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

Спеціальність 103 Науки про Землю

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Геологічне оцінювання нафтогазоносності нижньопермських відкладів у межах Олексіївської площі»

Пояснювальна записка

Керівник
ст. викл. Вовк М.О.
посада, наук. ступінь, ПІБ
підпис, дата,

Виконавець роботи
Луганський О.Р.
студент, ПІБ
група 201пНЗ
підпис, дата

Консультант за 1 розділом
ст. викл. Вольчукова А.В
посада, наук.ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом
ст. викл. Вовк М.О.
посада, наук.ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом
к.т.н, доц. Нестеренко Т.М.
посада, наук.ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом
ст. викл. Вовк М.О.
посада, *наук.ступінь, ПІБ, підпис*

Консультант за 5 розділом
к.т.н, доц. Нестеренко Т.М.
посада, *наук.ступінь, ПІБ, підпис*

Дата захисту 21.06.23

Полтава, 2023

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

"01" 05 2022 року

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

Дуплинський Олексій Денисович
(прізвище, ім`я, по батькові)

1.Тема проекту (роботи) Геологічне оцінювання нафтогазоносності нижньопермських відкладів у межах Олексіївської площі
Керівник проекту (роботи) *старший викладач Вовк М.О.*
(прізвище, ім`я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджений наказом вищого навч. закладу від *20. 03. 2023 року №236-фа*

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 19.06.2023 року

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) *Вступ; спеціальна частина; технічна частина; економічна частина; охорона праці.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) *Тема, актуальність, мета та задачі роботи; структурна карта площі, геолого технічний наряд та сейсмогеологічний профіль, висновок. (у формі презентації).*

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Геологічна частина	ст. викл. Вольнянський А.В.		
Спеціальна частина	ст. викл. Вовк М.Э.		
Технічна частина	к.н. доц. Нестеренко Т.М.		
Економічна частина	ст. викл. Вовк М.О.		
Охорона праці	к.т.н. доц. Нестеренко Т.М.		

7. Дата видачі завдання 1.05.23

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Геологічна частина	01.05–07.05
2	Спеціальна частина	08.05–21.05
3	Технічна частина	22.05–04.06
4	Економічна частина	05.06–11.06
5	Охорона праці	12.06–15.06
6	Попередні захисти робіт	16.06–19.06
7	Захист бакалаврської роботи	20.06–21.06

Студент (підпис) Дупленський О.О. (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) (підпис) Вовк М.О. (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Географо–економічні умови 9

1.2 Геолого–геофізична вивченість 10

1.3 Геологічна будова

1.3.1Стратиграфія 13

1.3.2Тектоніка 19

1.3.3Нафтогазоносність 20

1.3.4Гідрогеологічна характеристика 21

1.4 Висновки до розділу 1 24

РОЗДІЛ 2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проектованих робіт 25

2.1.1Обгрунтування постановки робіт 25

2.1.2Система розміщення свердловин 26

2.1.3Промислово–геофізичні дослідження 28

2.1.4Відбір керна, шламу і флюїдів 30

2.1.5Лабораторні дослідження 31

2.1.6Оцінка перспективності площі 33

2.2 Підрахунок запасів 34

2.3 Висновки до розділу 2 36

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо–геологічні умови буріння 37

3.2 Обгрунтування конструкції свердловини 42

3.3 Режими буріння 46

3.4 Характеристика бурових розчинів 47

3.5 Охорона надр та навколишнього середовища 49

3.6 Висновки до розділу 3 52

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА
4.1 Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт 53
4.2 Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт 56
4.3 Висновки до розділу 4 56
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ
5.1 Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт 57
5.2 Розробка заходів з охорони праці
5.2.1Заходи з техніки безпеки 60
5.2.2Заходи з виробничої санітарії 61
5.3 Пожежна безпека 62
5.4 Висновки до розділу 5 65
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ 66
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 67
ДОДАТОК А Структурна карта по горизонту IVr_2 (P_1nk) 69
ДОДАТОК Б Геолого-технічний наряд по свердловинам №50-57 70
ДОДАТОК В Геологічний профіль по лінії свердловин №50-51-52 71

АНОТАЦІЯ

Олексіївська площа належить до перспективного у газоносному відношенні району із значними запасами газу, конденсату та нафти.

Пошукові роботи в межах даної площі повинні забезпечити нарощення запасів газу з пермських, та можливо кам'яновугільних відкладів. В процесі дослідних робіт планується: відбір зразків керну і шламу, проведення геофізичних досліджень в свердловинах та інтерпретація отриманих результатів; підрахунок запасів та планування заходів із охорони навколишнього середовища в процесі геологорозвідувальних робіт та буріння.

У кваліфікаційній роботі викладені дані по геологічному оцінюванні нафтогазоносності нижньопермських відкладів у межах Олексіївської площі.

Дипломний проект включає геологічну, спеціальну, геолого-геофізичну, технічну, економічну, екологічну частину та охорону праці. Пояснювальна записка виконана на 71 сторінці з яких 7 таблиць. А також кваліфікаційна робота доповнюється графічними додатками: Структурна карта по горизонту IVr2 (P1nk), Геолого-технічний наряд по свердловинам №50-57, Геологічний профіль по лінії свердловин №50-51-52

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПОШУКИ, ГАЗ, ПОКЛАД, ПЕРМСЬКІ ВІДКЛАДИ

ANNOTATION

Oleksiyivska area is a promising gas-bearing area with significant gas, condensate and oil reserves.

Exploration works within this area should ensure the increase of gas reserves from Permian and possibly coal deposits. The exploration work will include: core and cuttings sampling, geophysical surveys in wells and interpretation of the results; reserve estimation and planning of environmental protection measures during exploration and drilling.

The qualification work presents data on the geological assessment of oil and gas content of Lower Permian deposits within the Oleksiyivska area.

The diploma project includes geological, special, geological and geophysical, technical, economic, environmental and occupational safety parts. The explanatory note is made on 71 pages and 7 tables. The qualification work is also supplemented by graphic appendices: Structural map for the IVr_2 (P_1nk) horizon, Geological and technical order for wells No. 50-57, Geological profile along the line of wells No. 50-51-52

KEYWORDS: PROSPECTING, GAS, DEPOSIT, PERMIAN DEPOSITS

ВСТУП

Олексіївська площа розташована на території Карлівського району Полтавської області України.

У тектонічному відношенні Олексіївська структура знаходиться в центральній частині ДДЗ і по відкладах ранньої пермі (відбиваючий горизонт $IVг_2$ – підошва микитівської світи) являє собою напівантиклінальну складку, обмежену зі сходу Верхньоланнівським соляним штоком.

Олексіївська структура є перспективною по відкладах в межх розрізу від пермських до верхньої частини московського ярусу середнього карбону (відбиваючи горизонти $IVг_2$ (P_1nk), Va (C_3^3), $Vб_1$ (C_2m)).

Метою даної роботи є оцінювання нафтогазоносності нижньопермських відкладів у межах Олексіївської площі.

Основні задачі: аналіз геологічної та тектонічної будови площі; оцінка петрофізичних властивостей перспективних горизонтів; уточнення типів пасток і покладів вуглеводнів та параметрів покладів для підрахунку запасів.

Об’єктом роботи є: нижньопермські відклади в межах Олексіївської структури.

Предметом роботи являється оцінка нафтогазоносності перспективних горизонтів нижньої пермі.

Олексіївська площа належить до перспективного у газоносному відношенні району. Масивно-пластові поклади по відкладах P_1kt встановлені на ряді родовищ центральної зануреної частини ДДЗ – Кегічівському, Соснівському, Меліхівсьському та інш.

За аналогією зі згаданими родовищами перспективним об’єктом пошукових робіт на Олексіївській площі є поклади картамиської свити нижньої пермі, також доцільно є зробити коротний аналіз геологічної будови відкладів карбону, що також є перспективними на сусідніх площах.

1.ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Географо–економічні умови

Олексіївська площа розташована в межах Карлівського району Полтавської області.

Найближчими населеними пунктами є с.м.т. Карлівка, селища Верхня Ланна, Поповка, Халтурино, Тищеновка. Безпосередньо на площі робіт розташовано с. Мар'янівка (рис.1.1).

Поблизу родовища знаходяться розробляємі газові родовища: Соснівське, Хрестищенське, Медведівське і Машівське. В 7 км від Машівського родовища проходить газопровід Ефремівка-Диканька-Київ і в 30 км – Шебелинка-Полтава-Київ.

В економічному відношенні даний район 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 0С. Найбільш холодним місяцем в році з середньою температурою –7 0С являється січень, з переважаючими вітрами північно-східного напрямку.

Найбільш спекотним місяцем року являється липень з середньою річною температурою +21 0С і переважаючими вітрами південно-східного напрямку. Середньорічна кількість опадів, за даними метеостанції м. Полтава, складає 469 м.

За характером рельєфу Олексіївська площа уявляє собою слабо пагористу ерозійну рівнину, розчленовану річними долинами і яристо-балочною сіткою.

Максимальні абсолютні відмітки поверхні в районі робіт приурочені до водороздільних ділянок плато, де вони достигають 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 деннну поверхню, відносяться льосовидні суглинки, глини, алювіальні піски, які можуть бути використані як будівельні матеріали для місцевих нужд.

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.

1.2. Геолого–геофізична вивченість

Дослідження, що проводились до 1952 р. безпосередньо на Олексіївській площі і суміжних з нею ділянках, носили регіональний характер і проводились з метою загального вивчення Дніпровсько-Донецької западини.

У 1952 р. структурно-картувальним бурінням було відкрито Верхньо-Ланнівське локальне підняття по підошві мергелів київського ярусу.

У 1954-1957 рр. бурінням пошукових свердловин №№ 19, 20, 21 профілю Валки-Орчик була простежена наявність перегину шарів на Верхньо-Ланнівському піднятті по мезозойському структурному плану.

В тому ж 1954 році у межах району, що досліджувався, проводились гравіметричні дослідження. На карті аномалій, сили тяжіння, Олексіївське підняття не виділяється. Відбиття знаходить тільки Верхньо-Ланнівський соляний діапір.

У 1956 р. площадними сеймічними дослідженнями с.п. 5/56 Верхньо-Ланнівське куполовидне підняття оконтурене по відбиваючим горизонтам крейди, юри і верхньої пермі, а у 1957 р. це підняття підтверджене структурно-пошуковим бурінням по відкладам мезозою.

У 1963-64 рр. у межах даного району проводились деталізаційні сейсмічні дослідження с.п. 43/63, 44/64 та 53/63-64. Цими роботами були виявлені Ланнівське і Олексіївське палеозойські підняття по відбиваючим горизонтам у нижній пермі (IV, IVв), відокремлені Верхньо-Ланнівським соляним діапіром [1].

Матеріали с.п. 43/63, 44/64 та 53/63-64 і послугували підставою для вводу Ланнівської структури у розвідку глибоким пошуковим бурінням.

Площа введена до розробки глибоким бурінням Карлівською нафторозвідувальною експедицією глибокого буріння тресту "Полтаванафтогазрозвідка" у 1964 р.

Свердловина 1, що закладена у склепінній частині Ланнівської структури, розкрила газовий поклад у відкладах верхнього карбону (інт. 3933-3913 м) і нижньої пермі (інт. 3471-3478 м). Перший фонтан газу на площі отриманий з відкладів араукаритової свити верхнього карбону.

За період з 1964 по 1971 роки, на дату представлення і затвердження запасів газу Ланнівського родовища у ДКЗ, на площі та прилягаючих ділянках пробурено 14 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 50, 51, 52) пошуково-розвідувальних і 3 (101, 102, 106) експлуатаційних свердловини, з яких свердловини 6, 7 розташовані на Олексіївській піднятті. Свердловина 11 пробурена у 1982 р. в межах окремого блоку, який на 100 м занурений від склепіння структури. Св. 11 досягла глибини 4358 м та розкрила породи С33 в об’ємі 210 м. У відкладах P1kt (інт. 4136 - 4146,4 м) був виділений газонасичений пласт з пористістю ~11%. При випробуванні його у процесі буріння випробувачем пластів приплива флюіду не отримано.

Свердловина 6 була добурена до глибини 3792 м (проектна – 4500 м) з вибоєм у відкладах P1kt, які розкрила в обсязі 40 м. Ліквідована по техничним причинам – зминання техничної колони сіллю. При вибої 2830 м (P1slbr) в свердловині відбувся викид флюіду з буровим розчином. За даними ГДС у розрізі P_1, наряду з ущільненими пластами, виділявся ряд інтервалів, визначити колекторські властивості яких геофізики затруднювалися. Встановити їх перспективи через аварію не виявилося можливим.

Свердловина 7, як і св. 6 бурилася у присклепінній ділянці структури. Вибій свердловини знаходиться на глибині 4707 м у відкладах верхнього карбону. Якість комплекса ГДС була визнана задовільною, але деякі дослідження виконані не по всьому стволу свердловини. Так, акустичний каротаж був проведений лише в інтервалі 2420-3280 м.

При випробуванні I об'єкту після перфорації 114-мм експлуатаційної колони в інтервалі 4680-4665м, 4645-4630м (гор. Г-11-12, С33) отримано слабкий приплив рідини. За актом дослідження від 31.08.1970р. (підписи В.Пишняк, М.Левицький) приплив склав 0,46 м3/добу при середньодинамічному рівні 1519 м. За даними лабораторних досліджень проба представлена технічною водою (можливо фільтратом бурового розчину) - 1,0471 г/см3 з мінералізацією 70,3 г/л, що явно не відповідає інтервалу перфорації та відкладам верхнього карбону (Аналіз № 831 від 3.09.1970р. в справі свердловини).

При випробуванні II об'єкту, рекомендованому за позитивними даними ГДС (інтервали перфорації 4560 – 4545 м, 4390 – 4380 м, С33, 4015 – 4005 м, P1kt), отримано приплив пластової води.

За даними лабораторії КТП ПНГГ (аналіз № 911 від 4.06.1971р.) вода має параметри: 1,214 г/см3, вміст брому - 1189 мг/л, магнію - 4779 мг/л, загальну мінералізацію - 320,3 г/л, коефіцієнт метаморфізації = 0,60, що стратиграфічно відповідає відкладам никітівської світи P1nk, а значить не відповідає інтервалам перфорації.

У лютому 1972 року представлені до ДКЗ СРСР і затверджені запаси газу Ланнівського за категорією С1 – 2685 млн м3 і категорією С2 – 1349 млн м3. Розбурювання родовища тривало. У 1996 р. ДКЗ України були затверджені запаси газу в обсязі 9813 млн. м3 за кат. С1 та 1693 млн. м3 за кат. С2 [2].

Останні сейсморозвідувальні роботи виконувались на родовищі Східно-Українською геолого-розвідувальною експедицією у 2000-2004 рр. [3], були виконані структурні побудови по горизонтам IVв2, IVв5, IVг2, Va, Vб1; був складений паспорт на структуру по відбиваючому горизонту IVг2. Ці сейсмічні матеріали використовувались при складанні даного проекту.

1.3. Геологічна будова

1.3.1. Стратиграфія

Палеозойська ератема (PZ)

Представлена девонською, камяновугільною та пермською системами у повному обсязі. Відклади поширені по всій площі.

Девонська система (D)

Відклади девонської системи представлені соляними відкладами.

Кам'яна сіль козирків штоку розкрита на площі свердловинами 7 та 11. Вона утворює надійну консервацію газового покладу, встановленого на Ланнівському родовищі та прогнозного – на Олексіївській структурі. Його потужність 757-1264 м (св. 7, 11).

Сіль сіра, з різним вмістом глинистого матеріалу, її витягнуті кристали свідчать про процес перетоку, для неї характерна домішка уламків і навіть брил діабазів, ангідритів, вапняків, аргілітів та інших порід девону, перенесених сіллю на рівень пермського осадконакопичення з глибин. Кількість такого матеріалу зростає від центру штоку до його меж.

Кам’яновугільна система (С)

Кам’яновугільна система представлена верхнім відділом

Верхній відділ (C_3)

Верхній відділ карбону представлений касимівським і гжельським ярусами.

Касимівський ярус (C_3k)

Найповніше ці відклади розкриті св.5, де виділені і верхи (40 м) ісаївської свити (C_3^1). Ярус включає верхню половину свити C_3^1 (від вапняка N_3) і авилівську (C_3^2) свиту. У літологічному відношенні – це товща перешарування потужних пластів пісковиків, алевролітів, аргілітів. Прошарки вапняків у ній рідкі і малопотужні. На Східно-Полтавському родовищі пісковики свити C_3^1 – горизонти К-62, К-63 – продуктивні (св. 7, 8, 9, 14). На Кобзівському та Машівському родовищах ярусу 800 м.

Горизонти К-62, К-63 газоносні на Східно-Полтавському родовищі. У горизонтах, приурочених до нижньої частини розрізу верхнього карбону, відклади представлено чергуванням прошарків пісковиків, алевролітів, глинистих порід і вапняків. Переважають у розрізі теригенні породи. За умовами створення відклади відносяться до осадків заток і лагун, тимчасових затоплень, прибережної і відкритої частин моря. Ступінь постседиментаційних перетворень , визначена за даними виміру відбиваючої здатності вітриніту і коефіцієнтів структурних перетворень пісковиків, відповідає мезокатагенезу, градації МК2, а органічної речовини – стадії газового вугілля.

Горизонт К-62 складено пісковиками з невеликими прошарками алевролітів і аргілітів. Генетично піщані породи горизонту відносяться до алювіальних і заточно-лагунних відкладів. Пісковики переважно дрібно-

тонкозернисті, характеризуються великою мінливістю показників колекторських властивостей. Пористість – 0,7-16,6 %, проникність – 0-17 мД. У середньому по родовищу відкрита пористість становить 12,7 %. Потужність горизонту 29-44 м.

Продуктивний горизонт К-63 складено пісковиками, алевролітами, аргілітами, які відносяться за генезою до фацій заток і лагун – відкладів прибережної частини водоймів. Пісковики переважно дрібнозернисті, мезо- і поліміктові. Пористість змінюється у межах від 2,3 до 10,4 %, газопроникність – від 0 до 2,0 мД. Потужність горизонту 18-30 м.

Авилівська свита (C_3^2) у різному обсязі розкрита св. 3, 5, 8, 27. Це товща перешарування сірокольорових аргілітів, алевролітів, пісковиків, рідких тонких вапняків. Пісковики складають приблизно 30 % розрізу. Потужність окремих пластів досягає 50 м. Газових покладів ці пісковики не містять. Повністю свита C_3^2 розкрита свердловинами 40 Кегічівською та 100-біс Машівською. Її товщина в них близько 680 м.

Гжельський ярус (C_3g)

Гжельський ярус представлений араукаритовою свитою. Залягає узгоджено на касимівських відкладах. Складений піщано-глинистими породами, у верхній частині свити переважаюче червонокольоровими. Потужність окремих пластів пісковиків 10-20 м. Потужність ярусу 250 м.

Араукаритова (C_3^3) свита містить головні запаси газу Ланнівського родовища. Складена вона сірокольоровою, у верхній половині – червонокольоровою товщею перешарування аргілітів, алевролітів, пісковиків, рідких тонких прошарків карбонатів та вугілля. Потужність пісковиків 5-25 м. Вони складають десь 15-20 % об'єму свити. Більш потужні пласти пісковиків приурочені до її нижньої половини.

Пісковики різнозернисті, у основі пластів до грубозернистих, прошарками погано відсортовані, щільні, ділянками тріщинуваті, міцнозцементовані, поліміктові. Генезис їх алювіальний і прибережно-морський у нижній половині свити і заливно-лагунний – у верхній половині.

Пермська система (Р)

Кам'яновугільні відклади неузгоджено, з розмивом перекриті товщею нижньої пермі. На Ланнівському родовищі розмив більш глибокий (до 50 м) у присклепінній частині структури. На зануренні (св. 25, 104 та ін.) під поверхнею неузгодження з'являються клиновидні частини розрізу, що містять газонасичені пласти пісковиків потужністю до 20-25 м, тобто сформувалась стратиграфічна пастка. У присклепінній частині структури ці пісковики відсутні. Потужність свити 780-822 м.

Асельський ярус (P_1а)

Ярус представлений картамиською, никитівською, слов'янською свитами.

Картамиська свита у межах структури представлена її верхньою – надрозмивною частиною, яка неузгоджено залягає на араукаритових відкладах. Свита складена червонокольоровою, прошарками сірокольоровою і зеленувато-сірою товщею перешарування пісковиків, алевролітів, аргілітів, тонких карбонатних горизонтів.

Пісковики сірі і буруваті, місцями зеленуваті, дрібно-середньозернисті, слабослюдисті, міцно- і середньозцементовані, поліміктового і оркозового складу, погано відсортовані. Генезис пісковиків прибережно-морський і заливно-лагунний. Потужність пластів 3-15 м, їх вміст у свиті досягає 25-30 %.

На Ланнівському родовищі у цій частині розрізу роль пісковиків зростає поблизу штоку. Ці пісковики погано відсортовані, прошарками гравелітисті, місцями переходять у конгломерати, часто на карбонатному цементі – так звані шлейфи, утворені нерозчиненою уламковою складовою девонської солі, що відкладується поблизу штоків у процесі ранньопермського осадконакопичення.

Пісковики сгруповані у газоносні горизонти А-6, А-7, А-8. Потужність картамиської свити на Ланнівському родовищі 260-270 м, на Олексіївській площі вона складає 273-317 м.

Микитівська світа складена святогірською і торською ритмопачками – ритмічним перешаруванням аргілітів, доломітів (до 2 м), ангідритів (до 5 м), солі. Потужні пласти солі (до 30-50 м) вінчають кожний ритм.

Загальна потужність свити 65-390 м (св. 23, 1), поблизу штоку (св. 23, 25, 27) вона частково заміщена козирками штоку. На Олексіївській площі вона розкрита в об’ємі 484-588 м.

Слов'янська свита – підбрянцевська, брянцевська, надбрянцевська, красносільська ритмопачки – відрізняється від никитівської свити зменшенням теригенної складової розрізу, зростанням ролі хемогенних порід – доломітів, ангідритів, солі. Потужність підбрянцевського пласту солі досягає 80 м. Карбонатні горизонти S_2, S_3 складені вапняками органогенно-детритусової структури з прошарками мергелів. Потужність їх досягає 15 м. Потужність свити на Олексіївській площі 190 - 681 м.

Сакмарський ярус (P_1s)

Ярус складений краматорською свитою.

Краматорська свита – перешарування потужних пластів кам'яної солі, що містить прошарки калійної солі; ангідритів, вапнякових пісковиків і алевролітів, аргілітів. На Олексіївській площі свита розкрита св. 6 в об’ємі 550 м. У св. 7 та 11 вона заміщена сіллю козирка штоку.

Мезозойська ератема (MZ)

Представлена тріасовою юрською та крейдяною системою у повному обсязі. Відклади поширені по всій області.

Тріасова система (T)

До її складу входить і дронівська свита, раніше відносима до верхньої пермі. Вона залягає з великим кутовим і стратиграфічним неузгодженням на різновікових відкладах нижньої пермі. Свита складена перешаруванням червонокольорових пісковиків, прошарками, що переходять у конгломерати,

алевролітів, глин. У основі свити – товща глин (40-45 м), так названа пересажська підсвита. Потужність дронівських відкладів 200-340 м.

Середній і верхній тріас – пачка зеленувато- і блакитнувато-сірих різнозернистих пісковиків, що містять прошарки (до 5 м) конгломератів потужністю 220 м. Вище – товща перешарування строкатокольорових пісковиків різнозернистих, прошарками карбонатних і глинистих, часто грудкуватих. Потужність цієї частини розрізу на Ланнівському родовищі до 600 м. На Олексіївській площі вона складає 526-548 м.

Юрська система (J)

Неузгоджено перекриває відклади тріасу. Представлена середнім і верхнім відділами – байоським, батським, келовейським, оксфордським, кімеріджським і волжським ярусами. У літологічному відношенні це сірокольорова, у верхах – червонокольорова товща перешарування глин, пісковиків, рідких малопотужних вапняків.

Загальна потужність системи 583-604 м. Вона залежить від глибини проявлення передкрейдяного розмиву.

Крейдяна система (K)

Відклади системи на площі представлені нижнім і верхнім відділами, що розвинуті на крилах структури. Нижня крейда (0-85 м) – перешарування піску, глин, малопотужних пісковиків. Верхній відділ – товща писальної крейди з прошарками мергелів. Загальна товщина крейдяної системи 288-393 м.

Палеоген-неоген-антропогеновий комплекс кайнозою (ꝑ+N+Q)

Перешарування пісковиків, глин, мергелів з прошарками пісковиків, перекритих ґрунтовим шаром. Загальна потужність цієї частини розрізу 170-210 м.

1.3.2. Тектоніка

Олексіївська площа розташована в межах зануреної привісьової частини ДДЗ. Глибина залягання кристаличного фундаменту тут оцінюється близько 13,5 км.

Олексіївська структура по відкладах пермі та пізнього карбону уявляє собою напівантикліналь, що витягнута з південного сходу (склепіння) на північний захід, обмежену порушеннями аналогічного напрямку простягання. На півдні Олексіївська структура граничить з Південно-Тарасівським прогином, на північному сході – з Хоральским прогином, на сході – через сідловину – з структурами, пов'язаними з Тарасівським штоком(додаток А).

Розміри структури в межах останньої замкненої ізогіпси відбиваючого горизонту IVг2 (підошва P_1nk) /-/ 3950 м складають близько 5,3 км × 4,1 км.

Присклепінна частина структури ускладнена порушеннями та замикається на Верхньо-Ланнівський шток. Одне трасується з півдня на північ, з падінням на схід з амплітудою 100-150 м, обмежуючи блок св. 11. Друге має простягання з південного сходу на північний схід та виділяється сейсміками як безамплітудне .

Свердловинами, пробуреними на площі (№№ 6, 7, 11) випадіння частин розрізу не зафіксоване.

У склепінній частині структури у розрізі хемогенних відкладів ранньої пермі за даними СУГРЕ виділяється карбонатний об'єкт (горизонт А-2 ?), який за швидкісними характеристиками відрізняється від вміщуючих порід.

Пермський структурний план успадковує риси структурного плану кам'яновугільних відкладів. Спостерігається зміщення длинної вісі напівантикліналі у південно-західному напрямку.

1.3.3. Нафтогазоносність

На Олексіївській площі прогнозується газоносність відкладів P_1 та C_3.

При визначенні перспектив газоносності площі за аналогію були прийняті родовища привісьової частини ДДЗ – Ланнівське, Кобзівське, Кегічівське, Машівське, Східно-Полтавське. Використані дані по свердловинам, безпосередньо пробуреним на площі.

Горизонт А-2 (P_1sl). При бурінні св. 6 у присклепінній частині Олексіївській площі при вибої 2830 м відбувся викид пластового флюіду на висоту 27 м. Якісного дослідження об'єкту не було виконано.

За уявами сейсміків св. 6 розкрила карбонатне тіло (горизонт А-2), яке виділяється у склепінній частині структурі.

Промислова газоносність горизонта А-2 встановлена на Машівському ГКР. На Держбаланс взяті запаси газа кат. C_1 об'ємі 6027 млн. м^3.

Горизонти А-6-7-8 (P_1kt). Масивно-пластові поклади по цих горизонтах встановлені на цілому ряді родовищ зануреної частини ДДЗ, включаючи розташоване поблизу Ланнівське ГКР.

У свердловині 11, пробуреної на Олексіївській площі в інтервалі 4136-4146 м (гор. А-8) за даними ГДС виділяється пісковик з пористістю 11 %, газонасиченостю 67 % ефективною товщиною 2 м. Цей пласт був випробуваний за допомогою ВПТ – інт. 4135-4356 м. Приплива пластового флюіду не отримано. В справі свердловини зазначено, що результат не є однозначним у зв'язку з невеликою (85 атм) депресією на пласт. Слід зазначити, що у св. 1 Ланнівській при перфорації А-8 інт. 3468-3471 м з пласта з аналогічною пористістю був отриманий прилив газу дебітом 411 тис. м^3/добу на 12-мм штуцері.

Горизонти C_3^3 Г-7-8, Г-10-12 також газоносні на Ланнівському родовищі, де вони разом з картамиськими горизонтами входять до складу єдиного масивно-пластового покладу. Запаси газу по горизонтам P_1kt перевищують запаси по відкладах C_3^3 (за кат. C_1 5924 млн. м^3 по P_1kt, 3889 млн. м^3 по C_3^3).

Горизонти К-6в та К-6н на Олексіївській площі не розкриті. Перспективи їх газоносності прогнозуються по аналогії з родовищами зануреної частини ДДЗ – Кобзівським, Східно-Полтавським, Машівським.

1.3.4. Гідрогеологічна характеристика

Гідрогеологічна характеристика Олексіївської площі наводиться за даними сусіднього Ланнівського родовища.

Олексіївська площа розташована у центральній найбільш зануреній частині Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну і межує з Верхньоланнівським штоком.

Згідно з сучасними гідрогеологічними уявленнями у розрізі Олексіївської площі виділяються два гідрогеологічних поверхи.

Перший гідрогеологічний поверх (поверх інфільтрогенних вод) охоплює осадову товщу від кайнозойських до верхньомезозойських відкладів (до глибини 650 м). Водоносні комплекси і горизонти тут містять багатоводні інфільтрогенні води з активним гравітаційним режимом.

Для централізованого і господарського водопостачання в даному районі використовуються води бучацького водоносного горизонту, у звя'язку з чим вони підлягають ретельній охороні від забруднення при бурінні свердловин або проведенні в них ремонтних робіт. Водоносний горизонт розкривається свердловинами у інтервалі глибин 96-114 м, їх дебіти коливаються у межах 100-200 $м^3$/добу при зниженні рівня до 0,7-6 м.

Другий гідрогеологічний поверх (поверх седиментогенних вод) набуває розвитку під регіональним бат-байоським флюїдоупором. У його межах виділяються два яруси: елізійний, який залягає вище ізотерми 110 0С і термодегідратаційний, який залягає під ізотермою 120 ^{0}С. Розділяються вони перехідною зоною, яка отримала назву катагенетичного флюїдоупору (КФУ). Слід відзначити, що яруси суттєво відрізняються за багатьма параметрами. У межах елізійного ярусу розвинені первинно-порові колектори, породи

перетворені до градацій МК 1-2 катагенезу. Напори вод утворюються внаслідок елізійного віджимання води із глин. У межах термодегідратаційного ярусу породи перетворені вже до градацій МК3-5 і вище. Тут розвинені вторинні тріщинно-порові і тріщинні колектори. Напори вод тут утворюються внаслідок процесів термодегідратації мінералів (перехід монтморілонитів у гідрослюди). З цим ярусом генетично пов'язана глибинна зона аномально високих пластових тисків (АВПТ), яка має бути розкритою бурінням на Олексіївська площі.

Водоносні комплекси і горизонти тріасових і юрських відкладів на Ланнівському родовищі не випробовувалися. За матеріалами випробовування на інших площах можна очікувати припливи води 500 м3/добу і вище при зниженнях рівнів до 120-150 м від устя свердловин. За складом води хлоридні натрієві, мінералізація їх зростає від кількох десятків г/л у тріасових відкладах до 130-150 г/л у юрських відкладах.

Нижньопермська хемогенна товща є регіональною флюїдоупорною товщею під якою в Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ) у відкладах картамишської світи нижньої пермі і араукаритової світи верхнього карбону відкриті великі за запасами масивно-пластові поклади на Шебелинській, Мелихівській, Єфремівській, Медведівській та інших площах.

На ряді площ ДДЗ у хемогенній товщі розвинені маловодні горизонти, які містять розсоли з мінералізацією 300-330 г/л. За складом вони – хлоридні натрієві.

Підсольовий водоносний комплекс містить пластові води з мінералізацією 207-320 г/л. Водоносними є прошарки пісковиків і алевролітів. З причин низької проникності порід на Ланнівській площі випробовування пластових вод цього комплексу виявилося, переважно, низькоякісним.

Припливи води із відкладів середнього карбону були отримані на Шебелинській площі із свердловин 200, 700 і 701. У свердловині 200 із світи C_2^7 із інтервалу 3476-3490 м, що знаходиться у температурному діапазоні 110-

120^0C, тобто, у межах катагенетичного флюїдоупору, приплив води становив 5,8 $м^3$/доб при динамічному рівні 1135 м. Статичний рівень встановився на глибині 187 м. Із інтервалу 3620-4005 (світи C_2^6-C_2^4) приплив води був ще менший – 0,84 $м^3$/доб. У свердловині 701 із інтервалів 5147-5324, 5324-5435 м (C_2m), розкритих фільтром, був одержаний газовий фонтан з висотою факела до 40 м. При цьому виносилася вода у кількості до 150 $м^3$/доб. У свердловині 702 водопрояви спостерігалися з глибин 3767, 4278, 4790 м. Горизонти М-1, М-2, М-3, Б-7 за геофізичними даними водонасичені у свердловині 700. Слід зазначити, що на Шебелинській площі відмічалося таке явище, як гідрохімічна інверсія.

Суть її полягає у тім, що пластові води нижчезалягаючих водоносних горизонтів мають меншу мінералізацію у порівнянні з вищезалягаючими. Так, у свердловині 200 у межах катагенетичного флюїдоупору (інтервал 3476-3490 м) мінералізація вод склала 189,27 г/л, а глибше (інтервал 4194-4223 м) знизилась до 103,6 г/л.

1.4 Висновки до розділу 1

1.Тектонічно Олексіївська структура по відкладах ранньої пермі (микитівська світа) являє собою напівантиклінальну складку, обмежену зі сходу Верхньоланнівським соляним штоком.

2. Кам'яна сіль соляного штоку може утворювати надійний бар’єр для міграції вуглеводнів, що могло сформувати газовий поклад, встановленого на Ланнівському родовищі та прогнозного – на Олексіївській структурі.

3.Перспективною по відкладах в межх розрізу від пермських до верхньої частини московського ярусу середнього карбону (відбиваючи горизонти $IV_{г_2}$ (P_1nk), Va (C_3^3), $V_{б_1}$ (C_2m)).

4. Відклади пермської системи містять газонасичені пласти пісковиків потужністю до 20-25 м, що складають стратиграфічну пастку.

5. Розміри структури в межах останньої замкненої ізогіпси відбиваючого горизонту IVг2 (підошва P1nk) /-/ 3950 м складають близько 5,3 км × 4,1 км.

6. Промислово газоносними в межах площі (за результатом аналізу родовищ –аналогів Ланнівського, Кобзівського, Кегічівського, Машівського, Східно-Полтавського) очікуються горизонти пермської системи - А-2 (P_1sl), А-6-7-8 (P_1kt).

2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

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

2.1.1 Обгрунтування постановки робіт

Олексіївська структура по відкладах пермі уявляє собою напівантикліналь, що витягнута з південного сходу (склепіння) на північний захід, обмежену порушеннями аналогічного напрямку простягання.

Присклепінна частина структури ускладнена порушеннями та замикається на Верхньо-Ланнівський шток.

Безпосередньо на Олексіївській площі були пробурені свердловини 6, 7, 11. Свердловини не встановили промислової газоносності структури.

Олексіївська структура знаходиться в межах високоперспективного нафтогазового регіону, а саме Дніпровсько-Донецької западини.

З південного сходу від Верхньо-Ланнівського штоку розташовано Ланнівське родовище. Газоносність суміжного Ланнівського родовища вперше була виявлена свердловиною 1, в якій при випробуванні були отримані припливи газу з кам'яновугільних відкладів з дебітом 245 тис. м3/добу на штуцері 12 мм. У ході розвідувальних робіт були підтверджені результати, отримані у свердловині 1 і доведено, що продуктивними на родовищі є відклади картамиської свити нижньої пермі.

Для виконання поставлених задач при оцінці пермських відкладів Олексіївської площі необхідно:

1. опрацювати архівні дані щодо проведених раніше бурових, геологічних, геохімічних, гідрогеологічних робіт на даній площі;

2. проаналізувати літологію та фільтраційно-ємнісні властивості перспективних горизонтів та виділити інтервали можливих пасток для накопичення вуглеводнів;

3. обрати найбільш ефективну, в даних геологічних умовах, систему розміщення свердловин;

4. провести підрахунок запасів нових підтверджених горизонтів.

2.1.2 Система розміщення свердловин

Кількість та система розміщення проектних пошукових і розвідувальних свердловин визначалися особливостями геологічної будови та перспектив газоносності родовища.

Крім цього, при розташуванні проектних свердловин враховувалися умови місцевості – на площі робіт розташовані с.Мар'янівка, водосховище, балки та яри.

Великий стратиграфічний та гіпсометричний інтервал перспективної газоносності на площі викликає необхідність у двох мережах свердловин.

Одна включає до себе свердловини, які повинні визначити перспективи газоносності горизонтів P_1 – пошук та розвідка масивно-пластового покладу (50-ті номери св.).

Друга мережа свердловин повинна висвітлити перспективи глибшезалягаючих горизонтів C_3^1 (60-ті номери св.).

Свердловини другої мережі також будуть надавати інформацію щодо площадного розповсюдження перспектив верхньої продуктивної частини розрізу.

Структурною основою для розташування першої групи свердловин був прийнятий відбиваючий горизонт $IVг_2$ (підошва P_1nk), для другої – відбиваючий горизонт $Vб_1$ (покрівля C_2m)

Критерієм для визначення проектних глибин рекомендованих свердловин є гіпсометрія залягання підошви перспективних горизонтів та прийнятого УГВК з умовою перебурювання їх на 50 м.

У межах родовища пропонується буріння 10 свердловин.

Перша мережа складається з 8 свердловин - №№ 50-57.

Першочерговою є незалежна пошукова свердловина 50, затверджена згідно проекту протоколом НАКа. Вона рекомендована до буріння для визначення перспектив газоносності горизонтів P_1kt (А-6-8), а також встановлення причин змін швидкісних характеристик у склепінні структури у розрізі P_1sl (А-2) та визначення його перспектив.

Свердловину 50 пропонується закласти в апікальній частині Олексіївської площі, на перехресті с.п. 37484600 та 74484602 на абс. відмітці відбиваючого горизонту IVг2 /–/ 3560 м (див. Проектна глибина 4100 м. Проектний горизонт – C_3^3.

Залежні від результатів буріння св. 50 розвідувальні свердловини 51-55 повинні розширювати контур газоносності пермських відкладів як за площею, так і гіпсометрично. Виходячи з цього, пропонується наступна схема розташування цих свердловин.

Розвідувальна свердловина 51 повинна пробуритися в 1300 м у північно-східному напрямку від св. 50 на на ізогіпсі відбиваючого горизонту IVг2 /–/ 3640 м на с. п. 37484600. Проектна глибина св. 51 – 4150 м. Проектний горизонт – C_3^3.

Розвідувальна свердловина 52 – залежна від результатів св. 50; пропонується пробурити її з метою розвідки покладу у горизонтах Р1, розширення контура газоносності на північний захід структури. Свердловина рекомендується до розташування на ізогіпсі /–/ 3800 м відбиття $IV_{г_2}$, на с. п. 37484600, у 250 м на північний захід від перехрестя з с. п. 17242990. Проектна глибина св. 52 становить 4150 м , проектний горизонт – P_1kt.

Свердловина 53 – розвідувальна, залежна від результатів буріння св.50, проектується до буріння на північно-східному крилі напівантикліналі. Мета буріння аналогічна щодо свердловини 52. Св. 53 розташовується на ізогіпсі (–) 3750 м відбиття $IV_{г_2}$.

2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження

Об’єм промислово-геофізичних досліджень в проектних свердловинах визначається характером розрізу і виконується згідно з “Технічною інструкцією по проведенню геофізичних досліджень в свердловинах” і “Обов’язковим комплексом промислово-геофізичних досліджень глибоких параметричних, пошукових, розвідувальних та експлуатаційних свердловин, що буряться на нафту та газ” (1985 р.).

Комплекс промислово-геофізичних досліджень у проектних, пошукових та розвідувальних свердловинах повинен дати інформацію, що направлена на вирішення таких геологічних та технічних задач:

–стратиграфічне розчленування розрізу свердловин, визначення літологічного складу порід та їх товщин;

–виділення у розрізі свердловин колекторів та визначення характеру насичення їх флюїдами (газом, водою), а також виділення об’єктів для випробування;

–визначення колекторських властивостей продуктивних горизонтів і коефіцієнтів пористості, нафтогазонасиченості, проникності, глинистості;

–здійснення контролю за напрямком буріння і технічним становищем стовбуру свердловин.

У проектних свердловинах планується поінтервальне виконання геофізичних досліджень з різними ступенями детальності.

Беручи до уваги, що верхня частина розрізу вивчалася геофізичними методами в раніш пробурених свердловинах і виявилася непродуктивною, в проектних свердловинах у цій частині розрізу передбачається скорочений комплекс геофізичних досліджень у масштабі 1 : 500.

Перспективна частина розрізу буде вивчатися більш повним комплексом ГДС. До покрівлі P_1sl – глибини 2500 м (для св. 50-57) та 2700 м (для св. 60, 61) – геофізичні дослідження проводяться через 500 м, а глибше до проектної глибини повний комплекс ГДС проводиться через кожні 200 м проходки, з

обов’язковим перекриттям попередніх досліджень на 50 м. Більш детальні дослідження масштаба 1 : 200 необхідно проводити в перспективних інтервалах, які будуть уточнюватися за результатами методів обов’язкового комплексу геофізичних досліджень, а також двох методів геолого-технічних досліджень: фільтраційного (регістрація поглинання або віддачі розрізом промивальної рідини) та механічного (регістрація швидкості проходки).

Для впевненого виділення в перспективному розрізі відкладів колекторів передбачаються спеціальні геофізичні дослідження. До них відносяться повторні виміри БК, ПС, кавернометрії, ГК, НГК, ІННК. Записи БК, ПС, кавернометрії проводяться повторно перед самим спуском експлуатаційної колони по всій необсаженій частині розрізу, а РК і ІННК – відразу після цементажу колони з наступним повтором через 2-3 місяці.

Після закінчення буріння свердловин і розкриття продуктивних пластів рекомендується провести комплекс промислово-геофізичних досліджень: термометрію, дебітометрію, ГК, НГК, ІННК у газовому середовищі з метою виділення газовіддаючих пластів-колекторів. обов’язкового комплексу геофізичних досліджень, а також двох методів геолого-технічних досліджень: фільтраційного (регістрація поглинання або віддачі розрізом промивальної рідини) та механічного (регістрація швидкості проходки).

Для впевненого виділення в перспективному розрізі відкладів колекторів передбачаються спеціальні геофізичні дослідження. До них відносяться повторні виміри БК, ПС, кавернометрії, ГК, НГК, ІННК. Записи БК, ПС, кавернометрії проводяться повторно перед самим спуском експлуатаційної колони по всій необсаженій частині розрізу, а РК і ІННК – відразу після цементажу колони з наступним повтором через 2-3 місяці.

Після закінчення буріння свердловин і розкриття продуктивних пластів рекомендується провести комплекс промислово-геофізичних досліджень: термометрію, дебітометрію, ГК, НГК, ІННК у газовому середовищі з метою виділення газовіддаючих пластів-колекторів.

2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів

Однією із найважливіших задач розвідувального буріння є вивчення фізичних характеристик продуктивних горизонтів шляхом відбору керна і шламу. Керновий матеріал є основою найбільш вірогідної геологічної інформації, а результати його комплексного дослідження разом з геофізичними даними покликані забезпечити надійну геолого-геофізичну інтерпретацію при пошуках, розвідці і підрахунку запасів нафтогазових родовищ. Лабораторне вивчення керна дозволяє отримати дані про літологію відкладів, їх колекторські властивості та продуктивність, уточнити стратиграфію розрізу. Інтервали відбору в табл.2. 1

Таблиця 2.1. Інтервали відбору керна у проектних свердловинах Олексіївської площі

Відклади, горизонти		Інтервал відбору керна, м	Проходка з відбором керну,м
Св. 50-57	А-2	2550-2600	50
	А-6	3780-3800	20
	А-7	3890-3620	30
	А-8	4030-4050	20
	С33	4090-4100	10
	Разом 130		
Св. 60, 61	А-6	3940-3960	20
	А-7	4050-4080	30
	А-8	4190-4210	20
	Г-10	4580-4600	20
	Г-11	4740-4780	40
	Г-12	4850-4900	50
	К-6в	5820-5850	30
	К-6н	5900-5930	30
	С2m	5990-6000	10
	Разом 250		

Інтервали відбору керна і шламу в процесі проводки свердловин необхідно коректувати і уточнювати в залежності від фактичних результатів буріння.

Відбір керна в процесі буріння здійснюють за допомогою керновідбірного комплекту.

З метою виявлення прямих ознак нафтогазоносності розрізу, вивчення колекторських властивостей порід, з'ясування залежності між ємнісними властивостями, газо-, водонасиченістю порід і промислово-геофізич-ними параметрами, одержання літологічних і геохімічних характеристик розрізу, а також стратиграфічного розчленування його, в проектних свердловинах планується відбір керну в об'ємі 130 м для св. 50-57 та 250 м для св. 60, 61.

У зв'язку з тим, що Олексіївська площа знаходиться в задовільно вивченому нафтогазоносному районі, відбір керна планується в товщі, яка була мало вивчена в межах площі. Загальна проходка з відбором керна по всіх проектних свердловинах складає 1540 м. Згідно порайонним нормам виносу керна для ДДЗ, на Олексіївській площі винос керна повинен складати не менше 60 %.

Для одержання даних про літолого-фізичні властивості розкритого бурінням розрізу також передбачається відбір шламу на протязі всього циклу буріння - до перспективної товщі через 10 м, а в перспективній частині розрізу через кожні 5 м проходки. Зразки керну для лабораторних досліджень відбираються після детального і повного опису керна по свердловині.

2.1.5 Лабораторні дослідження

У зв'язку з невитриманістю газоносних пластів за своїми ємнісно-фільтраційними властивостями, а також через можливість виникнення під час буріння, кріплення проектних свердловин різних факторів, що негативно впливають на продуктивність колектору, проектом передбачаються заходи, що направлені на більш досконале розкриття продуктивних горизонтів. Вибір методів інтенсифікації буде визначатись, в першу чергу, літологічним складом порід продуктивних горизонтів, які будуть розкриті. Для продуктивних горизонтів Олексіївської площі, складених пісковиками, такими методами

інтенсіфікації можуть бути гідророзрив пласту, гідропіскоструминна перфорація, промивка ПАР, а також торпедування. Для карбонатних горизонтів основним методом є соляно-кислотна обробка.

Інтенсифікація припливів газу буде сприяти підвищенню ефективності пошуково-розвідувальних робіт. Комплекс досліджень зразків керну та шламу, відібраних з порід, розкритих проектними свердловинами, включає визначення фізичних властивостей, літолого-петрографічного складу, а також палеонтологічних та геохімічних характеристик.

При визначенні фізичних властивостей пісковиків, вапнякових пісковиків, алевритів та алевролітів проводяться слідуючі дослідження:

–визначення відкритої пористості за методом насичення (Преображенського);

–визначення газопроникливості на приборі ГК-5 з виготовленням зразків циліндрів;

–визначення об'ємної та питомої ваги;

–визначення карбонатності на кальциметрі;

У глинистих породах визначається об'ємна вага, гранулометричний склад, карбонатність. Вапняки досліджуються на пористість, проникливість, карбонатність, вивчаються мікрофауністичні рештки та інш.

При літолого-петрографічному опису порід визначається їх колір, структура, текстура, літологічний та петрографічний склад, склад цементу та уламкового матеріалу, склад різних включень, тріщинуватість.

Виходячи з загального метражу відбору керна, передбачуваної літологічної різниці порід та поставлених завдань по їх дослідженню намічається слідуючий усереднений об'єм визначень по кожній запроектованій свердловині:

–визначення фізичних властивостей порід і літолого-петрографічні дослідження - до 520 зразків в св. 50-57, 1000 зразків в св. 60, 61;

–аналіз газу – 8 проб в св. 50-57, 9 проб в св. 60, 61;

–аналіз конденсату 8. проб в св. 50-57, 9 проб в св. 60, 61;

–аналіз води – 4 проби в св. 50-57, 7 проб в св. 60, 61 (у випадку отримання припливу пластової води).

В пробах газу визначаються його питома вага, теплотворна здатність та компонентний склад, до якого входить вміст метану, етану, пропану, бутанів, пентанів, гексанів (разом із вищими), неорганічних вуглеводнів: азоту, гелію, аргону, водню, двоокису вуглецю, сірководню та кисню. Крім цього, в пробах газу буде проводитись ізотропний аналіз вуглецю та водню для встановлення генетичної природи вуглеводнів, часу і особливостей формування покладів ВВ тощо.

При виявленні в газі сірководню, меркаптанів та підвищеної кількості вуглекислоти, визначення цих компонентів проводиться безпосередньо на свердловині.

Проби конденсату досліджуються на фракційний, груповий склад і вміст сірки.

В пробах пластових вод визначаються питома вага, pH, сухий залишок, вміст йоду, брому, амонію, бору та інших компонентів. а також виконується шестикомпонентний аналіз.

Водорозчинений газ аналізується аналогічно вільному газу.

2.1.6 Оцінка перспективності площі

На Олексіївській площі очікується газоносність горизонтів пермі.

По аналогії з близьрозташованим Ланнівським ГКР та рядом інших родовищ зануреної частини ДДЗ,на Олексіївської площі передбачається існування масивно-пластового покладу по горизонтах P_1kt (А-6-8).

Газоносність нижньої частини перспективної частини розрізу пов’язана з горизонтом К-6 (C_3^1). Його промислова газоносність встановлена на Східно-Полтавському родовищі. Крім цього, газоносні пласти за даними ГДС виділені на Машівському (св. 100біс) та Кобзівському (св. 11) родовищах.

Таким чином перспективи газоносності Олексіївської площі можна оцінити виходячи з щільності запасів по встановлених родовищах.

За підрахункові плани для визначення площі прогнозної газоносності приймаються сейсмічні структурні карти відбиваючих горизонтів $Ivг_2$ (для горизонтів P_1kt) та $Vб_1$ (для горизонтів C_3^1).

Оцінка очікуваного приросту запасів газу картамиської свити нижньої пермі виконується по щільності запасів аналогічних відкладів Ланнівського родовища. ДКЗ України затвердила початкові запаси газу кат.C_1 в об'ємі 5924 млн.$м^3$ при площі газоносності 6,64 $км^2$. Таким чином щільність запасів газу склала 0,892 млрд.$м^3/км^2$.

Площа Олексіївської структури в межах останньої замкненої ізогіпси (3950 м відбиваючого горизонту $Ivг_2$, тектоничних порушень та Верньо-Ланнівського штоку складає 19,5 $км^2$. Коефіцієнт заповнення пастки для об'єкту приймається 0,6.

Ресурси газу P_1kt на площі тоді складатимуть 10,4 млрд. $м^3$.

Оскільки промислова газоносність горизонтів C_3^1 в межах центральної зануреної частини ДДЗ встановлена лише на Східно-Полтавському ГКР, при оцінці ресурсів використовувалася щільність запасів цього родовища.

Запаси газу кат. C_1 по горизонтах К-6^2 та К-6^3 (К-11, К-12 на балансі) на Східно-Полтавському ГКР складають, відповідно, 8450 млн. $м^3$ та 907 млн. $м^3$, площа газоносності 22,13 $км^2$ та 6,78 $км^2$.

2.2 Підрахунок запасів

На Олексіївській площі очикується газоносність горизонтів пермі.

По аналогії з близьрозташованим Ланнівським ГКР та рядом інших родовищ зануреної частини ДДЗ,на Олексіївській площі передбачається існування масивно-пластового покладу по горизонтах P_1kt (А-6-8).

Газоносність нижньої частини перспективної частини розрізу пов'язана з горизонтом К-6 (C_3^1). Його промислова газоносність встановлена на Східно-

Полтавському родовищі. Крім цього, газоносні пласти за даними ГДС виділені на Машівському (св. 100біс) та Кобзівському (св. 11) родовищах.

Таким чином перспективи газоносності Олексіївської площі можна оцінити виходячи з щільності запасів по встановлених родовищах.

За підрахункові плани для визначення площі прогнозної газоносності приймаються сейсмічні структурні карти відбиваючих горизонтів Ivr_2 (для горизонтів P_1kt).

Оцінка очікуваного приросту запасів газу картамиської свити нижньої пермі виконується по щільності запасів аналогічних відкладів Ланнівського родовища за об'ємним методом.

Площа Олексіївської структури в межах останньої замкненої ізогіпси (-)3950 м відбиваючого горизонту Ivr^2, тектоничних порушень та Верньо-Ланнівського штоку складає 19,5 км^2. Коефіцієнт заповнення пастки для об'єкту приймається 0,6. Ресурси газу P_1kt Олексіївській площі тоді складатимуть 10,4 млрд. м^3.

Ресурси кам'яновугільних відкладів по горизонтам C_3^1 будуть розраховані після уточнення геологічної будови даних горизонтів.

2.3 Висновки до розділу 2

1. У зв'язку зі складними умовами місцевості та складною геологічною будовою було запроектовано дві мережі свердловин.

- свердловини, які повинні визначити перспективи газоносності горизонтів P_1 – пошук та розвідка масивно-пластового покладу (50-ті номери св.);

- мережа свердловин повинна висвітлити перспективи глибшезалягаючих горизонтів C_3^1 (60-ті номери св.).

2. У проектних свердловинах планується поінтервальне виконання геофізичних досліджень з різними ступенями детальності. Перспективна частина розрізу буде вивчатися більш повним комплексом ГДС. До покрівлі P_1sl – глибини 2500 м (для св. 50-57) та 2700 м (для св. 60, 61) – геофізичні дослідження проводяться через 500 м, а глибше до проектної глибини повний комплекс ГДС проводиться через кожні 200 м проходки, з обов'язковим перекриттям попередніх досліджень на 50 м.

3.На Олексіївській площі заплановано відбір керну по всіх проектних свердловинах, загальна проходка складе - 1540 м.

4. Очікуваний приріст запасів газу по P_1kt складе - 10,4 млрд. $м^3$.

3. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо–геологічні умови буріння

На площі передбачається пошуково-розвідувальне буріння. Пропонується буріння двох мереж свердловин.

Свердловини 50-57

Призначення свердловини: для пошуків та розвідки газу у відкладах славянської і картамишської світ нижньої пермі.

Профіль свердловини: вертикальний.

Проектний вибій: С33.

Проектна глибина: 4100 м.

Спосіб закінчення: спуск експлуатаційної колони, її цементування з подальшою перфорацією в проектних об’єктах і їх випробування.

Покрівля газоносності в проектній свердловині очікується в горизонті А-2 на глибині 2750 м.

В розрізі площі розвинуті інфільтраційна (в кайнозойських і крейдових відкладах) та елізійна (під юрськими глинами) природні водонапірні системи.

За даними аналізу геофізичних досліджень, аналізу фізико-механічних параметрів порід в розрізі проектної свердловини виділяються такі інтервали, несумісні щодо умов буріння, котрі визначають її конструкцію:

–водоносний інтервал кайнозою – нижнього тріасу (0-1950 м);

–соленосний інтервал з газовміщуючими породами нижньої пермі з АВПТ (1950-2800 м);

–продуктивний інтервал картамиської світи нижньої пермі (3700-4050 м).

З ГТН видно (додаток Б), що самий верхній інтервал водоносного розрізу (від 0 до 200 м) представлений відкладами кайнозою - грунтово-рослинним шаром, суглинками, мергелями, перешаруванням пісків, пухких пісковиків,

глин, котрі (окрім глин) характеризуються високою проникністю – до (1–10)х10-12м^2.

За буримістю породи відносяться до категорії м’яких з прошарками порід середньої твердості та твердих.

Пласти пісків і пухких пісковиків вміщують питні води, які є основним джерелом питного водопостачання в районі буріння і підлягають ретельній охороні від забруднення. Для попередження забруднення питних вод і поглинань у водоносних пластах кайнозойські відклади ізолюють від нижнього розрізу кондуктором.

Відклади мезозою (200-1950 м) представлені відносно водотривкою крейдово-мергельною товщею крейди, алевро-піщаними і глинистими породами з прошарками вапняків.

За буримістю породи відносяться до категорій середньої твердості, м’яких, твердих з прошарками міцних.

Розкриваємий розріз є нестійкий через наявність пластів неміцних високопроникних порід – пухких слабозцементованих пісковиків, піщано-карбонатних відкладів, тріщинуватих вапняків. Ці породи відрізняються низьким градієнтом тиску гідророзриву, який складає 0,0125-0,0135 МПа/м. Тому в процесі їх проходки із застосуванням бурового розчину густиною вище 1180-1200 кг/м^3 можливі поглинання.

В даному розрізі можливі також звуження стовбура, уступо-, каверно-утворення тощо.

Соленосний інтервал нижньої пермі (1950-3700 м) представлений перешаруванням кам`яної солі, ангідритів, доломітів, глин, алевролітів та вапняків. Наявність соляних відкладів створює складні умови для буріння через можливість пластичної течії. В даному розрізі очікуються газопрояви з покрівлею на глибині 2750 м, а також наявність АВПТ. Можливі жолобо-, уступо-, каверноутворення, звуження та викривлення стовбура свердловини.

Градієнт тиску гідророзриву порід вищезазначеного інтервалу складає 0,016-0,018 Мпа/м.

Продуктивний інтервал $P_1kt\text{-}C_3^3$ (зона гідростатичних пластових тисків) (3700-4100 м) представлений товщею перешарування пісковиків, строкато-барвистих глин, аргілітів, алевролітів, вапняків.

За буримістю породи відносяться до категорії твердих і міцних.

Під час буріння можливі газопрояви, поглинання, звуження стовбура свердловини, осипання, каверноутворення.

Градієнт гідроразриву проникних порід в цьому інтервалі складає 0,015-0,016 Мпа/м.

Для розрахунку конструкції свердловин прийняті такі геохімічні та термобаричні показники розрізу: густина підземних вод, густина газу відносно повітря, підвищений вміст CO2=1-2%, а також межа текучості солі.

Свердловини 60-61.

Призначення свердловини: для пошуків та розвідки газу у відкладах славянської і картамишської світ нижньої пермі, верхньокам`яновугільних відкладах.

Профіль свердловини: вертикальний.

Проектний вибій: C_2m.

Проектна глибина: 6000 м.

Спосіб закінчення: спуск експлуатаційної колони, її цементування з подальшою перфорацією в проектних об’єктах і їх випробування.

На Мар`янівській і сусідніх площах буріння на нафту та газ на глибинах до 5000-6000 м не проводилось.

Покрівля газоносності в проектній свердловині очікується в горизонті А-2 на глибині 2950 м.

В розрізі площі розвинуті інфільтраційна (в кайнозойських і крейдових відкладах) та елізійна (під юрськими глинами) природні водонапірні системи.

Їх градієнт змінюється до глибини 2900 м від 0,006-0,008 МПа/м , від 2900 м до 3900 м (в зоні АВПТ) – 0,014 МПа/м, від 3900 м до 5000 м – 0,0107-0,011

МПа/м, від 5000 м до 6000 м – 0,018 МПа/м.

За даними аналізу геофізичних досліджень, аналізу фізико-механічних параметрів порід в розрізі проектної свердловини виділяються такі інтервали, несумісні щодо умов буріння, котрі визначають її конструкцію:

- водоносний інтервал кайнозою – нижнього тріасу (0-2200 м);
- соленосний інтервал з газовміщуючими породами нижньої пермі з АВПТ (2200-3900 м);
- продуктивний інтервал картамишської світи нижньої пермі та верхнього карбону (3900-5000 м);
- продуктивний інтервал верхнього та середнього карбону з АВПТ (5000-6000 м).

Верхній інтервал водоносного розрізу (від 0 до 200м) представлений відкладами кайнозою - грунтово-рослинним шаром, суглинками, мергелями, перешаруванням пісків, пухких пісковиків, глин , котрі (окрім глин) характеризуються високою проникністю – до (1–10)х10-12м^2.

За буримістю породи відносяться до категорії м’яких з прошарками порід середньої твердості та твердих.

Пласти пісків і пухких пісковиків вміщують питні води, які є основним джерелом питного водопостачання в районі буріння і підлягають ретельній охороні від забруднення. Для попередження забруднення питних вод і поглинань у водоносних пластах кайнозойські відклади ізолюють від нижнього розрізу кондуктором.

Відклади мезозою (200-2200 м) представлені відносно водотривкою крейдово-мергельною товщею крейди, алевро-піщаними і глинистими породами з прошарками вапняків.

За буримістю породи відносяться до категорій середньої твердості, м’яких, твердих з прошарками міцних.

Розкриваємий розріз є нестійкий через наявність пластів неміцних високопроникних порід – пухких слабозцементованих пісковиків, піщано-карбонатних відкладів, тріщинуватих вапняків. Ці породи відрізняються низьким градієнтом тиску гідророзриву, який складає 0,0125-0,0135 МПа/м. Тому в процесі їх проходки із застосуванням бурового розчину густиною вище 1180-1200 кг/м^3 можливі поглинання.

В даному розрізі можливі також звуження стовбура, уступо-, каверно-утворення тощо.

Соленосний інтервал нижньої пермі (2200-3900 м) представлений перешаруванням кам`яної солі, ангідритів, доломітів, глин, алевролітів та вапняків. Наявність соляних відкладів створює складні умови для буріння через можливість пластичної течії. В даному розрізі очікуються газопрояви з покрівлею на глибині 2950 м, а також наявність АВПТ. Можливі жолобо-, уступо-, каверноутворення, звуження та викривлення стовбура свердловини.

Градієнт тиску гідророзриву порід вищезазначеного інтервалу складає 0,016-0,018 Мпа/м.

Продуктивний інтервал P_1kt-C_3^3 (зона гідростатичних пластових тисків) (3900-5000 м) представлений товщею перешарування пісковиків, строкато-барвистих глин, аргілітів, алевролітів, вапняків.

За буримістю породи відносяться до категорії твердих і міцних.

Під час буріння можливі газопрояви, поглинання, звуження стовбура свердловини, осипання, каверноутворення.

Градієнт гідроразриву проникних порід в цьому інтервалі складає 0,015-0,016 Мпа/м.

Продуктивний інтервал C_3^2-C_2m (5000-6000 м) знаходиться у зоні АВПТ. Він представлений товщею перешарування пісковиків, аргілітів, алевролітів, вапняків.

За буримістю породи відносяться до категорії твердих і міцних.

Для даного інтервалу характерна наявність АВПТ і присутність

CO2=1-2%, що ускладнює умови буріння. Рекомендується скласти відповідні технологічні заходи безаварійної проводки свердловини.

Градієнт гідроразриву в цьому інтервалі змінюється від 0,02 до 0,022 МПа/м у проникних породах до 0,025 МПа/м в аргілітах.

Для розрахунку конструкції свердловин прийняті такі геохімічні та термобаричні показники розрізу: густина підземних вод, густина газу відносно повітря, підвищений вміст CO2=1-2%, а також межа текучості солі.

3.2. Обгрунтування конструкції свердловини

Проектна конструкція вибирається таким чином, щоб перекрити проміжними колонами всі інтервали можливих ускладнень, та забезпечити, подальше випробування і експлуатацію основних продуктивних горизонтів.

Свердловина є довготривалою капітальною спорудою. Конструкція свердловин повинна забезпечувати:

–міцність і довговічність свердловини як технічної споруди;

–надійну ізоляцію всіх проникних горизонтів і вимоги охорони надр і навколишнього середовища;

–мінімум витрат за одиницю видобутої продукції;

–проходку свердловини до проектної глибини;

–досягнення проектних режимів експлуатації;

–проведення ремонтних робіт в свердловині, а також необхідних досліджень.

Великий стратиграфічний та гіпсометричний інтервал перспективної газоносності на площі викликає необхідність у двох мережах свердловин.

Одна включає до себе свердловини, які повинні визначити перспективи газоносності горизонтів P_1 – пошук та розвідка масивно-пластового покладу (50-ті номери св.).

Друга мережа свердловин повинна висвітлити перспективи глибшезалягаючих горизонтів C_3^1 (60-ті номери св.).

Свердловини другої мережі також будуть надавати інформацію щодо площадного розповсюдження перспектив верхньої продуктивної частини розрізу.

Структурною основою для розташування першої групи свердловин був прийнятий відбиваючий горизонт IV$г_2$ (підошва P_1nk), для другої – відбиваючий горизонт V$б_1$ (покрівля C_2m).

У межах родовища пропонується буріння 10 свердловин.

Перша мережа складається з 8 свердловин - №№ 50-57.

Першочерговою є незалежна пошукова свердловина 50, затверджена згідно проекту протоколом НАКа. Вона рекомендована до буріння для визначення перспектив газоносності горизонтів P_1kt (А-6-8), а також встановлення причин змін швидкісних характеристик у склепінні структури у розрізі P_1sl (А-2) та визначення його перспектив.

Свердловину 50 пропонується закласти в апікальній частині площі, проектна глибина 4100 м. Проектний горизонт – C_3^3 .

Залежні від результатів буріння св. 50 розвідувальні свердловини 51-55 повинні розширювати контур газоносності пермських відкладів як за площею, так і гіпсометрично. Виходячи з цього, пропонується наступна схема розташування цих свердловин.

Розвідувальна свердловина 51 повинна пробуритися в 1300 м у північно-східному напрямку від св. 50 на на ізогіпсі відбиваючого горизонту IVг2 /–/ 3640 м на с. п. 37484600. Проектна глибина св. 51 – 4150 м. Проектний горизонт – C_3^3.

Розвідувальна свердловина 52 – залежна від результатів св. 50; пропонується пробурити її з метою розвідки покладу у горизонтах P_1, розширення контура газоносності на північний захід структури. Свердловина рекомендується до розташування на ізогіпсі /–/ 3800 м відбиття IVг2, на с. п.

37484600, у 250 м на північний захід від перехрестя з с. п. 17242990. Проектна глибина св. 52 становить 4150 м , проектний горизонт – P_1kt.

Свердловина 53 – розвідувальна, залежна від результатів буріння св.50, проектується до буріння на північно-східному крилі напівантикліналі. Мета буріння аналогічна щодо свердловини 52. Св. 53 розташовується на ізогіпсі (–) 3750 м відбиття IV$г_2$. Проектна глибина св. 53 становить 4150 м, проектний горизонт – P_1kt.

Свердловини 54 та 55 повинні оцінити перспективи газоносності відкладів P_1 південно-західного крила структури. Вони є розвідувальними, залежними від результатів буріння св. 50.

Свердловина 54 закладається на ізогіпсі /–/ 3800 м відбиття IV$г_2$, на перехресті с. п. $72_{48}3102$ та $44_{24}2986$. Проектна глибина св. 55 становить 4150 м , проектний горизонт – P_1kt.

Свердловина 55 закладається - проектна глибина св. 55 становить 4150 м , проектний горизонт – P_1kt.

Незалежна розвідувальна свердловина 56 проектується в межах окремого тектонічного блока, де була пробурена св. 11. Проектна глибина св. 56 становить 4150 м , проектний горизонт – C_3^3.

Незалежну розвідувальну свердловину 57 пропонується пробурити на півдні структури в межах тектоничного блока, відокремленого від основної структури малоамплітудним порушенням. Проектна глибина св. 57 становить 4150 м , проектний горизонт – C_3^3.

Отже, перша мережа свердловин містить 8 свердловин - №№ 50-57.

Друга мережа свердловин повинна визначити перспективи газоносності горизонту К-6 (C_3^1).

Для вирішення цієї задачи враховуючи великі глибини залягання проектних горизонтів проектується буріння 2 свердловин.

Пошукову незалежну свердловину 60 планується пробурити в присклепінній частині структури, на ізогіпсі /–/ 5670 м відбиття V$б_2$ на с. п.

$37_{48}4600$, поблизу від устя св. 6. Проектна глибина св. 60 становить 5850 м, проектний горизонт – C_2m.

Розвідувальна свердловина 61 проектується до буріння як залежна від результатів св. 60 з метою розширення контура газоносності проектних горизонтів як за площею, так і за глибиною.

Розвідувальна свердловина 61 проектується до буріння на подальшому продовженні структури на північний захід. Вона повинна пройти відбиття $Vб_2$ на абс. відмітці /–/ 5820 м на перехресті с. п. $37_{48}4600$ та $72_{48}3102$. Проектна глибина св. 61 становить 6000 м , проектний горизонт – C_2m.

Таблиця 3.1 – Дані про проектні свердловини

Ділянка, блок свердловин	Категорія свердловин	Проектна глибина, м	Проектний горизонт (вік на вибої)	Черговість, залежність буріння	Ресурси газу, млрд.м^3
50	пошукова	4100	C_3^3	першочергова, незалежна	10,4
51	розвідувальна	4150	C_3^3	залежна від св. 50	
52	розвідувальна	4150	P_1kt	залежна від св. 50	
53	розвідувальна	4150	P_1kt	залежна від св. 50	
54	розвідувальна	4150	P_1kt	залежна від св. 50	
55	розвідувальна	4150	P_1kt	залежна від св. 50	
56	пошукова	4150	C_3^3	незалежна	
57	пошукова	4150	C_3^3	незалежна	
60	пошукова	5850	C_2m	незалежна	2,1
61	розвідувальна	6000	C_2m		

3.3. Режими буріння

Ефективність руйнування породи долотом залежить від: осьового навантаження на долото, частоти його обертання, параметрів промивальної рідини, конструкції долота, властивостей породи та інших факторів. Деякими з них можна оперативно управляти. Під режимом буріння розуміють сукупність факторів, які впливають на ефективність руйнування породи та інтенсивність зношування долота і якими можна оперативко управляти в період роботи долота на вибої. Ці фактори називають режимними параметрами.

До режимних параметрів належать:

1. осьове навантаження на долото Рд.;

2. частота обертання долота ωд.;

3. секундна витрата промивальної рідини Q;

4. параметри промивальної рідини.

Режими буріння поділяють на:

1. Звичайний:

а) оптимальний;

б) раціональний;

в) форсований (швидкісний або силовий).

2.Спеціальний.

Під оптимальним розуміють такий режим буріння, який забезпечує найвищу продуктивність праці при мінімальних затратах і якісне виконання поставленої задачі. Критерієм оптимізації є мінімум вартості одного метра проходки і максимум рейсової швидкості.

Під раціональним розуміють такий режим буріння, який забезпечує найкраще значення одного чи декількох показників при даному технічному оснащенні. (При певних можливостях виконання поставленої задачі відбувається швидше і дешевше).

Форсований режим — це такий, який призводить до збільшення швидкості буріння.

Форсування — це інтенсифікація процесу буріння за рахунок збільшення швидкості обертання долота або осьового навантаження на долото внаслідок чого зростає механічна швидкість буріння.

Швидкісний режим буріння — це такий, при якому інтенсифікація процесу руйнування породи досягається внаслідок збільшення швидкості обертання долота.

Силовий режим буріння — це такий, при якому інтенсифікація процесу руйнування досягається внаслідок збільшення осьового навантаження на долото.

Під спеціальним розуміють такий режим буріння, який забезпечує найкраще виконання тієї чи іншої спеціальної задачі (буріння похилоскерованих свердловин, буріння з відбором керна, буріння в продуктивному пласті, буріння в зонах ускладнень, попередження викривлення, аварійні роботи, тощо).

3.4. Характеристика бурових розчинів

Буровий розчин це складна багатокомпонентна дисперсна система суспензійних, емульсійних і аерованих рідин, які застосовуються для промивання свердловин у процесі буріння.

Бурові розчини, що використовуються під час буріння нафтових та газових свердловин та на геологорозвідувальних бурових установках, часто застосовуються і при бурінні набагато простіших свердловин, таких як свердловини для води.

В даний час використовують декілька типів бурових розчинів, серед яких виділяють[2]:

Розчини на водній основі, які отримують із прісної води, інертних матеріалів для збільшення густини і різних хімреагентів для підвищення в'язкості і контролю за витіканням рідини;

Розчин на емульсійній основі, який отримують із різних концентрацій сирої нафти, води, інертних матеріалів і хімреагентів.

Розчин на синтетичній основі, який можна зіставити з емульсійним розчином, в якому емульсійна фаза заміщена синтетичною і менш небезпечна для навколишнього середовища хімічними реагентами.

Багато спеціалістів вважають розчин на емульсійній основі найбільш ефективним для буріння, але він має недоліки пов'язані з витратами і економічною дією.

В зонах з аномально низьким пластовим тиском можуть використовуватись газовані бурові розчини.

За складом дисперсійного середовища промивальні рідини можна розділити на такі групи[4]:

1. Промивальні рідини на водній основі:

а) вода (прісна, морська, розсіл);

б) глинисті суспензії;

в) природні суспензії, які утворились при розбурюванні неглинистих порід і аргілітів;

г) суспензії на базі гідрогелів;

д) емульсії типу "масло у воді".

2. Промивальні рідини на неводній основі:

а) дегазована нафта та нафтопродукти;

б) багатокомпонентні розчини на вуглеводневій основі;

в) зворотні емульсії типу "вода у маслі".

3. Газоподібні робочі агенти (повітря, природні гази, вихлопні гази двигунів внутрішнього згорання).

4. Аеровані промивальні рідини та піни.

3.5. Охорона надр та навколишнього середовища

Факторами, що впливають на навколишнє середовище, є бурова установка та виробничий процес, пов'язаний з нею, направлений на виконання пошуково-розвідувального буріння з метою відкриття вуглеводневих покладів на перспективних площах.

Функціювання подібних виробничих об'єктів супроводжується впливом на надра, підземну та наземну гідросферу, а також на атмосферу, впливаючи на неї шкідливими викидами: газоподібних вуглеводнів, окису вуглецю, азоту та інших шкідливих речовин.

Крім природного входження та порушення цілосності надр технологічні умови проводки свердловин, пов'язані з роботою дизелів, електроустаткування, використання важкого автотранспорту, спалювання газу та конденсату у факелах при дослідженнях та інші умови призводять до негативного впливу на навколишнє середовище.

У зв'язку з цим при розвідці газових та газоконденсатних родовищ природоохоронні заходи повинні бути направлені на запобігання або істотне зниження забруднення навколишнього середовища.

Конкретні технічні рішення розробляються безпосередньо у проектах на будівництво кожної проектної свердловини у відповідності з керівними нормативними документами.

В цілому у проекті передбачаються заходи з охорони повітряного, водного басейнів та надр.

Забруднення атмосферного повітря при бурінні свердловин може відбуватись за рахунок викидів вуглеводнів або у ході буріння, або у процесі випробування свердловини, що є технологічно обгрунтованим. Крім того, атмосфера може забруднюватись викидами окису вуглецю азоту, при розкритті сірковміщуючого газу – окислів сірки.

Шкідливі викиди у атмосферу спостерігаються у процесі:

- випробування та дослідження свердловин;

- аварійного фонтанування свердловин;

- розгерметизації технологічного устаткування;

- використання дизельних приводів;

- розривів конденсатопроводу.

Охорона повітряного басейну забезпечується в першу чергу застосуванням надійного противикидного обладнання, створюванням систем контролю за забрудненням атмосфери та спеціальних служб стеження та ліквідації її загазованності.

До початку випробування свердловин необхідно забезпечити герметичність та надійність у роботі фонтанної арматури викидних (факельних) ліній, герметичність ємкостей, гідроізоляції амбару.

При продувці та очищенні свердловин перед дослідженням виходячий з них газ і конденсат спалюється, а промивна рідина збирається у амбар.

Концентрація вуглеводнів у повітрі може коливатись у межах норми від 2,49 до 43,4 мг/м^3.

При перевищенні ПДК у повітрі внаслідок аварії або передбаченою технологією проводки свердловини викидів у атмосферу підприємство зобов'язане повідомити органам, здійснюючим контроль за охороною атмосфери. Терміново застосовуються заходи по ліквідації джерел та несприятливих досліджень впливу на атмосферу.

Заходи по охороні водного середовища повинні передбачати охорону поверхневих водоймищ, а також прісноводних підземних горизонтів верхньої частини розкритого геологічного розрізу, які використовуються або можуть бути використані для народного господарства.

Охорона водного середовища передбачає:

- дотримування основ водного законодавства та нормативних документів у галузі використання та охорони водних резервів;

- здійснення заходів по запобіганню та ліквідації витоку стічних вод та забруднюючих речовин на поверхні та грунтові води, а також горизонти підземних вод;

- суворе дотримування вимог по будівництву та експлуатації водозаборів підземних вод;

- здійснення систематичного контролю за станом водного середовища.

Об'єктом особливої охорони водного середовища є водоносні горизонти, що експлуатуються та водозабори господарського питного водозабезпечення.

Охорона горизонтів прісних вод від забруднення при їх відкритті забезпечується за рахунок використання екологічно нешкідливого бурового розчину, в якому виключено використання хромпіку, нафтової добавки та інших шкідливих хімічних домішок.

При відкритті прісноводних горизонтів їх перекривають обсадною колоною з подальшим цементуванням її високоміцним цементом до гирла.

У економічному відношенні район робіт є сільскогосподарським. Грунти являють собою середньогумусовий (структурний) чорнозем. Водяне живлення грунту здійснюється за рахунок атмосферних опадів. Зрошування та осушення земель не проводиться. Особисто охоронні зони відсутні.

У проектах на будівництво свердловин передбачені заходи по забезпеченню збереження родючого шару грунту від забруднення. Збереження родючого шару грунту від забруднення забезпечується шляхом зняття 0,5-0,7 м шару та складування його у бурти в межах виділеної під бурову площини.

Для запобігання руйнування грунту від атмосферного впливу продиться посів трави. По узгодженню землекористувача та експлуатуючих організацій вибирають найбільш сприятливі погодні умови для зняття шару грунту ;це відображається у акті про виведення землі.

3.6 Висновки до розділу 3

1. Визначено, що за буримістю породи розрізу Олексіївської площі відносяться до категорії м’яких з прошарками порід середньої твердості та твердих.

2. В даному розрізі можливі звуження стовбура, уступо-, каверно-утворення тощо.

3.Соленосний інтервал нижньої пермі (1950-3700 м) представлений перешаруванням кам`яної солі, ангідритів, доломітів, глин, алевролітів та вапняків. Наявність соляних відкладів створює складні умови для буріння через можливість пластичної течії. В даному розрізі очікуються газопрояви.

4. Було підібрано проектну конструкцію таким чином, щоб перекрити проміжними колонами всі інтервали можливих ускладнень, та забезпечити, подальше випробування і експлуатацію основних продуктивних горизонтів.

5.Для запобігання впливу геологорозвідувальних робіт та буріння свердловин необхідно проводити охорону водних горизонтів та грунту за рахунок використання екологічно нешкідливого бурового розчину та перекриття і цементації бурових колон.

4.ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт

На Олексіївській площі з метою пошуків та розвідки покладів вуглеводнів у відкладах C_3^1, P_1kt планується пробурити 8 свердловин, з них 4 пошукові незалежні – №№ 50, 51, 56, 57 глибиною 4100-4150 м та 4 розвідувальні (залежні від свердловин №№ 50, 51) – №№ 52-54, 55 глибиною 4150 м (додаток В). З метою встановлення геологічної будови горизонтів C_3^1 планується буріння пошукової свердловини № 60 глибиною 5850 м та залежної від неї розвідувальної свердловини № 61 глибиною 6000 м. Вихідні дані для розрахунків ефективності геологорозвідувальних робіт наведені у таблиці 4.1

Таблиця 4.1 Вихідні дані по проектних свердловинах

Показники	Дані по свердловинах	
	№№ 50-57	№№ 60, 61
Родовище	Олексіївське	
Проектна глибина, м	4100-4150	5850-6000
Вид буріння	вертикальний	
Спосіб буріння	роторний	
Тип верстату	Уралмаш 3-Д	
Вид енергії	електрична	
Геологічні умови	ускладнені	складні
Кількість свердловин	8	2
Кількість об'єктів: в процесі буріння в експлуатаційній колоні	4 4	9 2
Конструкція свердловини, мм × м кондуктор	426 × 200	426 × 200
проміжна колона	324 × 1160	324 × 2200
проміжна колона	245 × 3100	245 × 3900
хвостовик	-	194 × 3800-4950
експлуатаційна колона	168/140×4100	168/140×6000
Запланований приріст запасів газу, млрд. $м^3$	10,4	

Для визначення швидкості буріння по свердловинах першої групи на глибину 4100-4150 м підібрані фактичні дані по вже пробурених свердловинах на Ланнівському родовищі та Аксютівській площі. Ці дані наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 Фактичні дані по свердловинах, що пробурені на Ланнівському родовищі та Аксютівській площі

Родовище та № свердловини	Глибина,м	Верстато-місяці	Швидкість буріння, м/верст. міс.	Мета буріння
№ 300-Ланнівська	4050	17,0	238	розвідка
№ 1-Аксютівська	4200	16,4	256	пошук
РАЗОМ	8250	33,4	-	-
В середньому на 1 свердловину	4125	16,7	247	-

Приймаючи до уваги різницю глибин та мету буріння комерційні витрати часу збільшуємо на час буріння від глибини 4125 м до середньої глибини проектних свердловин та час на буріння з відбирання керну. Враховуючи на це комерційна швидкість по свердловині, що проектується, для подальших розрахунків визначається на рівні 246 м/верст. міс.

На підставі вихідних даних і обґрунтованої швидкості буріння розраховуємо тривалість виробничого циклу (таблиця 4.3)

Таблиця 4.3 Тривалість виробничого циклу (для св. №№ 50 57)

Витрати часу	Кількість діб
Будівельно-монтажні роботи	38
Підготовчі роботи до буріння	6
Буріння і кріплення	490
Випробування в процесі буріння	20
Випробування в експлуатаційній колоні	150
Демонтаж	8
Всього	712

Для визначення швидкості буріння по свердловинах другої групи на глибину 6000 м підібрані фактичні дані по вже пробурених свердловинах на Котелевському та Березівському родовищах. Ці дані наведені у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 Фактичні дані по свердловинах, що пробурені на Котелевському та Березівському родовищах

Родовище та № свердловини	Глибина, м	Верстато-місяці	Швидкість буріння, м/верст. міс.	Мета буріння
№ 200-Березівська	6100	50,0	122	пошук
№ 200-Котелевська	6100	43,6	140	розвідка
РАЗОМ	12200	93,6	-	-
В середньому на 1 свердловину	6100	46,8	131	-

Приймаючи до уваги різницю глибин, комерційні витрати часу зменшуємо на час буріння від глибини 6100 м до середньої глибини проектних свердловин та час на буріння з відбиранням керну. Враховуючи на це комерційна швидкість по свердловині, що проектується, для подальших розрахунків визначається на рівні 129 м/верст. міс.

На підставі вихідних даних і обґрунтованої швидкості буріння розраховуємо тривалість виробничого циклу (таблиця 4.5)

Таблиця 4.5 Тривалість виробничого циклу (для свердловин №№ 60, 61)

Витрати часу	Кількість діб
Будівельно-монтажні роботи	38
Підготовчі роботи до буріння	6
Буріння і кріплення	1500
Випробування в процесі буріння	13
Випробування в експлуатаційній колоні	190
Демонтаж	8
Всього	1755

4.2 Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт

Видобувні запаси газу по Олексіївському родовищу оцінюються у 10,4 млрд. м3.

Проходка по свердловинах, які проектується пробурити на родовищі, складає 1×4100 + 7×4150 м + 1×5850 + 1×6000 м = 45000 м

Капітальні вкладення на буріння свердловин складають:

205 000 тис. грн + 1 452 500 тис. грн +292 500 тис. грн +300 000 тис. грн = 2 250 000 тис. грн.

Геологічна ефективність буріння свердловини дорівнюватиме:

10 400 000 тис. м3 : 45 000 м = 231,1 тис. м3/м

Приріст запасів на 1 грн витрат складе:

10 400 000 тис. м3 : 2 250 000 тис грн = 4,6тис. м3/грн

Вартість підготовки 1 тис. м3 газу складе:

2 250 000 тис грн : 10 400 000 тис. м3 = 0,216 тис грн/ тис. м3

Річний прибуток від розробки розвіданих запасів газу:

Пр=(7900 – 7000) × 10 400 000 × 0,05 × 0,9 – 200 000 = 421 000 000 тис грн.

4.3 Висновки до розділу 4

1. В межах Олексіївської площі планується буріння 8 свердловин із загальною проходкою 45000м.

2. Капітальні вкладення на буріння свердловин складуть 2 250 000 000 грн.

3. Очікувана комерційна швидкість по свердловинам, що проектується, визначається за даними пробурених раніше свердловин №300 - Ланнівська та №1-Аксютинська на рівні 246 м/верст. міс, а у порівнянні зі свердловинами№ 200-Березівська та № 200-Котелевська 129 м/верст.міс.

5.ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт

Комплекс геологорозвідувальних робіт при розвідуванні нафтових і газових родовищ включає в себе цілий ряд етапів і операцій, кожен з яких має свої особливості як з точки зору змісту та об’єму робіт, так із точки зору умов і безпеки праці.

Процес пошуків, розвідки та підготовки до експлуатації покладів нафти і газу є надзвичайно складним. Для вирішення поставленого завдання використовується широкий арсенал різних пошукових та розвідувальних методів. Серед них геологічна та гідрогеологічна зйомка, різні методи польових та промислових геофізичних досліджень, різноманітні тематичні роботи та ін. Кожний із методів вирішує свої завадання, які в комплексі і забезпечують відкриття нових родовищ та покладів нафти і газу.

Для виконання робіт відповідним методом створюються спеціалізовані геологопошукові та розвідувальні партії, виробнича діяльність яких здійснюється переважно на засадах сезонності. Це помітно впливає на всю систему організації виробничо-господарської діяльності партій. Тривалість виробничого циклу в межах окремого методу визначається зазвичай календарним роком.

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційнотехнічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Воно базується на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України та складається з Закону України “Про охорону праці” ,”Про підприємства України”, Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Система управління охороною праці на підприємствах і в організаціях Державної служби геології та надр України (СУОП) передбачає комплекс організаційних, технічних, економічних і правових заходів спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці і є складовою частиною системи управління геологорозвідувальним виробництвом.

Система розповсюджується на всіх працівників підприємств і організацій Державної служби геології та надр України. У відповідності із структурою галузі і підприємств рекомендуються такі рівні управління охороною праці:

Перший рівень (I) – об’єкт робіт (бурова установка, геофізичний загін, дільниця, майстерня. Індивідуально організоване робоче місце;

Другий рівень (II) – виробничий підрозділ, який включає до свого складу декілька об’єктів робіт і підпорядкований третьому рівню управління (партія, цех, шахта, підрозділи виробничо-технічного забезпечення, автоколона тощо);

Третій рівень (III) – структурний підрозділ підприємства, підпорядкований четвертому рівню управління (експедиція, завод, автотранспортне підприємство тощо);

Четвертий рівень (IV) – підприємство (казенне, геологічне, науковиробниче), яке має право юридичної особи. Загальне керівництво управлінням охороною праці в галузі здійснює Державна служба геології та надр України (п’ятий рівень (V)).

Небезпечні та шкідливі фактори, які можуть виникати при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт таких як:

1. Відбір проб кернового матеріалу – Розлітання кусків породи при розколюванні керну за допомогою кернонасосів

2. Комплекс лабораторних досліджень – Опікм їдкими хімічними речовинами, отруєння ядовитими газами і ядами. Ураження при вибухах, забруднення для здоров'я людей випарами, пилом, газами. Іонізуюче випромінювання

3. Геофізичні дослідження свердловин – Ураження електричним струмом. Травмування геофізичним кабелем при його русі. Травмування рухомими частинками геофізичного підйомника .

4. Прострілю вальні роботи у свердловинах – Вибухи через порушення «Єдиних правил безпеки під час підривання робіт» та «Інструкції під час проведення промислово геофізичних робіт.

5. Випробування свердловин в процесі буріння – Можливі високі тиски на гирлі свердловин. Небезпека виникнення відкритого фонтану. Можлива загазованість території.

6. Кріплення свердловини – Правопорушення при затягуванні труб у бурову; високі тиски при цементуванні; отруєння хімічними реагентами, що застосовуються як сповільнювачі та прискорювачі тужавіння цементного рожчину; шум, що виникає при роботі цементувальної техніки.

7. Випробування і дослідження свердловин – Високі устьові тиски, опіки їдкими речовинами, що застосовуються для інтенсифікації припливу з пласта. Шум при роботі компресора і цементувальних агрегатів. Небезпека відкритого фонтанування.

8. Приготування та хімічна обробка бурового розчину – Хімічні опіки та отруєння ідкими токсичними хімічними реагентами. Рухомі частинки механізмів для приготування та очистки бурового розчину.

5.2. Розробка заходів з охорони праці

5.2.1. Заходи з техніки безпеки

Інтенсивні газопрояви, які переходять у газові фонтани, є найбільш небезпечними ускладненнями і аваріями, які виникають у процесі буріння свердловини 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 констркуція свердловини;

–відсутність противикидного обладання на усті свердловини при розкритті газових і нафтових горизонтів;

–зростання вмісту газу в буровому розчині у процесі буріння через незадовільну його дегазацію;

–неприйняття своєчасних заходів при газопроявленнях 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 газопроявлень, що переходять у викиди і фонтани.

До числа таких заходів відносяться:

Вибір відповідної конструкції свердловини, яка запобігає гідророзриву гірських порід тиском газу у випадку газопроявлення при герметизованому усті.

Підбір обсадних труб по міцності, виходячи з максимального тиску на усті свердловини у процесі буріння та випробування.

Герметизація устя свердловини противикидним обладнанням, вибраним виходячи з максимального розрахункового тиску на усті. Згідно розрахункових

даних і діючого ГОСТ 13862-80 на кондуктор і проміжні обсадні колони свердловин слід установлювати наступне противикидне обладнання:

- на кондукторі діаметром 426 мм ОП1-425х21;

на проміжні колони діаметром 324 мм ОП2-350х35;

на проміжні колони діаметром 245 мм ОП3-230х35.

Всі колони і кондуктор повинні бути обладнані колонною голівкою типу ОККЗ-70 (426х324х245х168).

В якості первинного дегазатора на превенторному відведенні слід встановити ємкість або спеціальний трап заводського виготовлення, який призначений для цієї мети.

Для основної і заключної дегазації слід встановлювати дегазатор ДВС-II або ДУ-I.

Бурова повинна бути обладнана 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 повинно здійснюватись при наявності газокаротажної станції, яка забезпечує постійний контроль за вмістом газу у розчині і механічною швидкістю буріння.

Бурова бригада повинна бути навчена прийомам і методам з попередження і ліквідації газонафтопроявлень, а також діям на випадок відкритого фонтанування.

5.2.2. Заходи з виробничої санітарії

Виробнича санітарія — це система організаційних та технічних заходів, які спрямовані на усунення потенційно небезпечних факторів і запобігання професійних захворювань та отруєнь.

Організаційні заходи:

1. дотримання вимог охорони праці жінок та осіб віком до 18 років;

2. проведення попередніх та періодичних медичних оглядів осіб, які працюють у шкідливих умовах;

3. забезпечення працюючих у шкідливих умовах лікувально-профілактичним обслуговуванням тощо.

4. Технічні заходи:

5. систематичне підтримання чистоти у приміщеннях і на робочих місцях;

6. розробка конструювання обладнання, що запобігає виділенню пилу, газів та пари, інших шкідливих речовин у виробничих приміщеннях;

7. забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря виробничого середовища;

8. улаштування систем вентиляції та кондиціювання робочих місць зі шкідливими умовами праці;

9. забезпечення захисту працюючих від шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, різних видів випромінювання.

5.3. Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки — це один із важливих напрямків щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього середовища.

Незважаючи на значний поступ у науково-технічній сфері людству ще не вдалося знайти абсолютно надійних засобів щодо забезпечення пожежної безпеки. Більше того, статистика свідчить, що при зростанні чисельності населення на 1 % кількість пожеж збільшується приблизно на 5%, а збитки від них зростають на 10%. І сьогодні, коли ^людство увійшло в третє тисячоліття своєї багатовікової історії, питання пожежної безпеки залишаються актуальними. Кожні п'ять секунд на земній кулі виникає пожежа, а в Україні кожні 10 хвилин. Протягом однієї доби в Україні виникає 120—140 пожеж, в яких гинуть 6—7, отримують травми 3—4 людини, вогнем знищується 32—36

будівель, 4—5 одиниць техніки. Щодобові збитки-від пожеж становлять близько 500 тис. грн.

Часто збитки від пожеж поділяють на прямі та побічні.

Прямі збитки — це втрати, пов'язані зі знищенням або пошкодженням вогнем, водою, димом і внаслідок високої температури основних фондів та іншого майна підприємств (установ), а також громадян, якщо ці втрати мають прямий причинний зв'язок з пожежею.

Побічні збитки — це втрати, пов'язані з ліквідацією пожежі, а також зумовлені простоєм виробництва, перервою у роботі, зміною графіка руху транспортних засобів та іншою вигодою, втраченою внаслідок пожежі.

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів. Оскільки дві перші системи достатньо об'ємні та потребують більш детального вивчення, то розглянемо їх окремими пунктами розділу.

Всі заходи організаційно-технічного характеру на об'єкті можна підрозділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

Організаційні заходи пожежної безпеки передбачають: організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань з питань пожежної безпеки (включаючи інструктажі та пожежно-технічні мінімуми), застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, організацією ДПД та ПТК, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель, об'єкта в цілому та ін.

До технічних заходів належать: суворе дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливому переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення і т. п.

Заходи режимного характеру передбачають заборону куріння та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, недопущення появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт тощо.

Експлуатаційні заходи охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства (електромереж, електроустановок, опалення, вентиляції).

5.4 Висновки до розділу 5

1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт показав, що процес проведення будь яких робіт з пошуку та розвідки вуглеводнів супроводжується небезпечними та шкідливими процесами, такими як аварії обладнання, розлітання шматків гірських порід, робота в полі в різних погодніх умовах, робота з хімічними реагентами тощо. Саме тому, в роботі розроблено заходи з охорони праці та техніки безпеки.

2. В процесі виконання бурових чи геологорозвідувальних робіт обов'язковим є дотримання заходів з техніки безпеки, що включають систему запобігання пожежі, систему протипожежного захисту та систему організаційно-технічних заходів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

За результатами проведених досліджень в межах Олексіївської площі можна зробити наступні висновки:

1.площа, що досліджувалася має складну геологічну будову, що ускладнена соляним штоком (відклади девонської системи), що створює надійну консервацію газового покладу, встановленого на Ланнівському родовищі та прогнозного – на Олексіївській структурі;

2. Олексіївська структура по відкладах пермі та пізнього карбону уявляє собою напівантикліналь, що витягнута з південного сходу (склепіння) на північний захід, обмежену порушеннями аналогічного напрямку простягання;

3. перспективи площі пов'язані з відкладами пермі (горизонти А-2 (P_1sl – слов'янська світа) та А-6-7-8 (P_1kt – картамишська світа), що складені пісковиком з пористістю 11 %, газонасиченостю 67 %. Газонасичені пласти пісковиків на Ланнівському родовищі має потужність до 20-25 м;

4. пісковики перспективних горизонтів сірі і буруваті, місцями зеленуваті, дрібно-середньозернисті, слабослюдисті, міцно- і середньозцементовані, поліміктового і оркозового складу, погано відсортовані;

5. більшість покладів масивно-пластові;

6. Ресурси газу по P_1kt на площі тоді складатимуть 10,4 млрд. $м^3$.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Звіт про роботи Єлизаветівської, В. Ланнівської, Карлівської сейсморозвідувальних партій 43/63 і 53/63-64 / Полтавнафтогазрозвідка; В. П. Мальований, І. Т. Ільницький, О. О. Левченко та ін. – Полтава, 1964
2. Деталізація геологічної будови та підрахунок запасів газу і конденсату Ланнівського родовища Полтавської області (для затвердження перерахунку запасів газу у ДКЗ) / УкрНДІГаз, А. А. Лагутін, А. В. Лизанець, С. В. Литвин та ін. – Харків, 1996, т. І, текст – 268 с.
3. Звіт про пошукові сейсморозвідувальні дослідження МСГТ на Мар'янівській площі / ДГП "Укргеофізика", В.І. Ігнатов – с. Розсошенці, 2004, 76 с.
4. Довідник з нафтогазової справи / За загальною редакцією докторів техн. наук В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. 1996, 620 с..
5. Доленко Г.Н. Походження нафти і газу, нафтогазонакопичення в земній корі. Київ: Наукова думка, 1986. – 136 с.
6. Іванишин В.С. Нафтогазопромислова геологія. Львів, 2003. 646 с.
7. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України №432 від 5.05.1997р.Київ: Державна комісія України по запасах корисних копалин при Міністерстві екології та природних ресурсів. 1997.
8. Колесников О. В. Основи наукових досліджень. 2–ге вид. випр. та доп. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2011.144 с.
9. Концепція нарощування мінерально–сировинної бази як основи стабілізації економіки України на період до 2010 року // Мінеральні ресурси України. 2000. № 1. С. 4–9.
10. Коржнев М.М., Міщенко В.С., Андрієвський І.Д., Яковлєв Є.О. Геологічна галузь України: шляхи усунення основних дисбалансів розвитку. К: Вид.дім "КМ Академія", 2001. 75 с.

11. Коржнев М.М., Міщенко В.С., Шестопалов В.М., Яковлєв Є.О. Концептуальні основи поліпшення стану довкілля гірничовидобувних регіонів України. К.: РВПС України, 2000. 75 с.

12. Л.С. Мончак, В.Г. Омельченко. Основи геології нафти і газу. Івано-Франківськ: Факел. 2004, 276 с.

13. Маєвський Б.Й., Євдощук М.І., Лозинський О.Є. Нафтогазоносні провінції світу. – Київ: Наукова думка, 2002. 403 с.

14. Михайлов В.А., Курило М.В. Горючі корисні копалини України: Підручник / В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко, Л.С. Мончак, В.В. Огар, В.М. Загнітко, О.В. Омельчук, В.В. Шунько: КНТ, 2009. 376 С.

15. Мончак Л.С., Омельченко В.Г. Основи геології нафти і зазу. – Івано-Франківськ: Факел, 2004. – 276 с.