

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Лукін О. І.
«17» 01 2025 року

Завідувач кафедри буріння та геології
Винников Ю.Л.

«17» 01 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Структурно-тектонічні умови утворення пасток південної прибортової частини
Дніпровсько-Донецької западини (на прикладі Польового родовища)

Пояснювальна записка

Керівник

старший викладач Вольченкова А.В.

посада, наук. ступінь, ПІБ

підпис, дата,

Виконавець роботи

Шелкопляс А.Д.

студент, ПІБ

група 601-НЗ

підпис, дата

Консультант за 1 розділом

В.М. Коваленко

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом

В.М. Коваленко

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом

В.М. Коваленко

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом

В.М. Коваленко

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту 22.01.25

Полтава, 2025

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: Магістр
Спеціальність 103 Науки про Землю
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Лукіш О.Ю.
« 14 » 19 2024 року
А.С.

Завідувач кафедри буріння та геології

Винников Ю.Л.
« 14 » 19 2024 року
В.В.

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

Шелкопляс Антон Денисович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Структурно-тектонічні умови утворення пасток південної прибортової частини Дніпровсько-Донецької западини (на прикладі Польового родовища)

Керівник проекту (роботи) старший викладач Вольченкова А.В.

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

затверджені наказом вищого навч. закладу від 09 02 2024 року № 818-7.2

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 17.01.25

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
структурна карта площі, оглядова карта.

Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1.	М. Васильович Рубан А.О.	14.10.24	14.10.24
Розділ 2.	М. Васильович Рубан А.О.	14.10.24	14.10.24
Розділ 3.	М. Васильович Рубан А.О.	14.10.24	14.10.24
Розділ 4.	М. Васильович Рубан А.О.	14.10.24	14.10.24

7. Дата видачі завдання 14.10.24

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
	Аналіз проблеми, формулювання мети і задач дослідження, оформлення переліку використаних джерел	14.10.24 - 27.10.24
	Обґрунтування методики виконання досліджень	28.10.24 - 10.11.24
	Проведення досліджень, аналіз результатів дослідження	11.11.24 - 30.11.24
	Висновки і рекомендації	01.12.24 - 15.12.24
	Оформлення та узгодження роботи	16.12.24 - 05.01.25
	Попередні захисти робіт	06.01.25 - 17.01.25
	Захист роботи	20.01.25 - 24.01.25

Студент

Шелкопляс А.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) Вольченкова А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕНЬ	8
1.1 Аналіз сучасного стану питання	8
1.2 Географо-економічні умови та геофізична вивченість Польового родовища	9
1.3.1 Стратиграфія розрізу Польового родовища	13
1.3.2 Структурно тектонічні умови утворення пасток Польового родовища	43
1.3.3 Основні типи структурних пасток південної прибортової зони Дніпрово-Донецької западини.	45
1.4 Нафтогазоносність Польового родовища	47
1.5 Гідрогеологічні умови Польового родовища	48
1.6 Висновки до розділу 1. Мета та задачі дослідження	52
РОЗДІЛ 2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА. ОБГРУНТУВАННЯ ПОДАЛЬШИХ ГЕОЛОГОРОЗВІЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ	54
2.1 Методика і об'єм проектних робіт на Польовій площі	55
2.2 Обґрунтування місцеположення, кількості та глибини проектних свердловин	56
2.3 Промислово-геофізичні дослідження Польової площі	57
2.5 Відбір керну, шламу і флюїдів	61
2.6 Випробування і дослідження свердловин	63
2.7 Інтенсифікація притоку	66
2.8 Дослідження зразків порід, газу, нафти, конденсату, води	67
2.9 Попутні пошуки радіоактивних аномалій	69
2.10 Оцінювання запасів та ресурсів вуглеводнів	69
2.11 Висновки до розділу 2	71
РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	76
3.1 Гірничо-геологічні умови пошукового буріння	76
3.2 Обґрунтування конструкцій свердловин	77
3.3 Вибір бурового розчину	78
3.4 Підготовка ствола свердловини і спуск обсадних колон	79

3.5 Цементування обсадних колон	81
3.6 Заходи з попередження газопроявів	82
3.7 Висновки до розділу 3	84
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАДР, ПРИРОДИ ТА НАВКОШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	86
4.1 Охорона надр, та атмосферного повітря	86
4.2 Зберігання родючого шару ґрунту, лісонасаджень	87
4.3 Висновки до розділу 4	88
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Error! Bookmark not defined.
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	89
Додаток А Стратиграфічне розчленування розрізу	94

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ
(символів, одиниць, скорочень і термінів)

ВВ	– вуглеводні
ВПТ	– випробувач пластів на трубах
ГРЕ	– геофізична розвідувальна експедиція
ГДС	– геофізичні дослідження в свердловинах
ГКР	– газоконденсатне родовище
ГРП	– геологорозвідувальна партія
ДДЗ	– Дніпровсько-Донецька западина
МФГ	– мікрофауністичний горизонт
КМЗХ	– кореляційний метод заломлених хвиль
МВХ	– метод відбитих хвиль
МСГТ	– метод спільної глибинної точки
НКТ	– насосно-компресорні труби
ПБ	– Південний борт
св.	– свердловина
с.п.	– сейсмопартія
еп	– електророзвідувальна партія
тп	– тематична партія
ЧЕЗ	– частотне електрозондування
сmt	– селище міського типу
ЗСБ	– зондування становленням поля в ближній зоні (електророзвідка)
СК-ВСП	– сейсмічний каротаж – вертикальне сейсмічне профілювання
СУГРЕ	– Східно-Українська геофізична розвідувальна експедиція

АНОТАЦІЯ

Шелкопляс А.Д. Структурно-тектонічні умови утворення пасток південної прибортової частини Дніпровсько-Донецької западини (на прикладі Польового родовища) - кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 103 - Науки про Землю. Національний університет «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка» - Полтава, 2025.

Викладено структурно тектонічні особливості та утворення пасток прибортової частини Дніпровсько-Донецької западини.

У розділі 1 викладено сучасний стан вивченості родовища. У розділі 2 обґрунтовано методику, обсяги та послідовність пошукових робіт. У розділі 3 вибрано найбільш доцільну конструкцію свердловин та вибрано технологічні параметри буріння та кріплення свердловини, заходи з попередження газопроявів; розділ 4 присвячений охороні навколишнього середовища на Польовій площі.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЛОЩА, ПАСТКА, СТРАТИГРАФІЯ, СВЕРДЛОВИНА, ЗАПАСИ.

ANNOTATION

Shelkoplyas A.D. "Structural and Tectonic Conditions for Trap Formation in the Southern Marginal Zone of the Dnipro-Donets Depression (Based on the Example of the Polove Field)."

Master's qualification thesis in the specialty 103 "Earth Sciences." National University "Poltava Polytechnic named after Yuri Kondratyuk," Poltava, 2025.

This thesis focuses on the study of structural and tectonic conditions and the formation of traps in the marginal zone of the Dnipro-Donets Depression.

The explanatory note consists of 94 pages, containing 2 figures and 8 tables and supplement 1. Section 1 sets out the purpose and objectives of the research, based on the current state of knowledge of the deposit; Section 2 substantiates the methodology, scope and sequence of prospecting works; Section 3 substantiates the well design and selects the process parameters for drilling and securing the well, measures to prevent gas shows; section 4 is devoted to environmental protection.

KEYWORDS: AREA, TRAPS, STRATIGRAPHY, PROSPECTING, WELL, RESERVES.

ВСТУП

Актуальність теми. Дослідження структурно-тектонічних умов утворення пасток у південній прибортовій частині Дніпровсько-Донецької западини на прикладі Польового родовища є важливим для розуміння механізмів формування вуглеводневих покладів у цьому регіоні. Вивчення геологічної будови, тектоніки та нафтогазоносності з використанням сучасних методів дослідження дозволяє уточнити параметри покладів, підвищити ефективність пошукових робіт і забезпечити раціональне використання вуглеводневих ресурсів, що має вагоме значення для паливно-енергетичного комплексу країни.

Мета роботи: Аналіз структурно-тектонічного формування пасток і оцінки перспективності вуглеводневих покладів на прикладі Польового родовища.

Задачі дослідження:

- дослідити геологічну будову та тектонічні особливості Польового родовища.
- охарактеризувати продуктивні горизонти та їхні колекторські властивості.
- визначити потенціал вуглеводневих покладів і провести їх оцінку.
- обґрунтувати рекомендації для подальших геологорозвідувальних робіт і буріння.

Об’єкт дослідження: формування вуглеводневих пасток на основі Польового родовища південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини.

Предмет дослідження: структурні особливості та типи пасток і покладів Польового родовища.

Наукова новизна - отримано нові дослідні дані стосовно структурно-тектонічних характеристик пасток у межах Польового родовища, що дозволяє покращити методику оцінки перспективності покладів.

Практична цінність - уточнення даних щодо структурно-тектонічної будови пасток і покладів у південній прибортовій зоні Дніпровсько-Донецької западини, що сприяє підвищенню ефективності пошуково-розвідувальних робіт і раціональному використанню вуглеводневих ресурсів. Отримані результати можуть бути використані для моделювання тектонічних пасток і оцінки запасів вуглеводнів.

Структура роботи. Дипломна робота складається з 4 розділів. Текст викладено на 95 сторінках, містить 3 рисунки, 9 таблиць та посилання на 40 використаних літературних джерел.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Аналіз сучасного стану питання

Питання утворення пасток південної прибортової частини Дніпровсько-Донецької западини приділяли низка вчених Чирвинська М., Соллогуб В. Аналізували глибинну структуру Дніпровсько-Донецької авлакогену за геофізичним даними [6]. Оцінкою перспектив нафтогазоносності південної прибортової зони ДДЗ з позиції формування літологічних, стратиграфічних і комбінованих пасток вуглеводнів займалися Височанський І.В., Дмитровський М.Й., Тесленко-Пономаренко В.М, Вольченкова А.В, Павленко П.Т, [3], які визначали високу перспективність та значну різноманітність пасток при значному впливі блокової тектоніки.

Стаття Кривулі О.О. [7] присвячена аналізу структурно-тектонічних умов та прогнозуванню нових зон нафтогазонакопичення, що безпосередньо стосується теми дослідження.

Геодинамічні умови формування покладів вуглеводнів у південній частині Дніпровсько-Донецькій западині [8] вивчав Лазарук Я.О який дав змогу детально зрозуміти, що геодинамічний режим суттєво впливав на розподіл формацій осадових комплексів регіону

Історія досліджень Польового родовища розпочалася з сейсморозвідувальних робіт 1951 року, коли було виявлено Голубівське підняття. Надалі в 1962 році розпочалося пошуково-розвідувальне буріння, що підтвердило промислову газоносність середньо- та нижньокам'яновугільних відкладів. У 1965 році на захід від Перещепинського родовища було відкрито Пролетарське підняття, де було отримано промисловий притік газу.

Польове підняття вперше виділено як окремий об'єкт у 1967 році в межах тематичних робіт тресту «Полтавнафтогазгеологія». У 1971 році на Східно-Пролетарському піднятті було пробурено пошукову свердловину № 15, в якій під час випробувань девонських відкладів отримано притік газу. Протягом 1990–1997 років проводились детальні сейсморозвідувальні роботи, які уточнили геологічну будову Польової площі. Це дозволило підготувати до пошукового буріння кілька структур, зокрема Польову, Західно-Польову та Східно-Пролетарську.

Сьогодні регіон характеризується високим рівнем геологорозвідувальної вивченості. Основними викликами залишаються оптимізація пошуково-розвідувальних робіт, уточнення параметрів пасток і оцінка перспективності вуглеводневих покладів.

1.2 Географо-економічні умови та геофізична вивченість Польового родовища

Найближчими до родовища населеними пунктами є села Мар'ївка, Олянівка, Трудолюбівка, Дудківка, які з'єднані між собою мережею асфальтових та ґрунтових доріг. На відстані 10 км на північний схід від родовища розташована найближча залізнична станція Перещепино, де знаходиться Перещепинський НГП, якому підпорядковане і Польове НГКР.

Район робіт в економічному відношенні, в основному, сільськогосподарський. Рельєф місцевості – горбиста рівнина, розчленована глибокими долинами річок, балками і ярами. Ландшафт району степовий, лісові масиви майже відсутні.

Перші геологічні дослідження в районі робіт проводились з метою загального вивчення Дніпровсько-Донецької западини, в зв'язку з чим мали регіональний характер.

Початок геолого-геофізичних робіт з метою визначення перспектив нафтогазоносності району відноситься до 1949 р., коли за результатами структурно-картувального буріння було виявлено Перещепинсько-Самойлівське підняття амплітудою 250 м по юрських відкладах.

В 1969 р. сейсморозвідувальними роботами була підтверджена наявність Східно-Пролетарського підняття, а також вивчена по відкладах палеозою протяжна північно-західна перикліналь Голубівського підняття, тобто Польова структура. За результатами цих досліджень в 1971 р. на Східно-Пролетарському піднятті була пробурена пошукова свердловина № 15, в якій під час випробування девонських відкладів були отримані притоки газу.

В 1972-1973 рр. проводились регіональні сейсмічні дослідження по вивченню будови поверхні фундаменту. Через Пролетарську площу був прокладений регіональний сейсмічний профіль Новоукраїнка - Красноград.

В 1990-1997 рр. проводились детальні сейсморозвідувальні роботи МСГТ з метою уточнення будови Октябрсько-Голубівської площі, Пролетарського родовища та Польової площі по відкладах карбону і девону. За результатами цих досліджень були підготовлені до пошукового буріння Польова, Західно-Польова, Східно-Пролетарська структури по горизонтах середнього, нижнього карбону та девону

В 1999 р. під час випробування в свердловині № 8 горизонтів С-23, С-21, С-18 серпуховського ярусу нижнього карбону і горизонтів Б-9, Б-7, Б-5-6, Б-2 башкирського ярусу середнього карбону були отримані промислові притоки газу.

1.3 Геологічна будова Польового родовища

В 1972-1973 рр. проводились регіональні сейсмічні дослідження по вивченню будови поверхні фундаменту. Через Пролетарську площу був прокладений регіональний сейсмічний профіль Новоукраїнка - Красноград.

В 1990-1997 рр. проводились детальні сейсмозвідувальні роботи МСГТ з метою уточнення будови Октябрсько-Голубівської площі, Пролетарського родовища та Польової площі по відкладах карбону і девону. За результатами цих досліджень були підготовлені до пошукового буріння Польова, Західно-Польова, Східно-Пролетарська структури по горизонтах середнього, нижнього карбону та девону

В 1999 р. під час випробування в свердловині № 8 горизонтів С-23, С-21, С-18 серпуховського ярусу нижнього карбону і горизонтів Б-9, Б-7, Б-5-6, Б-2 башкирського ярусу середнього карбону були отримані промислові притоки газу. 1.3 Геологічна будова Польового родовища

встановлюються у відкритому стовбурі навпроти стабільних, некавернозних ділянок, продуктивних горизонтів і стиків секцій.

Після спуску кожної колони виконують промивання свердловини до повного вирівнювання параметрів бурового розчину. Тривалість промивання становить щонайменше два цикли, що сприяє ефективнішому заміщенню розчину цементним.

3.5 Цементування обсадних колон

Кондуктор діаметром 324 мм цементують тампонажним портландцементом, придатним для низьких і нормальних температур (типу ПЦТ-1-50 відповідно до ДСТУ БВ.2.7-88-99), піднімаючи цементний розчин до самого устя. Густина розчину становить 1850 кг/м³. Щоб уникнути змішування з буровим розчином, перед цементним розчином закачується буферна рідина у вигляді технічної води.

Проміжну колону діаметром 245 мм цементують аналогічно, використовуючи тампонажний портландцемент для низьких і нормальних температур (ПЦТ-1-50 ДСТУ БВ.2.7-88-99), з підняттям цементного розчину до устя. Густина розчину також становить 1850 кг/м³. Перед закачуванням цементного розчину використовується буферна рідина – 1% водний розчин КМЦ.

Експлуатаційну колону цементують двома секціями. Для першої секції використовують портландцемент, призначений для помірних температур (ПЦТ-1-100 ДСТУ БВ.2.7-88-99), з густиною 1850 кг/м³. Друга секція цементується портландцементом для низьких і нормальних температур (ПЦТ-1-50) тієї ж густини. У процесі цементування першої секції перед цементним розчином закачується 1% водний розчин КМЦ, а для другої секції – рідина змішувача.

Під час цементування першої секції експлуатаційної колони до цементного розчину додають хімічні реагенти, зокрема понижувачі водовіддачі, такі як низьков'язкі КМЦ типу "TYLOSE E 29651". Це сприяє поліпшенню якості цементування і збереженню колекторських властивостей продуктивних пластів.

Для регулювання часу тужавіння цементного розчину при цементуванні колон застосовують хімічні реагенти-регулятори: у разі необхідності для кондуктора використовують хлористий кальцій як прискорювач, а для інших колон – сповільнювач типу НТФК або аналогічного типу. Дозування сповільнювача та реагентів для зниження водовіддачі визначають перед цементуванням, під час підбору рецептури для кожної колони.

Щоб забезпечити рівномірність густини цементного розчину і покращити якість цементування, використовують усереднюючу ємність.

Контроль за процесом цементування здійснюється за допомогою станції контролю цементування (СКЦ-3М).

3.6 Заходи з попередження газопроявів

Інтенсивні газопрояви, які переходять у газові фонтани, є найбільш небезпечними ускладненнями і аваріями, які виникають у процесі буріння свердловин на родовищах та площах України.

Головними причинами таких ускладнень, як показує багаторічний досвід буріння свердловин, можуть бути:

- неправильний прогноз пластових тисків і, на цій підставі, неправильний вибір густини бурового розчину для розкриття напірних горизонтів;
- невідповідна геологічним умовам конструкція свердловини;

- відсутність противикидного обладнання на усті свердловини при розкритті газових і нафтових горизонтів;
- зростання у процесі буріння вмісту газу в буровому розчині через незадовільну його дегазацію;
- неприйняття своєчасних заходів при газопроявах для попередження викидів і відкритого фонтанування та інші причини.

Протифонтанну безпеку при будівництві проектних свердловин передбачається забезпечити за рахунок здійснення комплексу заходів, які враховують вказані причини виникнення інтенсивних газопроявів, що переходять у викиди і фонтани.

До числа таких заходів відносяться:

- вибір відповідної конструкції свердловини, яка запобігає гідророзриву гірських порід тиском газу у випадку газопрояву при герметизованому усті;
- розрахунок густини бурового розчину виконаний, виходячи з очікуваних пластових тисків (його параметри наведені у розділі 2.3);
- підбір обсадних труб по міцності з урахуванням максимального тиску на усті свердловини у процесі буріння та випробування;
- герметизація устя свердловини противикидним обладнанням, вибраним під максимальний розрахунковий тиск на усті. Згідно розрахункових даних і діючого ГОСТ 13862-80 на кондуктор і проміжні обсадні колони свердловин слід установити наступне противикидне обладнання:
 - на кондукторі діаметром 324 мм – ОП5-350×35,
 - на проміжну колону діаметром 245 мм – ОП5-230×70;
- всі колони і кондуктор повинні бути обладнані колонною головою типу ОККЗ-70 (324×245×168);

- як первинний дегазатор на превенторному відведенні слід установити місткість або спеціальний трап заводського виготовлення, який призначений для цієї мети;
- для основної і заключної дегазації слід установити дегазатор ДВС-II або ДУ-1;
- бурову обладнати приладом для постійного доливу свердловини при підйомі бурильної колони і засобами механізації для швидкого обважнення та приготування розчину. На буровій повинно бути два комплекти ЛГР-3 і два прилади ПГ-1 (ВГ-1) для вимірювання вмісту газу;
- буріння здійснювати при наявності газокаротажної станції, яка забезпечує постійний контроль за вмістом газу в розчині і механічною швидкістю буріння;
- бурова бригада повинна бути навчена прийомам і методам по попередженню і ліквідації газоводонафтопроявів, а також на випадок відкритого фонтанування.

3.7 Висновки до розділу 3

Врахування гірничо-геологічних умов і ретельне обґрунтування кожного етапу бурових робіт

1. Вибрано найбільш доцільну конструкцію свердловини та КНБК яка дозволяє забезпечити стабільну роботу свердловини, мінімізувати витрати та ризики, а також гарантувати довготривалу експлуатацію продуктивних пластів.

2. Вибрано оптимальні параметри промивальної рідини як в процесі буріння свердловини так і під час її випробування.

3. Обґрунтовано рецептуру та обсяги робіт по кріпленню обсадних колон.

4. Розроблено заходи з попередження аварійних ситуацій

(газопроявів, водопроявів, поглинань та ін.)

Отримані технічні результати створюють надійну основу для пошукових робіт та промислового освоєння родовища.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАДР, ПРИРОДИ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Охорона надр, та атмосферного повітря

Джерела забруднення навколишнього середовища можуть бути пов'язані з виробничими процесами, що супроводжують буріння свердловин для пошуку вуглеводневих родовищ на перспективних територіях.

Порушення технологічного процесу, неповна комплектація обладнання, експлуатація транспорту, спалювання газу та конденсату на факелах спричиняють витoki й викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище. Серед них – неочищені стічні води, токсичні сполуки, такі як вуглеводні, метанові випари, окис вуглецю тощо.

З метою запобігання або мінімізації забруднення довкілля під час пошукових і розвідувальних робіт необхідно впроваджувати природоохоронні заходи.

У межах проєкту передбачено виконання комплексу робіт з буріння, освоєння пошукових та розвідувальних свердловин, а також заходів зі спостереження й контролю за станом надр і навколишнього середовища.

Технічні рішення розробляються для кожної розвідувальної свердловини окремо, відповідно до чинних нормативно-правових документів.

Забруднення повітря під час буріння свердловин може виникнути через викиди вуглеводнів, оксидів сірки, вуглецю та азоту.

Шкідливі викиди в атмосферу відбуваються при випробуванні та дослідженні свердловин, розгерметизації обладнання, аварійному фонтануванні, а також через пошкодження водоводів чи газоконденсатопроводів.

Масштаби забруднення атмосфери та ступінь екологічної небезпеки залежать від кількох факторів, зокрема кліматичних умов, якості технології буріння та наявності контрольних і вимірювальних приладів.

Для охорони атмосфери важливо застосовувати надійне, герметичне обладнання, створювати систему контролю забруднення і забезпечувати роботу спеціальних служб, які відповідають за спостереження та ліквідацію газової загрози.

Перед початком випробування свердловин потрібно забезпечити герметичність фонтанної арматури, викидних ліній і ємностей, а також провести гідроізоляцію амбару. Під час продування й очищення свердловин газ, що виходить, має спалюватися, а вода й глинистий розчин повинні збиратися в амбарі.

Концентрація викидів вуглеводнів повинна відповідати нормам і коливатися в межах від 2,49 до 43,4 мг/м³. Якщо концентрація перевищує ГДК внаслідок аварії або запланованих технологічних викидів, підприємство повинне повідомити відповідні органи контролю та вжити заходів для усунення джерел забруднення й привести рівень забруднення до безпечних значень.

Контроль викидів полягає в регулярних обстеженнях повітряного басейну поблизу підприємств для визначення концентрації шкідливих речовин. Такі обстеження проводяться протягом 10-15 днів.

4.2 Зберігання родючого шару ґрунту, лісонасаджень

З екологічної точки зору, район робіт є сільськогосподарським, а ґрунти представляють собою середньогумусовий (структурний) чорнозем.

Ґрунт забезпечується водним живленням в основному за рахунок атмосферних опадів. На території робіт присутні незначні ділянки лісопосадок, а також відсутні зони, що підлягають особливому захисту.

Зрошення та осушення земель не проводяться. У проєктах необхідно передбачити охоронні заходи, які запобігатимуть забрудненню природного шару ґрунту та дозволять відновити його після нейтралізації, технологічної й біологічної рекультивації порушених земель.

Збереження родючого шару ґрунту від забруднення забезпечується шляхом зняття верхнього шару ґрунту (0,5–0,7 м) та його складування в спеціальні кагати на площі бурової. Для запобігання руйнації ґрунту під впливом атмосферних факторів необхідно передбачити посів трав. За погодженням із землекористувачем і контролюючими органами обираються найбільш оптимальні умови для зняття ґрунтового шару, що фіксується в акті відводу землі.

Основними забруднювачами земель можуть бути: розлив газового конденсату, буровий шлам, ПМР, хімічні реагенти, що використовуються під час буріння. Проникаючи в родючий ґрунт, ці забруднювачі змінюють його фізико-хімічний склад і властивості, руйнують структуру ґрунту, погіршують його водний режим і кореневе живлення рослин.

4.3 Висновки до розділу 4

Розроблений комплекс заходів у сфері охорони праці та довкілля відповідає найкращим сучасним практикам і стандартам безпеки. Реалізація цих заходів дозволяє забезпечити безпеку працівників, звести до мінімуму техногенний вплив на природне середовище та гарантувати раціональне використання природних ресурсів. Особливий акцент зроблено на збереженні екосистем, ефективній утилізації відходів і зменшенні викидів, що робить реалізацію проєкту екологічно відповідальною.