-88 в залежності від виду небезпечної речовини.

5.2.2. Заходи з виробничої санітарії

Будівельно-монтажні роботи бурової ведуться згідно схеми розташування обладнання бурової установки УРАЛМАШ 4Е, розробленої фахівцями бурової компанії.

Територія бурової ділянки повинна бути рівною, мати ухил та необхідне обладнання для відведення атмосферних вод, НПАОП 11.1-1.01-08 від 06.05.08 №95.

Фарба попереджувальна на конструктивних частинах будівель, небезпеки, пов'язані з аварійними ситуаціями та нещасними випадками на виробництві, частинах виробничого обладнання, протипожежному обладнанні, оформленні знаків Техніка безпеки на території бурового району повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.4.026-76.

Станційні платформи, перехідні шляхи, ніші в приміщеннях, а також вузли обладнання, розташовані на висоті понад 0,75 м, повинні мати сходи з перилами. Підняті робочі платформи повинні мати підлогу з панелей товщиною не менше 3 мм, з протиковзкою поверхнею, або дощок товщиною не менше 40 мм, поручні заввишки не менше 1,0 м з вертикальними брусками, розташованими на невеликій відстані одна від одної, більше 0,4 м одна від одної. та висотою кожного борту не менше 0,10 м із забезпеченням «максимум 0,01 м» від землі для евакуації рідини, НПАОП 11.1-01-08.

Бурові бригади повинні бути забезпечені необхідними очисними засобами. Заклади сімейного відпочинку та відпочинку повинні відповідати СНіП 2.09.04-87. Відповідно до ДБН В.22-28: 2010 «Будинки і споруди. Адміністративно-побутові приміщення» Будівництво свердловин груп виробничих процесів 1а, 1б, 2в та 2г, в рамках плану встановлення складу на буровій ділянці, де буде: кімнати для інструкторів головного екскурсовода, для інші члени бурової бригади, для роботи та інші спеціалісти у відрядженнях, для сушіння робочого одягу, їдальня, гардеробна з гардеробом, 1 або 2 відділення на 1 чел. За виробничим процесом духова на 1 сітку і раковина на 2 крани.

Санітарно-побутові приміщення:

- Вагон-будиночок з кабінетом майстра
- Вагон-офіс
- Вагон-будиночок з сушилкою для спецодягу і взуття, душовою кабіною – 1 шт.
- Зовнішня вбиральня з вигрібною ямою з одним санітарним приладом
- Кімната прийому їжі на 8 посадочних місць
- Приміщення для відпочинку - 1 шт.

Створений в результаті запланованих робіт рівень звуку відповідатиме вимогам СН 3077-84 «Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях житлових і громадських будинків, а також на території житлових будинків» на межі С33. стандарт.

Пункти харчування повинні бути обладнані необхідним кухонним та холодильним обладнанням для забезпечення приготування гарячих страв та збереження харчових інгредієнтів.

Відходи виробництва та споживання на території підприємства повинні зберігатися (тимчасово) у спеціально відведених місцях та перероблятися відповідно до санітарних правил і норм НАОП 11.1-1.01-08 від 06.05 .08 №95.

З настанням темряви територія буріння повинна бути освітлена відповідно до вимог ПУЕ (зі змінами), НПАОП 40.1-1.32-01 та будівельних норм і стандартів, встановлених ДСП-173, ОНТП 51-1-85 та установкою ДБН. В.2.5-28-2006. Система електроосвітлення повинна забезпечувати освітленість не нижче встановленого нормативу (додаток 5 НПАОП 11.1 1.01-08).

Робочі місця, об'єкти, засоби протипожежного водопостачання та розташування основних засобів пожежогасіння, доріжки та під'їзди, доріжки, переходи в темну пору доби повинні бути освітлені. Залежно від кількості змін зовнішнє освітлення території та кожного об'єкта дозволяється вмикати

лише під час огляду або ремонту обладнання, згідно з п.4.35 НПАОП 11.1-1.01-08.

Зв'язок з керівництвом бурової організації та обслуговуючим персоналом - по радіозв'язку (мобільний).

5.3. Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки здійснюється шляхом здійснення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зменшення можливих фізичних втрат і негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, сприяння швидкому виклику сил пожежогасіння та успішному їх гасінню. вогню.

Пожежна безпека стосується перебування людей у приміщеннях та запобігання виникненню пожеж і гарантується:

- Суворим додержанням працівниками вимог правил пожежної безпеки;
- Постійним утриманням в належному порядку шляхів евакуації та наявних в будівлі засобів протипожежного захисту.
- Розробкою планів евакуації людей та майна з приміщень з описом розподілу обов'язків між працівниками по евакуації людей та із зазначенням інших дій на випадок виникнення пожежі.
- Постійним підтриманням в робочому стані засобів протипожежної сигналізації та засобів оповіщення.
- Проведенням спеціальних навчань щодо пожежної безпеки.
- Своєчасним виконання протипожежних заходів, запропонованих органами Державного пожежного нагляду.

На підприємствах встановлюється відповідний протипожежний режим, що включає:

- Можливість (місце) паління, застосування відкритого вогню, побутових нагрівальних приладів;

- Порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних);
- Правила стоянки та проїзду транспортних засобів;
- Порядок прибирання горючого пилю та відходів, зберігання промасленого спецодягу, очищення повітроводів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- Порядок відключення від мережі електрообладнання у разі пожежі;
- Порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів;
- Порядок організації, експлуатації і обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (вогнегасників, протипожежного водопроводу, установок протипожежної сигналізації тощо);
- Порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого обладнання;
- Дії працівників у разі виявлення пожежі;
- Порядок збирання членів добровільної пожежної дружини та відповідальних посадових осіб у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні і св"яткові дні.

Усі споруди на майданчику бурової повинні відповідати пожежним нормам і відповідно експлуатація їх повинна проводитися згідно з діючими нормативними документами.

Паління на підприємстві дозволяється лише в спеціально відведених місцях. Ці місця повинні бути обладнані урнами і ємностями з водою, а також написами "Місце для куріння", відповідно до НПАОП 11.1-1.01-08.

Переносні вогнегасники повинні розміщуватися шляхом:

- навішування на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для її повного відчинення;

–установлювання в шафи пожежних кран-комплектів, у спеціальні тумби, на підставки, що надійно закріплені, на підлозі (якщо дозволяє конструкційне виконання), у пожежні щити (стенди).

Пожежні повинні розташовуватися у вбудованих шафах або шафах з вентиляційними отворами, придатними для опломбування та візуального огляду без їх розкриття. Спосіб встановлення пожежних кранів повинен забезпечувати зручність повороту засувки і з'єднання труб. Напрямок осі виходу пожежного крана повинен виключати сильний вигин пожежного крана в місці його приєднання.

Головні дороги, під'їзди та тротуари повинні мати тверде покриття. При влаштуванні доріг для проїзду пожежних машин у будинки, споруди, джерела підземних вод вони повинні бути укріплені шлаком, гравієм або іншими місцевими матеріалами для забезпечення доступу пожежних машин у будь-яку пору року. «Правила пожежної безпеки в Україні».

Переносні будівлі (склади), що використовуються для проживання людей, повинні розташовуватися окремо одна від одної або попарно один навпроти одного. В останньому випадку їх вихід повинен бути спрямований в протилежну сторону. Кожна група цих будівель не повинна перевищувати 10 будинків. Протипожежні розриви між групами встановлюються на відстані не менше 15 м і не менше 18 м від будівель, які використовуються для розміщення адміністративних, побутових і роздрібних підприємств. [3]

5.4 Висновки до розділу 5

1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт - це процес оцінки потенційних ризиків та небезпек, які можуть виникнути під час виконання геологорозвідувальних робіт. Основна мета цього аналізу - забезпечити безпеку та комфорт співробітників під час роботи на відкритих або закритих гірничорудних ділянках.

2. Розробка заходів безпеки праці під час буріння стосується створення та впровадження стратегій і протоколів для забезпечення безпеки та благополуччя працівників під час бурових операцій. Це включає визначення потенційних небезпек, оцінку ризиків, встановлення процедур безпеки, забезпечення необхідного навчання та контроль за дотриманням правил техніки безпеки для запобігання нещасним випадкам і травмам на робочому місці.

3. Промислова санітарія під час буріння передбачає впровадження практик для підтримки чистого та безпечного робочого середовища для працівників. Це може включати регулярне очищення обладнання та поверхонь, належну утилізацію відходів, підтримання особистої гігієни, забезпечення належним захисним спорядженням і дотримання правил безпеки для запобігання нещасним випадкам і забрудненню.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

У роботі вирішено прикладну задачу визначення основних фільтраційно-ємнісних властивостей порід-колекторів в межах Західно-Хрестищенського газоконденсатного родовища.

1. Перспективні ресурси газу на Західно-Хрестищенському родовищі пов'язані з відкладами верхнього карбону (горизонти Г-6-9) та нижньої пермі (горизонти А-6-8), промислова газоносність яких прогнозується за аналогією з сусідніми родовищами.

2. Родовище сформовано в наслідок процесів галокінезу за рахунок утворення приштокових пасток. На ділянці наявні дві соляні структури, що представлені Білухівським та Хрестищенським соляними штоками.

3. На ділянці присутні прояви соляної тектоніки, процес формування соляних штоків призвів до появи диз'юнктивних порушень та літологічно екранованих пасток.

4. В межах родовища запроектовано постановку сверловини 554 з проектним горизонтом C_3^3 - 3710 м. В межах інтервалів 3622-3630 м планується відбір керну.

5. Колектори в межах розрізу представлені пісковики, алевроліти та вапняки, а флюїдотривами є товщі глинистих порід та сіль.

6. Згідно розрахунків запасів газу категорії С1 в межах площі складуть 335100 млн м³.

7. Виходячи з результатів проведених досліджень виконання пошуковорозвідувальних робіт на Західно-Хрестищенській площі є ефективними.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас родовищ нафти і газу. Т.3. / за ред. М.М.Іванюти, В.О.Федишина, Б.І. Денеги, Ю.А. Арсірія, Я.Г. Лазарука. Львів. УНГА, 1998. 521 с
2. Гірничий енциклопедичний словик : у 3 т. / за ред. В.С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2004. — Т. 3. — 752 с. — ISBN 966-7804-78-X.
3. Голінько В.І. Охорона праці при геологорозвідувальних роботах: навч. посіб. / В.І. Голінько, О.В. Безщасний; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 218 с.
4. Західно-Хрестищенське газоконденсатне родовище / Д.Є. Макаренко // Енциклопедія Сучасної України / Редкол.: І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010
5. Маєвський Б.Й., Євдощук М.І., Лозинський О.Є. Нафтогазові провінції світу. Київ : Наук. думка, 2002. 112 с.
6. Нові дані з геології та нафтогазоносності України: Зб. наук. пр. / ред.: С.С. Круглов; Ком. України з питань геології та використання надр. — Л., 1999. — 223 с.
7. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ/ Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль. – К.: Наук. Думка, 2004. – 446 с
8. Самчук І.М. Геолого–геофізичні передумови виявлення пасток вуглеводнів у нижньопермських відкладах Орчиківської палеодепресії Дніпровсько–Донецької западини : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. геол. наук : [спец.] 04.00.17 "Геологія нафти і газу" / Самчук Ірина Миколаївна; НАН України, Ін-т геологічних наук.– К., 2017. – 21с.
9. Хільчевський В.К., Гребінь В.В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води: навч. посібник – К.: ДІА, 2022. – 240 с

10. Шестопалов В.М., Лютий Г.Г., Саніна В.І. Сучасні підходи до гідрогеологічного районування України. Мінеральні ресурси України. № 2. 2019, с.3-12.

