

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

Навчально–науковий інститут нафти і газу
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій

До захисту
завідувач
кафедри _____

Спеціальність 103 Науки про Землю

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Оцінка перспективності Тетянинської площі на основі аналізу геологічної будови

Пояснювальна записка

Керівник

к.г.н, доцент Макєєва Н.П.

посада, наук. ступінь, ПІБ

підпис, дата,

Виконавець роботи

Ковтун Тетяна Сергіївна
студент, ПІБ

група_201пНЗ

підпис, дата

Консультант за 1 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 5 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту _____

АНОТАЦІЯ

Ковтун Т.С. «Оцінка перспективності Тетянинської площі на основі аналізу геологічної будови».

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Національний університет «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2021.

Робота присвячено детальній оцінці та визначення нафтогазоносності на Сусідньому піднятті Тетянинської площі в товщах кам'яновугільних порід.

У роботі застосовано новітні методи оцінки перспективних горизонтів, визначено промислове значення родовища та його підготовка до розробки. Диплом включає в себе геологічну, спеціальну та технічну частини, економічну та розділ з охорони праці. Також до роботи докладаються графічні додатки.

Пояснювальна записка виконана на 62 сторінках, з яких 57 сторінок основного тексту і включає 11 таблиць. Графічні додатки: структурні карти, сейсмогеологічні профілі, проектний літолого-стратиграфічний розріз, геолого-технічний наряд на свердловини №2-4.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РОДОВИЩЕ, ПОШУК І РОЗВІДКА, ЗАПАСИ, НАФТА, ГАЗА

ЗМІСТ

ВСТУП

I. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Географо–економічні умови	7
1.2. Геолого–геофізична вивченість	8
1.3. Геологічна будова	11
1.3.1. Стратиграфія	11
1.3.2. Тектоніка	15
1.3.3. Нафтогазоносність	20
1.3.4. Гідрогеологічна характеристика	22

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт	25
2.1.1 Обґрунтування постановки робіт	25
2.1.2 Система розміщення свердловин	26
2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження	28
2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів	30
2.1.5 Лабораторні дослідження	32
2.1.6 Оцінка перспективності площі	35
2.2 Підрахунок запасів	36

III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо–геологічні умови буріння	38
3.2. Обґрунтування конструкції свердловини	40
3.3. Режими буріння	42
3.4. Характеристика бурових розчинів	43
3.5. Охорона надр та навколишнього середовища	44

IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Стадія	Аркуш	Аркушів
						4	
Розробив					НУПП ім. Ю.Кондратюка ННІНГ Кафедра НГІТ		
Керівник							
Перевірив							
Н.контроль							

4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт 42

4.2. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт 44

V. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт 45

5.2. Розробка заходів з охорони праці 48

5.2.1. Заходи з техніки безпеки 50

5.2.2. Заходи з виробничої санітарії 52

5.3. Пожежна безпека 54

ВИСНОВКИ 55

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВСТУП

Тетянинське нафтогазове родовище розташоване в південно-східній частині Північного борту Дніпровсько-Донецької западини в місці поєднання Воронизького кристалічного масиву зі складчастим Донбасом і є складовою частиною смуги пологих малоамплітудних піднять, які входять в Баранниківсько-Плачидівську структурну зону і контролюються системою скидів: Північним, Центральним і Передільським, де основним продуктивним комплексом є відклади нижнього карбону.

Мета даної роботи: проведення пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ в межах Сусіднього підняття Тетянинської площі двома свердловинами.

Завдання: проведення розвідувальних робіт на виявлення та доведення нафтогазоносності башкирських, серпуховських, візейських відкладів та розущільнених відкладів фундаменту.

Об'єкт: поклади башкирських, серпуховських, візейських відкладів.

Предметом є виявлення нафтоносного покладу Б-11 та виявлення покладів вуглеводнів нижньосередньо- та нижньокам'яновугільних відкладів.

В ході роботи буде сплановано проведення буріння двох свердловин, відбір керну, випробування продуктивних пластів та геолого-геофізичні дослідження свердловини.

Для проведення бурильних робіт буде підібрано тип та рецептуру бурильного розчину, конструкцію свердловини.

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

I. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Географо-економічні умови

В адміністративному відношенні Тетянинська площа знаходиться в межах Щастинського району Луганської області України.

Рельєф місцевості представляє собою горбисту степову рівнину, що ускладнена яристо-блочною системою. Схили балок круті, з кутами падіння до 20-25°. Яри та балки, як правило, покриті сосновим лісом, а заплава річок – кущами та деревами листяних порід.

Максимальні відмітки поверхні - 140-160 м, мінімальні – 50-55 м над рівнем моря.

Клімат району помірно-континентальний, з жарким та сухим літом і порівняно холодною зимою. Середньорічна температура близько 5-8°C вище 0, максимальна - +40 °C (липень-серпень), мінімальна - 30°C (січень-лютий). Проводження зимового періоду складає чотири місяці, для зими характерне різке коливання температур. Глибина промерзання ґрунту від 1 до 1,5 м. Сніговий покрив в різні зими досягає 10-80 см, він з'являється в ґрунті і зникає у березня. Середньорічна кількість атмосферних опадів близько 450-500 мм.

Тетянинська площа розташована в густонаселеному районі. Основними населеними пунктами в даному районі робіт є м. Новоайдар, м. Луганськ та с.м.т Станиця Луганська, Щастя, Камишне, Герасимівка, Плотина, Нижня Вільхова.

Район робіт в економічному відношенні є промислово-сільськогосподарським. В цілому площа знаходиться в промислово розвинутому районі Донбасу, поблизу крупних центрів гірничо-видобувної, будівельної та переробної промисловості. Структура розташована поблизу центрів видобутку газу і магістральних газопроводів в 10км. на північ від газоконденсатного родовища. Населені пункти зв'язані між собою

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

асфальтовими та ґрунтовими шляхами. Є незначна кількість ґрунтових шляхів,
які важко прохідні в негоду для автомобільного транспорту.

1.2. Геолого-геофізична вивченість

Геологічне вивчення району проектних робіт розпочинається на початку ХХ ст. В даний період дослідження носили регіональний характер та були загальногеологічними.

До 50-х років геологорозвідувальні роботи були направлені на вивчення покладів кам'яного вугілля та сировини металургійної промисловості, а також інших корисних копалин.

В процесі проведення геолого-пошукових робіт на вугілля були отримані багаточисельні притоки газу. Даний факт послужив основою для постановки пошукових робіт на нафту і газ. Разом з цими роботами були виконані дрібномасштабні електро - і гравіметричні роботи, в результаті яких встановлено похило-хвилясте залягання кам'яновугільних відкладів.

Геологорозвідувальні роботи з метою пошуків покладів нафти і газу в даному районі розпочаті в 50-х роках. Основним видом робіт цього періоду являється структурно - пошукове, опорне і пошуково-розвідувальне буріння. В результаті цих робіт було закартовано і опошуквано ряд антиклінальних піднять.

В 1950 – 1957 рр. структурно-пошуковим бурінням вивчена центральна і північно - західна частина Луганської області, підтверджена наявність ряду антиклінальних перегинів.

З 1958 р. ГРЕ проводилось геологорозвідувальне буріння, в результаті якого вивчено геологічну будову на глибину 700-800 м.

В 1958 – 1962 рр. трестом “Харківнафторозвідка” за допомогою опорного буріння встановлене моноклінальне залягання кам'яновугільних відкладів.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В 1959 – 1966 рр. трестом “Ворошиловградгеологія” проводилось структурно-пошукове буріння, в результаті якого виявлено ряд структур в середньокам’яновугільній товщі.

В 1964 – 1978 рр. геологорозвідувальними роботами тресту “Харківнафтогазорозвідка” в зоні скиду доведена висока газоносність цієї зони і відкрито ряд родовищ.

В 1964 – 1988 рр. магнітометричною і гравіметричною зйомкою масштабу 1 : 50000 виділено ряд тектонічних порушень в фундаменті і осадовій товщі.

В середині 70-х років розпочаті сейсмічні дослідження даної території сейсмічними методами. В результаті цих робіт було закартовано ряд структур в кам’яновугільних відкладах.

В 1975 р. Придніпровською ГРЕ виявлено ряд структур, які передані в глибоке пошукове буріння.

В 1981 – 1982 рр. глибоким пошуковим бурінням Ізюмської НГРЕ зафіксовано на одній площі відсутність колекторів, на іншій в процесі випробування вапняків серпуховського ярусу отримано промисловий приплив газу.

Тетянинська структура підготовлена до пошукового буріння сейсмічними дослідженнями с.п. по відбиваючих горизонтах V_{b2} (C_{2V}) та V_{b2} (C_{1V}) в 1985 році.

Пошукові роботи на Тетянинському піднятті розпочались бурінням свердловини №1. Пошукова свердловина №1 розкрила осадові відклади від четвертинних до нижньокам’яновугільних і зупинена при глибині 2240 м в породах верхньовізейського під’ярусу (горизонт В-16). В результаті промислово-геофізичних досліджень та випробування в процесі буріння промислово-продуктивних пластів в розкритому розрізі не встановлено. Свердловина була ліквідована по геологічних причинах.

В 1986-1987 роках методом СГТ для уточнення геологічної будови Теплої площі були проведені сейсмічні роботи с.п. по відбиваючих

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	9

горизонтах V_{Bn} (C-11), V_{B1} (C_{1s}) та V_{B2} (C_{2в}) і виданий паспорт на Теплу структуру.

На підставі одержаних сейсмічних матеріалів було встановлено, що в межах Сусіднього склепіння, крім структурної пастки в башкирських та серпуховських відкладах, можлива палеоморфологічна пастка, яка пов'язана з біогермним карбонатним тілом.

По відбиваючому горизонту V_{B2} (C_{2в}) Тепла площа являє собою антиклінальну складку, яка складається з двох склепінь – східного і західного. Структура з півночі відокремлюється від Тетянинської згідним скидом амплітудою 30 м. Складка асиметрична з чітко вираженими периклінальними і криловими частинами.

Враховуючи наявність додаткових сейсмічних побудов с.п. в 1987 році підготовлене доповнення до проекту пошуків покладів нафти на Тетянинській площі і обґрунтовано буріння пошукової свердловини на склепінні.

В 1993 році свердловиною №3, закладеною в апікальній частині склепіння Тетянинської структури з метою пошуків вуглеводнів в кам'яновугільних відкладах та розущільнених породах фундаменту, розпочато пошукове буріння.

Свердловина №3 зупинена бурінням у верхньосерпухівських відкладах при фактичній глибині 2107 м.

По результатах буріння та випробування св.№3 був відкритий нафтовий поклад в башкирських відкладах (гор. Б-10).

В 2000 році пошукова свердловина введена в дослідно-промислову розробку. На даний час вона перебуває в консервації.

1994 – 1995 р.р. ПГО “Укргеофізика” ПГРЕ с.п. були проведені сейсморозвідувальні роботи МСГТ на площі південно – східної частини ДДз та північних окраїн Донбасу. В результаті яких визначені прогнозні 3 структури. Підготовлені і передані до пошукового буріння 2 структури.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

[Redacted text block]

доломітизовані та з прошарками доломіту, з горизонтально направленою мікротріщинуватістю розкритого типу, частково окременілі. Зустрічаються

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	12

залишки брахіопод, остракод, пелеципод, гастропод, криноїдей, морських
їж [REDACTED]

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					13

[Redacted text block]

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					14

[Redacted text block]

Тетянинська площа розташована в межах південно – східної частини Північного борту ДДз в місці поєднання Воронізького кристалічного масиву зі складчатим Донбасом і є складовою частиною смуги пологих

малоамплітудних	піднять,	які входять в Баранниківсько-Плачидівську	Арк.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	15

структурну зону і контролюються системою скидів: Північним, Центральним і Передільським.

По поверхні кристалічного фундаменту ця територія являє собою чітко виражений південний схил Воронізьського кристалічного масиву, розчленований системою повздовжніх скидових порушень на ряд сходин, які надають йому східчасто-блокову форму.

Будова осадового чохла цієї частини западини досить різноманітна і залежить від інтенсивності прояву тектонічних рухів в процесі седиментації. Вона складається з двох структурних поверхів: нижнього, який складений кам'яновугільними відкладами і верхнього, представленого мезокайнозойськими утвореннями.

Верхньокам'яновугільні відклади відсутні на даній території.

Візейські та серпуховські відклади, що входять в нижньокам'яновугільний комплекс, залягають незгідно на розмитій поверхні кристалічних утворень протерозою.

Найбільш складної будови територія району набуває по середньокам'яновугільних відкладах, які мають потужний характер розвитку.

Загальний структурний план їх сформований під дією сил стиску, зумовлених, за даними А.Т. Мурича, зустрічними рухами Воронізьського і Українського кристалічних масивів та проявом блокової тектоніки і ускладнюється локальним антиклінальним вигинанням верств кам'яновугільних утворень вздовж протяжних скидових порушень.

Найбільш чіткі антиклінальні вигини верств порід мають місце вздовж системи скидів, що розвинуті в безпосередній близькості до зони, що прилягає до системи складчастого Донбасу.

Завдяки таким тектонічним рухам сформувалися дві групи антиклінальних підняття, розмежованих вузькою смугою моноклінального залягання середньокам'яновугільних відкладів.

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

[Redacted text block]

широка і похила (3°).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

[Redacted text block]

Розміри Тетянинського склепіння збільшуються, стають похилими крила і перикліналі. Розміри склепіння в межах ізогіпси –1500м складають 9,5 x 5,5км., амплітуда зменшується до 100м.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	18

По відкладах московського стратиграфічного комплексу Тепла структура значно виположується і по вищезалягаючих відкладах перетворюється в монокліналь.

Аналіз структурних планів сейсмічних горизонтів, прослідкованих в башкирському, серпуховському та візейському ярусах с.п., співставлення результатів буріння свердловин №1 і №3 Тетянинської та свердловин інших площ, матеріалів ГДС та випробування дає підстави прогнозувати сприятливі структурні, тектонічні та літо-фаціальні умови для накопичення покладів ВВ.

1.3.3. Нафтогазоносність

[Redacted text block]

відстані 25 км та 15 км.					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	20

В структурно-тектонічному відношенні площа робіт приурочена до
північ

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

горизонтах башкирського ярусу середньокам'яновугільних та серпуховського і візейського ярусу нижньокам'яновугільних відкладів.

1.3.4. Гідрогеологічна характеристика

Тетянинська площа розташована в південно-східній частині північного борту ДДз.

Гідрогеологічні умови площі, в цілому, одноманітні, але водоносні горизонти і комплекси різні за літологічним складом водовмісних порід та розділяючих їх водоупорів.

На площі чітко виділяються два гідрогеологічні поверхи, які розділені регіональним водоупором мергельно-крейджаною товщею верхньої крейди. До верхнього гідрогеологічного поверху відносяться всі водоносні горизонти і комплекси кайнозойських відкладів та тріщинуватої зони верхньої крейди. Характерним для цих водоносних горизонтів являється активний зв'язок з денною поверхнею. Вони знаходяться в сфері впливу кліматичного фактору та місцевої гідрографічної сітки.

Нижній гідрогеологічний поверх розташований під мергельно-крейджаною товщею верхньої крейди і вміщує водоносні комплекси кам'яновугільних відкладів. Води тут мають хлоридно-натрієвий склад з мінералізацією від 2 до 150г/л.

Водоносний комплекс кайнозойських відкладів включає водоносні горизонти четвертинних, неогенових та палеогенових відкладів.

Водоносний горизонт в четвертинних відкладах на вододілах приурочений до еолово-делювіальних суглинків, а в долинах річок – до алювіальних пісків. Водоносний горизонт – ґрунтовий, товщина водовмісних порід складає від 1 до 15 м. Водозбагаченність незначна, не перевищує 5,4 м³/год. За хімічним складом води відноситься до сульфатних, гідрокарбонатно-сульфатних з мінералізацією 1 – 3 г/л.

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В зв'язку з незначною водозбагаченністю і часто незадовільною якістю води четвертинний водоносний горизонт тільки в деяких випадках використовується для індивідуального водопостачання.

Водовмісними породами в неогенових відкладах являються пліоценові дрібнозернисті піски, часто дуже глинисті, товщиною від 1-2 до 6м. Водоносний горизонт слабонапірний, малодебітний, дебїти не перевищують 1,5м³/год. Тип води, в основному, сульфатний з мінералізацією 1-3г/л.

Нижчезалягаючий водоносний горизонт в київських відкладах приурочений до тріщинуватих мергелів, алевролітів, пісковиків. Товщина водонасиченої частини складає 1-7м. Водоносний горизонт слабонапірний, напір води складає 1-2м. Глибина залягання води залежить від рельєфу і досягає 28м. Водозбагаченість низька, дебїти свердловин не перевищують 0,72м³/год. Більш високі дебїти отримують поблизу контура розповсюдження полтавських пісків. За хімічним складом води гідрокарбонатно-сульфатні кальцієво-натрієві з мінералізацією до 1г/л, рідше 1-3г/л. Використовується водоносний горизонт населенням за допомогою колодязів глибиною від 2-23м для індивідуального водопостачання. Водоносний горизонт в нерозчленованих канівських і бучацьких відкладах приурочений, головним чином, до пісків товщиною до 13м, які водоносні в нижній частині і відносяться до бучацької світи. Водоносний горизонт слабонапірний. Статичні рівні встановлюються на абсолютних відмітках 80-100м. Дебїти свердловин незначні 0,2-0,5 м³/год. За хімічним складом води відносяться до гідрокарбонатно-сульфатно-кальцієвого типу з мінералізацією до 1г/л. Використовується водоносний горизонт для водопостачання окремих сільгоспоб'єктів, а також приватних дворів.

Водоносний комплекс крейдових відкладів пов'язаний з мергельно-крейдяними літологічними різностями маастрихтського та кампанського ярусів верхньої крейди. Залягає водоносний горизонт на глибині 30-90м. Води напірні, п'езометричні рівні встановлюються на абсолютних відмітках від 40-80м в межах заплав річок, до 120м на вододілах. Дебїти свердловин

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	23

досягають іноді 180м³/год. На території дослідження підземні води крейдянних відкладів за хімічним складом відповідають вимогам ГОСТу і придатні для індивідуального та централізованого водопостачання. Хімічний склад води змішаний, мінералізація складає 0,3-0,7г/л. Завдяки значній водозбагаченості горизонту, добрій якості води, а також сприятливим умовам експлуатації, він являється основним джерелом водопостачання населення та промислових об'єктів.

Підземні води кам'яновугільних відкладів відповідають водам застійного режиму. Водообмін з верхніми водоносними горизонтами практично відсутній

в зв'язку з перекриттям водоносного комплексу потужною товщею крейдянних порід (270-350м).

Водоносний комплекс в карбонатній товщі кам'яновугільних відкладів також розповсюджений по всій площі дослідження. Він залягає під теригенними осадами і охоплює породи від нижньобашкирських відкладів до підшови карбону. Водовмісними породами являються пропластки кавернозних вапняків товщиною 2,8-5,6м з рідкими проверстками глинистих порід та пісковиків. Коефіцієнти пористості водовмісних порід, за даними ГДС, складають 5-15%. Підземні води високонапірні, напори досягають 1000м і більше. Дебіти вод незначні, порядку 2,10-2,73м³/доб при динамічних рівнях 300 та 950м відповідно. В свердловині №1 Тетянинська в процесі буріння за допомогою ВПТ із вапняків горизонту В-15-16 отримали пластову воду дебітом 302,4м³/доб. За хімічним складом води відносяться до високомінералізованих, високометаморфізованих розсолів хлоркальцієвого типу. Мінералізація складає від 95,4 до 203г/л; коефіцієнти метаморфізації від 0,82 до 0,47. Води практично безсульфатні ($rSO_4/rCl=0,0014-0,0077$). Із мікрокомпонентів в воді присутні I=4,49-33,52 мг/л; В=8,82-35мг/л, Br=69,28-324,35мг/л.

Водорозчинні гази вуглеводневого складу з переважним вмістом метану

(до 74,04 об'ємних відсотків)

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Весь комплекс перспективних відкладів на Тетянинській площі залягає в межах зони сповільненого водообміну під регіональними водоупорами. По комплексу гідрогеологічних досліджень площа характеризується позитивно для збереження покладів нафти та газу в кам'яновугільних відкладах.

						Арк.
						25
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

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

Мета даної роботи: проведення пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ в межах Сусіднього підняття Тетянинської площі двома свердловинами.

Завдання: проведення розвідувальних робіт на виявлення та доведення нафтогазоносності башкирських, серпуховських, візейських відкладів та розушільнених відкладів фундаменту.

Об'єкт: поклади башкирських, серпуховських, візейських відкладів.

Предметом є виявлення нафтоносного покладу Б-11 та виявлення покладів вуглеводнів нижньосередньо- та нижньокам'яновугільних відкладів.

2.1.1. Обґрунтування обстановки робіт

Основною метою пошукових робіт на Теплій площі є опитування і розвідка західного і східного склепінь даної структури.

Перспективи розкриття продуктивних покладів пошуковими свердловинами на досліджуваній площі визначаються наступним комплексом геологічних факторів:

- сприятливі структурно тектонічні, гідрогеологічні та термобаричні умови для накопичення промислових скупчень ВВ;
- наявність в розрізі кам'яновугільних відкладів порід-колекторів з конденційними ємкісно-фільтраційними властивостями регіональних нафтогазоносних кам'яновугільних відкладів даного району;
- встановлення промислових покладів вуглеводнів в кам'яновугільних відкладах на Теплій площі в розрізі свердловини №3;
- підготовленістю площі до пошукового буріння по відбиваючих горизонтах Vв-п (C_{1v}), V_{в1}(C_{1s}), V_{б2}(C_{2b}).

Наведені основні пошукові критерії із всією очевидністю свідчать, що Тепле склепіння Тетянинської площі виходячи із регіонального і локального прогнозу нафтогазоносності, є одним із високоперспективних об'єктів для

						Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

продовження на ній пошуково-розвідувальних робіт. Основними геологічними задачами пошуково-розвідувальних робіт є:

- виявлення покладів вуглеводнів в кам'яновугільних відкладах;
- уточнення геологічної будови площі та характеру розповсюдження промислових покладів ВВ;
- визначення геолого-промислової характеристики продуктивних горизонтів для підрахунку запасів та отримання вихідних даних для подальшої розробки покладів.

За результатами пошукового буріння, прогнозу характеру площинного розвитку порід-колекторів продуктивних горизонтів та з'ясування границь розповсюдження покладів вуглеводнів буде визначена економічна доцільність подальших робіт на площі.

2.1.2. Система розміщення свердловин

Оскільки ліцензійна ділянка обмежує тільки Тепле підняття, а не всю Тетянинську площу, то по покрівлі відбиваючого сейсмічного горизонту $V_{вп}$ (C_{1V}) являє собою брахіантиклінальну складку, яка ускладнена двома склепіннями-східним і західним,- і з півночі контролюється Центральним скидом.

Таким чином, в межах однієї структури, враховуючи особливості її будови, розміри, результати пошукового буріння (св. №1, №3) та умови місцевості, передбачається проведення опошукування і розвідки даної ділянки двома свердловинами.

Розвідувальна свердловина № 4 проектною глибиною 1600 м і проектним горизонтом Б-10, башкирські відклади середнього карбону, закладається в межах східного склепіння (по в.г. $V_{б2}$) на відстані 650 м на південний схід від пробуреної свердловини № 3 Тетянинської площі.

Розвідувальна свердловина № 4 виконує наступні задачі:

- підтвердження наявності покладів нафти на східному склепінні Теплої структури;

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- вивчення розповсюдження покладу та характеру розвитку порід-колекторів;

- отримання необхідних промислово-геофізичних параметрів;

- остаточна оцінка запасів нафти по промислових категоріях.

Пошукова свердловина № 2, проектною глибиною 2600 м і проектним горизонтом РЄ (протерозойські утворення), закладається в межах західного склепіння Теплої структури на відстані 700 м.

Призначення пошукової свердловини № 2 полягає в розкритті перспективного розрізу башкирського, серпухівського, візейського ярусів та розущільнених порід фундаменту в межах західного склепіння, що дозволить:

- встановити наявність покладів вуглеводнів, їх кількість та положення в розрізі;

- уточнити стратиграфічний розріз продуктивного комплексу, характер і обсяги його розвитку;

- виділити в розрізі продуктивної частини породи-колектори та флюїдоупори;

- з'ясувати речовинний склад порід-колекторів;

- уточнити стратиграфічне положення відбиваючих горизонтів та геологічну будову структури.

За результатами аналізу кернавого матеріалу, даних ГДС і випробування свердловини в процесі буріння буде остаточно визначена кількість перспективних об'єктів для випробування в експлуатаційній колоні.

Продуктивна характеристика нафтоносних горизонтів (дебіт, пластовий тиск, статичні та робочі тиски, хімічний та фракційний склад пластових флюїдів) буде отримана в ході випробування в експлуатаційній колоні.

Доцільність буріння свердловин №№ 5, 6, їх проектні глибини, горизонт та місцезположення буде визначено по результатах буріння свердловин №№2, 4, додаткових сейсмічних досліджень та уточнення запасів і ресурсів вуглеводнів в межах Теплої площі.

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.1.3. Промислово-геофізичні дослідження

Основні методи ГДС включають обов'язкові види досліджень, що забезпечують оцінку нафтогазоносності порід, визначення їх колекторських властивостей, стратиграфічної прив'язки та розчленування розрізу, корегування інтервалів відбору керну, ВПТ та перфорації.

БКЗ, БК, МБК, МКЗ, ІК, АК, ГК, НГК, ІННК виконується в продуктивній товщі, а також при випробуванні нафто- і газозносних об'єктів.

В комплексі геофізичних досліджень при контролі випробування свердловин в складних випадках, коли отримані дані не ефективні, для виявлення інтервалів притоку ВВ та перетоків застосовується високоточна термометрія, акустична шумометрія та інші. Додаткові методи геофізичних досліджень визначаються, виходячи з специфіки досліджуваного розрізу та конкретних геолого-технічних умов, коли необхідно отримати додаткову інформацію для виконання поставлених завдань.

У відкритому стовбурі усіх без винятку свердловин обов'язково виконується інклінометрія і профілеметрія, в обсаджених – методи контролю за якістю цементування колони (АКЦ, ОЦК).

Проектний комплекс ГДС додається в таблиці 2.1.

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.1.4. Відбір керн, шламу і флюїдів

Керновий матеріал являється основою для отримання найбільш достовірної інформації, а результати його комплексного дослідження спільно з петрографічними даними повинні забезпечити надійну геолого-геофізичну інформацію під час пошуків, розвідки, підрахунку запасів нафтових і газових родовищ, тому умови проводки свердловин повинні забезпечувати винос керну не менше 50% від запроектованого.

В зв'язку з вивченістю кайнозойських, мезозойських і верхньої частини палеозойських відкладів, а також, враховуючи той факт, що основні перспективи нафтогазоносності Тетянинської площі пов'язані з відкладами башкирського, серпуховського та візейського ярусів нижнього карбону, а також кори вивітрювання порід кристалічного фундаменту, відбір керну передбачається з перспективної частини розрізу з повним комплексом його дослідження, направленою на вирішення наступних задач:

1) стратиграфічне розчленування (визначення віку) розрізу порід, які будуть розкриті проектною свердловиною і співставлення її з розрізами свердловин сусідніх площ;

2) літологічна і геохімічна характеристика розрізу, відновлення палеогеографічних умов басейну осадконакопичення і геологічної історії його розвитку;

3) виявлення прямих і непрямих ознак нафтогазоносності, визначення колекторських і екрануючих властивостей порід в продуктивних і водоносних частинах розрізу;

4) вивчення залежностей між ємкісними властивостями, нафтогазо- і водонасиченістю порід і промислово-геофізичними параметрами.

Згідно з глибиною розкриття проектними свердловинами перспективних горизонтів в свердловинах №№ 4 і 2 проектується відбір керну – в інтервалі їх залягання. Дані зведені в таблиці 3.6.

						Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.1.5. 1 Лабораторні дослідження

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

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

Комплекс лабораторних досліджень включає наступні види робіт:

- а) визначення колекторських властивостей порід по керну;
- б) фізико-хімічний аналіз газу і конденсату;
- в) хімічний аналіз води і порід;
- г) палеонтологічний, петрографо-мінералогічний, люмінесцентно-бітумінологічний, петрофізичний аналіз кернавого матеріалу.

Зразки керну для лабораторних досліджень відбираються після детального і повного опису його на свердловині.

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

В процесі буріння, а також в період досліджень свердловини відбираються проби газу, газового конденсату, нафти, пластової води.

В лабораторних умовах для газу визначаються: питома вага газу по повітрю, теплотворна здатність по хімічному складу, сумарний вміст вуглеводневих газів в об'ємних процентах, в тому числі: метану, етану, пропану, бутану, ізо-бутану, пентану, ізо-пентану, гексану, вміст не вуглеводневих газів: азоту, сірководню, гелію, водню, двоокису вуглецю, вміст органічних кислот.

Для конденсату визначаються: колір, питома вага, кінетична в'язкість при 20 °С, фракційний склад.

						Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Враховуючи результати пошуково-розвідувальних робіт, як в межах даної площі, так і на сусідніх територіях основні перспективи нафтогазоносності Тетянинської площі пов'язуються з відкладами башкирського ярусу (горизонт Б-10-11), рифогенними утвореннями серпухівського ярусу (горизонти С-4-5) та візейськими відкладами (горизонт В-18).

Знаходження вуглеводнів у розрізі забезпечується наявністю порід-покришок та складною тектонічною будовою, яка зумовлена наявністю великої кількості тектонічних екранів, які є бар'єрами та головними чинниками утворення пасток. В даному випадку перешарування теригенних порід є прекрасною затримкою для вуглеводнів, так наприклад башкирський ярус являє собою перешарування пісковиків, алевролітів та аргілітів, наявні прошарки вапняків. У даному випадку аргіліти та вапняки є міцними покришками для дрібно зернистих пісковиків та мілкозернистих алевролітів.

Запаси нафти категорії С₁ (горизонт Б-10) в межах ліцензійної ділянки становлять 29 тис.т, категорії С₂ – 40 тис.т та перспективні видобуванні ресурси нафти категорії С₃ за даною оцінкою складають 299 тис.т., газу 326 млн.м³. Ця оцінка вказує, що за класифікацією родовищ за запасами, Тетянинська площа є великим родовищем.

При проведенні досліджень зразків горизонту Б-10, який є нафтовим, виявлені параметри: коефіцієнт пористості – 0,107, коефіцієнт газонасиченості - 0,52.

У газових горизонтах С-4 та С-5 пористість становить 6%, але при цьому коефіцієнт газонасиченості складає 0,8. Дані параметри дають змогу оцінити, що дане родовище має великі запаси, при цьому видобуток цих вуглеводнів є економічно-доцільним.

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.2. Підрахунок запасів

Основні підрахункові параметри взяті по аналогії та за результатами проведення дослідницьких робіт, зокрема буріння, на Вільхівській, Вергунівській, Тетянинській та інших сусідніх площах.

Для серпуховських рифогенних тіл, горизонтів С-4-С-5, враховуючи результати буріння свердловини № 3, перспективним в нафтогазоносному відношенні вважається західне склепіння. Перспективна площа визначена згідно контурів рифогенних тіл по в.г. V_{B1} з врахуванням коефіцієнту заповнення пастки 0,5.

По горизонту Б-10 башкирських відкладів перспективна площа визначена за структурними побудовами по в.г. V_{B2} і обмежена ізогіпсою – 1600 м та тектонічним порушенням. Коефіцієнт заповнення пастки приймаємо 0,6. Першопочатковий об'єм газу у колекторі при підрахунку запасів об'ємним методом може бути визначений на основі вивчення геологічних, фізичних та хімічних особливостей, що характеризують газове родовище.

Об'ємний метод широко застосовується для підрахунку запасів газу у результаті своєї простоти, а також тому, що усі необхідні параметри можна отримати у процесі розвідки покладу.

Перспективні ресурси газу підраховані об'ємним методом за формулою:

$$V = F \cdot h_{\text{еф}} \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{нг}} \cdot P_{\text{пр}}, \quad (2.1)$$

де V – перспективні ресурси ВВ, млн. м³;

F – очікувана площа газоносності, м²;

$h_{\text{еф}}$ – ефективна газонасичена товщина продуктивного горизонту, м;

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт відкритої пористості, частка одиниці;

$K_{\text{нг}}$ – коефіцієнт нафтогазонасиченості, частка одиниці;

$P_{\text{пр}}$ – приведений пластовий тиск, МПа.

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Приведений пластовий тиск розрахований за формулою:

$$P_{пр} = P_{пл.поч.} * \alpha * f, \quad (2.2)$$

де α - поправка на відхилення вуглеводневих газів від закону Бойля – Маріотта;

f – поправка на температуру.

$$V_1 = 1940000 * 7 * 0,8 * 0,06 * 22 = 143 \text{ млн м}^3.$$

$$V_2 = 4700000 * 5 * 0,06 * 0,8 * 25 = 282 \text{ млн м}^3.$$

Підрахунок геологічних запасів нафти виконаний об'ємним методом, який базується на визначенні кількості нафти, яка знаходиться нафтонасиченому пустотному просторі покладу з послідуочим приведенням

цієї кількості запасів до стандартних умов (тиск 0,1 МПа і температура 20°C).

$$Q = F * h * m * k * \theta * \rho * \eta_n, \quad (2.3)$$

де F - площа нафтоносності, м²;

h - нафтонасичена товщина пласта, м;

m - коефіцієнт відкритої пористості, частка одиниці;

k - коефіцієнт нафтонасиченості колектора, частка одиниці;

θ - перерахунковий коефіцієнт, який враховує усадку нафти, частка одиниці;

ρ - густина нафти в поверхневих умовах, кг/м³;

η_n - коефіцієнт вилучення нафти, частка одиниці.

$$Q = 11080000 * 3,4 * 0,107 * 0,52 * 903 * 0,9 * 0,2 = 340 \text{ тис т.}$$

Підрахункові параметри та величини перспективних ресурсів нафти та газу наведені відповідно в таблиці 2.4 та 2.5.

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Гірничо-геологічні умови буріння

В процесі буріння проектних свердловин № 2, та № 4 можуть мати місце ускладнення у вигляді поглинання бурового розчину, звуження стовбура свердловини, осипання нестійких порід, обвалів стінок свердловини, сальнико-, каверно-, жолобоутворення, нафтогазопрояви при досягненні нафтогазоносних горизонтів. Типи і параметри бурових розчинів вибрані з розрахунку пластових тисків та можливих типів ускладнень на основі аналізу процесу буріння свердловини № 3 на Сусідньому склепінні Тетянинської площі та свердловин суміжних площ.

З метою запобігання осипання стінок свердловини та попередження забруднення рослинно-грунтового покриву в свердловині № 4 інтервал 0 – 10 м буде перекритий направленням Ø 426 мм.

Кайнозойські відклади в межах Тетянинської площі представлені, в основному, нестійкими піщано-глинистими породами і мергелями, в процесі розбурювання яких можливі осипання, обвали, поглинання бурового розчину (інтервал 0 – 50 м). У розрізі крейдяних відкладів (інтервал 50-320 м), представлених мергельно-крейдяною товщею, можливі звуження стовбура свердловини, викликані набряканням крейди, затягування та прихвати бурильного інструменту та поглинання бурового розчину. Для розкриття наведених інтервалів без ускладнень необхідно застосування глинистого бурового розчину, складеного з глинопорошку, КМЦ, графіту, густиною – 1,16 г/см³, в'язкістю – 40-60 сек. СНЗ = 20/40-40/60, водовіддача повинна не перевищувати 6 см³/30 хв., так як більша веде до набрякання крейди.

Цей інтервал необхідно перекрити кондуктором Ø 245 мм, до глибини 330 м та зацементувати до устя.

Московський та башкирський яруси середньокам'яновугільної системи подібні за своїми умовами проводки свердловини, а тому можливе поглинання бурового розчину, осипи і обвали стінок свердловини, звуження

Стовбура					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	39

свердловини та прихвати бурового інструменту і лише в розрізі башкирських відкладів можливі нафтогазопрояви. Необхідно застосувати калієвий розчин, складений з КЛСТ, КСІ, КМЦ – 700, Fin Fix, нафти, графіту, сульфанола, лабріколу. Густина розчину не повинна перевищувати 1,16 г/см³, з глибини 1430 м необхідно знизити густину до 1,14 г/см³ для попередження кольматації продуктивного горизонту (Б-10). Також необхідно передбачити якісне очищення бурового розчину від твердої фази. Стовбур свердловини обсаджується експлуатаційною колоною Ø 146 мм та цементується по всій довжині до устя.

Свердловина № 2 проектною глибиною 2600 м дещо подібна за своїми геологічними умовами буріння до свердловини № 4.

Нестійкі кайнозойські відклади та верхня частина крейди, де можливі осипання порід, поглинання бурового розчину та звуження стовбура свердловини, будуть перекриті обсадною колоною Ø 324 мм до глибини 60 м. При бурінні буде застосовано глинистий буровий розчин, складений з глинопорошку, КМЦ, графіту, густиною – 1,16 г/см³, в'язкістю – 40-60 сек. СНЗ = 20/40-40/60, при водовіддачі 7 см³/30 хв.

В розрізі крейдяних відкладів можливі набухання крейди, підхоплення та затягування бурового інструменту, поглинання промивальної рідини. При розбурюванні порід московського та башкирського ярусів середньокам'яновугільної системи слід вжити заходів по попередженню осипання стінок свердловини, поглинання бурового розчину, звуження стовбура та нафтогазопровів у башкирських відкладах. Для безаварійного буріння рекомендовано полімер-калієвий розчин, до складу якого входить КЛСТ, КМЦ-700, Fin Fix, КСІ, сульфонал, лабрікол, а також нафта і графіт; густина промивальної рідини - 1,16 г/см³, в'язкість – 40-60 с. водовіддача – 5 см³/30 хв., СНЗ = 40/60-60/80. Даний інтервал перекривається проміжною колоною Ø 245 мм до глибини 1415 м та цементується по всій довжині.

Подальше поглиблення свердловини у башкирських, серпуховських та

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

візейських відкладах кам'яновугільної системи, а також породах кристалічного фундаменту може бути ускладнене поглинаннями бурового розчину, особливо в інтервалі залягання рифогену, осипаннями стінок свердловини, утворенням каверн, уступів. А також можливими нафтогазопроявами при перевищенні пластового тиску над гідростатичним, створюваним стовпом промивальної рідини в стовбурі свердловини. Для боротьби з нафтогазопроявами з глибини 1415 м потрібно встановити на жолобній системі вакуумний дегазатор і фрезерно - струминний млин. Викидна лінія устатковується штуцерною батареєю і дегазаційною ємністю. На буровій необхідно мати запас бурового розчину та забезпечити необхідну кількість обважнювача (крейда, барит). При бурінні буде використаний полімер-калієвий розчин, густина від 1,16 г/см³, в розрізі перспективних горизонтів необхідно знизити густину бурового розчину до 1,12 г/см³.

3.2. Обґрунтування конструкції свердловини

Виходячи з проектної глибини, мети буріння, геолого-технічних умов проводки, зважаючи на різні ускладнення і допустимі величини виходу з-під башмака попередньої обсадної колони, пластові тиски, а також досвіду буріння на сусідніх площах, проектом передбачається наступна конструкція свердловини:

– Кондуктор Ø 324 мм спускається в покрівлю крейдяних відкладів з метою перекриття нестійких, поглинаючих порід кайнозою та верхньої частини мезозою, а також для попередження забруднення водоносних горизонтів, які використовуються для пиття, хімічними реагентами бурового розчину. Цементується кондуктор по всій довжині.

– Проміжна колона Ø 245 мм спускається з метою перекриття товщі порід крейди, тріасу та верхнього карбону (C₃), де можливе поглинання бурового розчину, осипання аргілітів і прихвати бурового інструменту. Колона також необхідна для надійного обладнання устя свердловини противикидовим

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.3. Режим буріння

Ефективність буріння залежить від комплексу факторів: осьове навантаження на долото, частота обертів долота, витрати бурового розчину та параметри якості бурового розчину, типу долота, геологічних умов, механічних властивостей гірських порід.

Режим буріння, забезпечує отримання найкращих показників при даних умовах буріння, називають оптимальним. Іноді в процесі буріння вирішують спеціальні задачі – проходка свердловини через поглинання в пласті, забезпечення мінімального викривлення свердловини, максимальний виніс керну, якість розкриття продуктивних пластів. Режими буріння при яких вирішують такі задачі – спеціальний.

Механічна швидкість буріння визначається за формулою:

$$V_m = H_d / T_m, \quad (3.1)$$

де H_d – проходка на долото, м;

T_m – тривалість механічного руйнування гірських порід на вибої або при проходці інтервалів, г.

Так, при обробці даних отримуємо дані, що на проходку двох свердловин (№№2,4) закладено 1,5 років. Свердловина №2 закладається з глибиною 1600 м, свердловина №4 закладається з вибоєм в 2600 м. При цьому візьмемо загальний час буріння та загальний метраж проходки і отримаємо:

$$H_{заг} = H_{св2} + H_{св4} = 1600 + 2600 = 4200 \text{ (м)}.$$

$$V_m = 4200 / 13149 = 0,139 \text{ (м/год)}.$$

Рейсова швидкість буріння знаходиться за виразом:

$$V_p = \frac{L_c}{T_m + T_{сп}}, \quad (3.2)$$

де L_c – довжина свердловини, м;

T_c – тривалість спуску і підйому долота, нарощування інструменту, ч.

При цьому швидкість спуску залежить від багатьох факторів, такі як тип

бурові установки, освітленість команди, типи обладнання. Розрахуємо, що					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	43

середній час підйому 36 м труби 5 хв, тоді з глибини 1600 м підйом становитиме 4 години 10 хвилин. Час спуско-підйомних операцій на цій свердловині буде становити 8 годин 20 хвилин, якщо операції будуть проходити без ускладнень. Так для свердловини з глибиною 2600 м час підйому становитиме 6 годин, а загальна тривалість операцій – 12 годин. Загальна тривалість операцій на обох свердловинах 18 годин.

$$V_p = \frac{4200}{13149 + 18} = 0,139 \text{ (м/год)}.$$

На даній площі буде проводитися буріння з використанням бурових установок з електричним приводом, оскільки мережа зазначеного району розрахована на потужності, необхідні для проведення буріння установками з електроприводом. Крім того при виборі бурової установки для буріння проектної свердловини враховано допустиме навантаження на гаку, яке не повинне перевищувати вагу (в повітрі) найбільш важкої обсадної колони.

Враховуючи вищевикладені дані на Тетянинській площі для проводки проектної свердловини пропонується обрати бурову установку типу Уралмаш 4Е-76 з приводом від електричних двигунів. Використання даних установок буде економічно доцільним. В комплект бурової установки Уралмаш 4Е-76 входять: вишка баштового типу БВ -53-320М висотою 53 м для підвішування талевої системи і розміщення бурильних труб, обладнання для спуску і підйому інструмента обладнання для подачі і обертання інструмента (ротор Р-560), насоси для прокачування промивної рідини, механізм для очистки і приготування промивної рідини (глиномішалка, блок приготування розчину, циркуляційна система (в комплекті), пісковідділювач (в комплекті), муловідділювач тощо).

Спосіб буріння роторний.

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.5. Охорона надр і навколишнього середовища

Охоронні заходи до проведення пошукових робіт:

1. Оформити відведення земельної ділянки під будівництво свердловин згідно існуючого законодавства і положень.
2. Зняти родючий шар ґрунту на всій площі відведеної ділянки на глибину 0,5 м і заскладувати його в місце передбачене схемою земельних робіт при можливості бурової.
3. Для збереження родючого шару вибрати рівне або підвищене місце, на якому немає застою поверхневих вод і не виступають ґрунтові води.
4. З метою попередження повітряної і водної ерозії, заскладований родючий шар повинен бути засіяний багаторічними травами.
5. Розбивку площі під бурову потрібно провести так, щоб природний уклін місцевості забезпечував стік води в бік відстойного амбару.
6. Площадки під буровою, силовим і насосним блоками, блоком приготування розчину, під складом ГММ і хімреагентів, біля устя водної свердловини – бетонуються. Бетонні площадки оконтурюються лотками, які зв'язуються в єдину систему.
7. При будівництві бурової передбачається повторне використання стічних вод по схемі повторного водопостачання, що зменшить використання підземних вод питної якості, на виробничі потреби.
8. Для попередження попадання дизпалива на землю і зменшення впливу газів ДВЗ встановлюється закритий блок-глушник з гідравлічним іскрогасником – колектором.
9. Встановити водомірне обладнання для обліку використаної питної води.
10. Провести якісне цементування обсадної колони артезіанської свердловини від устя до верхнього водоупору.

Охоронні заходи в процесі буріння і випробування свердловин:

Для попередження забруднення водоносних горизонтів кайнозойського

						Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

комплексу спуск кондуктора в пошукових свердловинах проводити до покрівлі верхньокрейдяних відкладів з цементуванням від башмака до устя.

1. З метою попередження нафтових викидів удосконалювати систему противикидового обладнання.

2. Збір стічних вод, забруднених нафтопродуктами і хімреагентами проводити в шламових амбарах і відстійниках.

3. Рідкі хімреагенти повинні зберігатися в металевих резервуарах, а сухі – на спеціальній бетонній площадці під дахом.

4. Запасний розчин зберігається в спеціальному залізобетонному резервуарі, на дно якого укладено спеціальний протифільтраційний екран із утрамбованої вологої глини і поліетиленової плівки.

5. Відпрацьований розчин і шлам зберігається в земляних амбарах, дно і стінки яких закріплені утрамбованою вологою глиною і поліетиленовою плівкою. Будівництво передбачається по схемі “Г” (ДСТ 41-08, 0174).

Заходи по відновленню земельних ділянок після закінчення геолого – пошукових робіт

1. Водна свердловина ліквідується згідно “Правил ліквідаційного тампонажу свердловин різного призначення”, а глибока пошукова свердловина – згідно “Інструкції по ліквідації опорних, параметричних, пошукових, розвідувальних та інших свердловин”.

2. Бурове обладнання і залізобетонні конструкції демонтуються і вивозяться.

3. Сиру нафту, залишки дизпалива, мастильних матеріалів вивозять на другі бурові.

4. Придатний буровий розчин вивозять для використання на інші бурові.

5. Звільнену від обладнання земельну ділянку відновлюють технічною і біологічною рекультивацією до стану придатності використання за основним призначенням.

						Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Рекультивация земельних ділянок проводиться в такому порядку:

а) шламовий амбар і амбар для відстою води представляють собою котлован глибиною 2-3 м, обвалований навколо раніше викопаною землею. Обваловка висотою 1 м. Розміри амбарів $45 \times 30 = 0,135$ га і $14 \times 12 = 0,17$ га.

В чотирьох протилежних кутах амбарів викопують траншеї глибиною 3 м, в які зливаються залишки глинистого розчину і технічної води, при цьому рівень рідини в траншеях і амбарах повинен бути нижче рівня землі на 1,5 м. Після відстоювання рідини і часткового вбирання її ґрунтом, проводять поступове засипання амбарів і траншей ґрунтом з обваловок.

Після засипання амбарів і траншей проводять загальне планування площадки:

б) ділянки під дизельним і насосним блоками, складом хімреагентів мають сильну деформацію ґрунту і забруднення.

Після зняття з них металеві основи за допомогою бульдозера знімають забруднений шар ґрунту товщиною 0,15 м. Знятий ґрунт засипають в шламовий амбар, проводять планування площадок. Потім проводиться загальне планування відведеної земельної ділянки із збереженням природного нахилу території.

Заскладований родючий шар наноситься товщиною 0,5 м рівномірно по всій площі (2,3 га). Після чого проводять оранку, боронування і підбираються залишки металу і каміння.

Рекультивация під'їзних шляхів проводиться шляхом оранки і рихлення дисковими боронами.

Біологічна рекультивация представляє собою обробку рослинного шару відведеної ділянки землі органічними і мінеральними добривами згідно рекомендацій агрономічної служби. Ці роботи проводить основний землекористувач (КСП, агрофірма). Виконавець бурових робіт відшкодовує втрати по довідці – розрахунку.

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Основні техніко-економічні показники геологорозвідувальних робіт

З метою пошуків вуглеводнів на Тетянинській площі для вирішення поставлених геологічних завдань планується пробурити 2 свердловин: розвідувальну та пошукову з глибиною 2600 м та 1600 м відповідно.

Для доведення економічної доцільності розвідувальних робіт в розрахунках використовують наступні дані.

Таблиця 4.1.1- Вихідні дані по проектних свердловинах

Показники	Дані по свердловинах	
	№ 2	№ 4
1	2	3
Родовище	Тетянинське	
Проектна глибина, м	2600	1600
Вид буріння	вертикальний	вертикальний
Спосіб буріння	роторний	роторний
Тип верстату	Уралмаш 4Е-76	
Вид енергії	Електрична	
Геологічні умови	складні	складні
Кількість свердловин	1	1
Кількість об'єктів	1	1
Конструкція свердловини,		
Направлення	426 × 60	426 × 10
кондуктор	245 × 1415	245 × 330
експлуатаційна колона	168/146 × 2600	146 x 1600

Таблиця 4.1.2. - Фактичні дані по свердловинах

Родовище та № свердловини	Глибина, м	Верстатомісяці	Швидкість буріння, м/верст. міс.	Мета буріння
№2	2600	3.3	780	пошук
№4	1600	3.3	480	розвідка
РАЗОМ	4200	3.3	1260	—
В середньому на 1 свердловину	2100	3.3	630	—

На підставі вихідних даних і обґрунтованої швидкості буріння розраховується тривалість виробничого циклу (таблиця 4.1.3).

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 4.1.3. Тривалість виробничого циклу
(розрахункова для свердловин №№2,4)

Витрати часу	Кількість діб
Будівельно-монтажні роботи	35
Підготовчі роботи до буріння	0
Буріння і кріплення	285
Випробування в процесі буріння	10
Випробування в експлуатаційній колоні	45
Демонтаж	16
Всього	391

4.2 Вартість та геолого-економічна оцінка проектних робіт

Запаси ($Q_{\text{заг}}$) на Тетянинській площі оцінюються у 425 млн м^3 газу та 340 тис т нафти .

Проходка по свердловинах, які проектується пробурити, складе:

$$M_{\text{зар}} = H_{1\text{св.}} + H_{2\text{св.}} + H_{\text{псв}} \text{ [м]} \quad (4.2.1)$$

де, $H_{1\text{св}}$ та $H_{2\text{св}}$ – проектна глибина буріння свердловин різного призначення (пошукові, розвідувальні), м

$$M_{\text{зар}} = 2600 + 1600 = 4200 \text{ (м)}$$

Капітальні вкладення на буріння свердловин складуть:

$$St = K_{\text{св}}^{\text{в}} \cdot n_{\text{св1+n}} + K_{\text{св}}^{\text{пс}} \cdot n_{\text{св1+n}}, \text{ [тис. грн]} \quad (4.2.2)$$

де, $K_{\text{св}}^{\text{в}}$ – вартість буріння вертикальної свердловини, тис. грн.; $K_{\text{св}}^{\text{пс}}$ – вартість буріння похилоскерованої свердловини, тис. грн; $n_{\text{св1+n}}$ – кількість свердловин вертикальних чи похило-скерованих.

$$St = 35551,8 * 2 = 71103,6 \text{ (тис грн).}$$

Приріст запасів на 1 грн витрат дорівнюватиме:

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{заг}} / St \text{ , [млрд. м}^3 \text{]} \quad (4.2.3)$$

де, $Q_{\text{заг}}$ – геологічні запаси газу, млрд. м^3 ; St – капітальні вкладення на буріння свердловин, тис. грн

$$Q_{\text{пр}} = \frac{425 \text{ млн м}^3}{71103,6 \text{ тис грн}} = 597,71 \text{ (м}^3 \text{/грн)}$$

					Арк.
					50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Вартість 1 м проходки розраховується за формулою:

$$B1_{\text{Мпр}} = \frac{B_{\text{св}}}{H} \cdot K, [\text{грн./м}], \quad (4.2.4)$$

де, K – коефіцієнт інфляції подорожчання (подорожчання) – 5,92; $B_{\text{св}}$ – кошторисна вартість свердловини, (тис. грн.); H – проектна глибина буріння, м.

$$B1_{\text{Мпр}} = \frac{71103600}{4200} \cdot 5,92 = 100730,1 \text{ (грн/м)}$$

Вартість підготовки 1 тис. м³ газу становить:

$$B_{1000\text{м}^3} = \frac{St}{Q_{\text{заг}}} [\text{грн./ тис. м}^3] \quad (4.2.5)$$

$$B_{1000\text{м}^3} = \frac{71103600}{42500000} = 107,3 \text{ (грн./ тис. м}^3)$$

Приріст запасів на 1 м проходки становить:

$$\Pi = \frac{Q_{\text{заг.}}}{M_{\text{заг.}}} \cdot [\text{тис м}^3/\text{м}] \quad (4.2.6)$$

$$\Pi = \frac{425000}{4200} = 189,19 \text{ (тис. м}^3/\text{м)}$$

Приріст очікуваних запасів на 1 свердловину:

$$\Pi1_{\text{св}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{\text{кількість св.}} [\text{млн м}^3] \quad (4.2.7)$$

$$\Pi1 = \frac{42500000}{2} = 212,5 \text{ (млн м}^3)$$

Річний прибуток від розробки розвіданих запасів газу:

$$\text{Пр} = (Ц - С) \cdot Q \cdot g \cdot K - T, [\text{грн}] \quad (4.2.8)$$

де Пр – річний прибуток, грн; Ц – ціна 1000 м³ газу (7000 грн); С – собівартість видобутку 1000 м³ газу (5430 грн); Q – об'єм ресурсів (425 000 тис.м³) газу, який підлягає розробці; g - середньорічний темп видобутку (5 %); K – коефіцієнт вилучення газу (0,9); T – вартість тематичних досліджень (185 000 грн).

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

$$\text{Пр} = (7000-5430) \cdot 425000 \cdot 0,05 \cdot 0,9 - 185\ 000 = 29841250 \text{ (тис грн)}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		51

Таблиця 4.2.1 Показники економічної ефективності розвідувальних робіт

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Середня комерційна швидкість буріння	м/верст.міс	780
2	Очікуваний приріст вуглеводнів	млн м ³	425
3	Проходка по свердловинах	м	4200
4	Капітальні вкладення на буріння свердловин	тис. грн	71103,6
5	Вартість 1 м буріння	грн.	100730,1
6	Приріст запасів на 1 грн витрат	м ³ / грн	591,71
7	Вартість 1000 м ³ газу	грн. /тис. м ³	107,3
8	Приріст очікуваних запасів на 1 м буріння	тис.м ³ /м	189,19
9	Приріст очікуваних запасів на 1 свердловину	млн.м ³	212,5
10	Річний прибуток від розробки	млрд грн	29,84

	інтенсифікації припливу з пласта. Шум при роботі компресора і цементувальних агрегатів. Небезпека відкритого фонтанування.
--	--

Продовження таблиці 5.1.1

Приготування та хімічна обробка бурового розчину	Хімічні опіки та отруєння їдкими та токсичними хімічними реагентами. Рухомі частини механізмів для приготування та очищення бурового розчину.
--	--

5.2. Розробка з заходів охорони праці

5.2.1. Заходи з техніки безпеки

Усі працівники геологорозвідувальних організацій повинні вчасно проходити навчання, інструктажі і перевірку знань із питань охорони праці.

До виконання робіт із підвищеною небезпекою допускаються особивіком не менше 18 років, які пройшли спеціальні навчання і отримали відповідне посвідчення.

Роботодавець повинен забезпечити працівників всіма необхідними інструкціями з техніки безпеки. Працівники при виконанні робіт повинні суворо дотримуватися вимог інструкцій.

При відборі проб кернавого матеріалу за допомогою керноловів необхідно забезпечити його адійне кріплення.

Пробовідборниками під час роботи повинні користуватися захисними окулярами, щоб виключити можливість ураження очей шматочками керну, який розколовся. Особлива увага повинна приділятися укладці кернавих ящиків: вони укладаються на вирівняну площадку, при цьому висота штабелів не повинна перевищувати 5-6 ящиків.

При проведенні комплексу лабораторних досліджень для попередження хімічних опіків необхідно дотримуватись правил безпеки при розливанні кислот, лугів, розчинів аміаку т інших речовин. Для попередження хімічних опіків необхідно дотримуватись правил безпеки при розливанні та перенесенні реактивів.

					Арк.
					5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

При проведенні сейсмозв'язувальних, електророзв'язувальних, магніторозв'язувальних і деяких інших видів робіт виконується значний об'єкт робіт по підготовці профілів та місцевості. Найбільш безпечними є механізований спосіб прокладки профілів з використання спеціальної техніки – бульдозерів, кушорів та ін.

Експлуатація геофізичної апаратури, в якій використовується електричними струм небезпечних напруг повинна проводитися з дотриманням мір, які

виключали б ураження електричним струмом як обслуговуючи персонал, так і місцеве населення. Персонал, що обслуговує електророзв'язувальну апаратуру, повинен мати кваліфікаційну групу по техніці безпеки.

Геофізичні дослідження в свердловинах слід проводити згідно технічним умовам, тільки після відповідної підготовки свердловини, яка повинна забезпечити безперешкодний і безаварійний спуск знаряддя або приладів до вибою і підйом їх на поверхню. Персонал каротажної партії при роботі на буровій установці повинен використовуватися захисні каски з підшоломниками, запобіжні пояси при роботі на висоті більше 3 м.

При роботі у темний час доби устя свердловин простір між устям свердловин і підйомника, а також вся площадка розміщення каротажного обладнання освітлюється.

Під час спуско-підйомних операцій в свердловині забороняється:

- нахилитися над кабелем, переходити через нього, а також братися за кабель руками, що рухається;
- проводити поправку або установку міток, відкушувати дроти, які стирчать і заправляти їх кінці, а також очищати кабель від бруду і бурового розчину і т.д.;

При проведенні вибухових робіт повинен виконуватися передбачене «Єдиними правилами безпеки при вибухових роботах» крмплекс

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

заходів, які б забезпечували безпеку, як персоналу, щоб проводити вибухові роботи, так і осіб, присутніх при вибухових роботах.

Кімната, де відбувається зарядка, розрядка, зберігання зарядженої апаратури і вибухових матеріалів, повинні мати стіни товщиною не менше 25 см, підлога повинна бути покрита лінолеумом або гумовими матами і т.д.

Забороняється виконання робіт у свердловинах:

- в яких хустрічаються перешкоди для спуску заряду або торпеди;
- небезпечних по обвалам і прихопленням перфораційних апаратів;
- при температурі на вибої, яка перевищує межі допустимих температур для вибухових речовин, що застосовується, і засобів підривання і т.д.

Забороняється в процесі спуску і підйому обсадних труб:

- допускати вільне розкачування секції колони обсадних труб;
- утримувати від розкачування труби безпосередньо руками;
- піднімати, опускати, рідтягувати труби шляхом обхвату їх канатом.

До початку робіт по цементуванню повинна бути перевірена справність запобіжних клапанів і манометрів, а вся установка опресована на максимальний тиск, передбачений технічним паспортом насоса.

Заливочна головка повинна бути обладнана запірним вентелем і манометром.

При приготуванні цементного розчину робітники повинні працювати в респіраторах і захисних окулярах.

Перед випробуванням устя свердловини повинно бути обладнання викидним трубопроводом для відводу продукції, яка забезпечує пожежну безпеку.

Перед спуском в свердловину випробувача пласта необхідно перевірити справність його клапанних вузлів і сальникових ущільнень.

	Спускати випробувач слід	повільно.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис Дат
			7

Забороняється випробування горизонтів на продуктивність цементу за колоною напроти намічених інтервалів опробування.

Перфораціні роботи слід проводити тільки вдень і у виключених випадках, для звернення прозпочатих робіт. Дозволяється проведення їх з настанням темряви при достатній освітленості робочого місця прожекторами. Забороняється проводити перфорацію під час хуртовини, грози чи сильного туману. Присутність бурового майстра при перфорації – обов'язкова.

Після перфорації до свердловини дозволяється підійти тільки керівнику геофізичної партії і робітнику, який управляє засувами. Інші працівники можуть підійти до свердловин лише після команди керівника вибуховими роботами.

Під час роботи агрегатів, для запобігання нещасних випадків, забороняється

ремонтувати або кріпити об'язки устя свердловини. Для цього слід зупинити агрегати, знизити тиск в системі нагнітання до ніля і лише тоді приступати до ремонту вузла обладнання, який вийшов із ладу чи кріплення об'язки устя свердловини.

При проготуванні бурового розчину безпосередньо на буровій остання до початку проводки свердловини забезпечується достатньою кількістю глинопорошку і хімреагентів.

При розвантаженні глини, глинопорошку та інших матеріалів, завантаження глиномішалки і перелопачуванні глини, обважнювача і реагентів слід користуватися захисними окулярами.

Якщо глиномішалка встановлена високо над рівнем землі, то необхідно застосовувати механічний підйомник для подачі шлини та інших необхідних матеріалів в завантажувальний люк. Для зручності обслуговування глиномішалки навколо неї повинен бути встановлений

	настил з трапом	шириною	не менше 1,5 м з перилами.		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	8

Робочі місця і проходи біля глиномішалки повинні бути вільними від сторонніх предметів і триматися у чистоті.

При підготовці хімреагентів робітники бурової бригади повинні дотримуватись заходів безпеки, для попередження шкідливого впливу хімреагентів на організм. При приготуванні хімреагентів для обробки бурового розчину робітники повинні обов'язково працювати в гумових чоботах, фартусі, рукавицях і захисних окулярах або спецмасках з окулярами.

На деяких бурових для приготування і обважнення бурового розчину застосовують гідророзмішувачі Один чи два змішувачі встановлюють під спеціальною металевою площадкою з обважнювачем, що полегшує працю бурової бригади.

5.2.2. Заходи із виробничої безпеки

Проектування на будівництво виробничих, адміністративних і побутових приміщень і споруд повинні здійснюватися у відповідності з діючими будівельними нормами і правилами.

Заміри рівнів виробничих шкідливих факторів на робочих об'єктах повинні проводитися санітрано-епідемологічними станціями або санітарно-промисловими лабораторіями, пиловентиляторами і радіометричними службами.

Виробничі, адміністративні і побутові приміщення геологорозвідувальних підприємств, а також обладнання та інвентар, які в них знаходяться, повинні утримуватись у відповідності з вимогами інструкції по санітарному утриманню приміщень і обладнання виробничих підприємств., механізмів і допоміжних приладів повинні утримуватися в чистоті. Підлога повинна мати неслизбку поверхню і легко очищатися.

Освітлення постійними робочих місць повинне забезпечуватися стаціонарними джерелами загального освітлення. При недосатньому загальному освітленні робочі місця повинні бути забезпечені місцевим

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

освітленням. Освітлення на бурових повинно проводитися у відповідності з нормами.

Рівні вібрації, шуму, іонізуючого випромінювання не повинні перевищувати рівнів встановленими нормами. Контроль проводиться у відповідності з діючими стандартами.

У всіх виробничих приміщеннях повинна бути передбачена вентиляція, яка відповідає вимогами будівельних норм і правил. Для приміщень, де проводяться роботи зі шкідливими речовинами 1 і 2 класів небезпеки, вентиляційна система повинна бути окремою, не пов'язаною з вентиляцією інших приміщень. Концентрація шкідливих речовин і аерозолів у повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій, встановлених діючими нормами. У виробничих приміщеннях, де можливе виділення вибухонебезпечних чи токсичних речовин, повинен бути організаційний контроль складу повітря в залежності від класу небезпеки речовин. При наявності в повітряному середовищі виробничих приміщень

ядовитих газів чи парів, концентрація яких можуть шкідливо вплинути на здоров'я людини, роботи в цих місцях повинні бути зупинені, а робітники переведені в безпечне місце.

Температура повітря у робочій зоні виробничих приміщень повинна бути в межах від +17 до +22 °С при легкій роботі, від +13 до +18 °С – при важкій.

При проведенні робіт на відкритому повітрі або неопалювальних приміщеннях на кожній ділянці повинні бути обладнані укриття від несприятливих погодних умов і приміщення для обігрівання працівників.

5.3. Пожежна безпека

Протипожежний захист виробничих приміщень і споруд передбачається ще при їх проектуванні і полягає у певних рішеннях планування, підборі вогнестійких будівельних конструкцій, споруджені

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

протипожежних перешкод, плануванні шляхів евакуації і протипожежного водопостачання.

На будь-якій виробничій території і приміщенні завжди повинна підтримуватися чистота і порядок.

Підлога, стелажі, верстати повинні систематично очищатися від простих, легкозаймистих і горючих рідин, замаслені підлоги митись спеціальними розчинами, що зливають масло. Місця розливу нафтопродуктів необхідно зачищати і засипати піском.

Під'їзди і підходи до споруд, вододжерел, місць розміщення протипожежного інвентаря і обладнання повинні бути завжди вільними, у нічний час освітлюватись, а взимку очищення від снігу. Забороняється використовувати протипожежні розриви між спорудами для складування матеріалів, обладнання, стоянки автотранспорту.

Проходи, виходи, коридори, тамбури, сходи не дозволяється загроможувати різними предметами і обладнанням. Забороняється використовувати у виробничих цілях горища. Вони повинні бути постійно закриті на замок, а ключі повинні зберігатися у певному місці.

Площадки для зберігання палива і горючо-мастильних матеріалів повинні розташовуватись не ближче 50м від території виробничих об'єктів, на них обов'язково встановлюється плакат «Вогненебезпечно! Не палити!».

На виробничій території забороняється розводити багаття. Куріння допускається лише у спеціально відведених місцях, що обладнані урнами, емкостями з водою і позначених написами «Місце для куріння».

Недопустиме використання відкритого вогню і куріння у вогненебезпечних місцях – сховищах легкозаймистих і горючих рідин, горючих матеріалів, складах, гаражах, лабораторіях, сейсмостанціях.

Після закінчення роботи всі виробничі приміщення повинні бути оглянуті особою, відповідальною за пожежну безпеку. І у разі виявлення недоліків, що можуть призвести до виникнення пожежі, останні сліді

										Арк.
										11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

Для попередження небезпеки загорання територію навколо бурової установки необхідно очистити від сухої трави, кущів і дерев у радіусі 50 метрів. Не можна забруднювати територію шорючими рідинами.

Забороняється на буровій розводити відкритий вогонь, застосовувати факели для освітлення, збергати запас палива більше добової необхідності, розміщувати електропроводку у місцях її можливого пошкодження. Розведення багаття допускається не менше 15 м від бурової установки.

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВИСНОВКИ

Перспективи пошуків вуглеводнів на Тетянинській площі пов'язуються з відкладами башкирського ярусу на східному склепінні Сусіднього підняття та розкриттям перспективного розрізу на його західному склепінні.

Враховуючи результати пошуково-розвідувальних робіт, як в межах даної площі, так і на сусідніх територіях основні перспективи нафтогазоносності Тетянинської площі пов'язуються з відкладами башкирського ярусу (горизонт Б-10-11), рифогенними утвореннями серпухівського ярусу (горизонти С-4-5) та візейськими відкладами (горизонт В-18).

Підрахунок запасів було проведено для трьох горизонтів: С-4-5, В-18, Б-10. По горизонтах С-4-5 та В-18 проведено підрахунок запасів газу, що становить 143 та 282 млн м³ відповідно. Запаси нафти категорії С₃ горизонту Б-10 становлять 340 тис т.

Породами-колекторами на території досліджень є рифогенні утворення, що представлені вапняками та товщі дрібнозернистих пісковиків, покришками виступають міцні вапняки та аргіліти.

Геолого-економічна оцінка показників розвідувальних робіт показала, що річний прибуток на кількість запасів газу в 425 млн м³ сумарно становить 29 млрд грн, що вказує на економічну доцільність проведення робіт.

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Геологічний проект пошуково-розвідувальних робіт по Тетянинській площі. ДП «Укрнаукагеоцентр».
2. Мінеральні ресурси України – Київ, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2004. 270 с.
3. Фик М.І., Хріпко О.І., Раєвський Я.О., Варавіна О.П. Розробка та експлуатація нафтових та нафтогазових родовищ: посібник для студ. ВНЗ / під ред. д-ра. техн. наук, проф. І.М. Фика Харків, 2019. 149 с.
4. Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г. Основи нафтогазової інженерії: підр. для студ. спец 185 «Нафтогазова інженерія та технології»; НТУ «ХПІ», ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. 415 с.
5. Довідник з нафтогазової справи / За загальною редакцією докторів техн. наук В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. 1996, 620 с.
6. Л.С. Мончак, В.Г. Омельченко. Основи геології нафти і газу. Івано-Франківськ: Факел. 2004, 276 с.
7. 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. Шуцько: КНТ, 2009. 376 с.
8. 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.
9. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Відомості Верховної Ради України, 1991. 546 с.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		14