

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

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

До захисту
завідувач кафедри В.В.В.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему Прогнозування та пошуки покладів вуглеводнів на Березовій площі

Пояснювальна записка

Керівник

см. викл. Валентина А.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ
А.В.В.
підпис, дата

Виконавець роботи

Слава Рабчук В.В.
студент, ПІБ
група 401 МЗ
С.В.В.
підпис, дата

Консультант за 1 розділом

см. викл. Валентина А.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис
А.В.В.

Консультант за 2 розділом

см. викл. Валентина А.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис
А.В.В.

Консультант за 3 розділом

доктор Нестеренко О.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис
О.В.Н.

Консультант за 4 розділом

см. викл. Рабчук В.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис
В.В.Р.

Консультант за 5 розділом

см. викл. Валентина А.В.
посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис
А.В.В.

Дата захисту 21.06.23

Полтава, 2023

5. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Геологічна частина	ст.викл. Вольченкова А.В.	<i>A. Volychenkova</i>	<i>A. Volychenkova</i>
Спеціальна частина	ст.викл. Вольченкова А.В.	<i>A. Volychenkova</i>	<i>A. Volychenkova</i>
Технічна частина	к.тн.доц. Нестеренко Т.М.	<i>T. Nesterenko</i>	<i>T. Nesterenko</i>
Економічна частина	ст.викл. Вовк М.О.	<i>M. Vovk</i>	<i>M. Vovk</i>
Охорона праці	ст.викл. Вольченкова А.В.	<i>A. Volychenkova</i>	<i>A. Volychenkova</i>

6. 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	22.06–04.06
4	Економічна частина	05.06–11.06
5	Охорона праці	12.06–15.06
6	Попередні захисти робіт	16.16–19.06
7	Захист бакалаврської роботи	20.06–21.06

Студент

Володимир Шахрайчук В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

A. Volychenkova A.B.
(підпис) (прізвище та ініціал)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
I ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	10
1.1 Географо-економічні умови	10
1.2 Геолого-геофізична вивченість.....	12
1.3 Геологічна будова району робіт	20
1.3.1 Стратиграфія.....	20
1.3.2 Тектоніка.....	28
1.3.4 Гідрогеологічна характеристика	56
II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	59
2.1 Мета, задачі, методика і об`єм проєктованих робіт	59
2.1.1 Обґрунтування постановки робіт	59
2.1.2. Система розміщення свердловин	68
2.1.3 Промислово-геофізичні дослідження	70
2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів.....	76
2.1.5 Лабораторні дослідження.....	78
2.1.6 Оцінка перспективності площі	80
2.2 Підрахунок запасів.....	81
III ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	82
3.1 Гірничо-геологічні умови буріння	82
3.2 Обґрунтування конструкцій свердловин.....	84
3.3. Режими буріння.....	86
3.4.Характеристики бурових розчинів.....	87
3.5.Охорона надр, природи та навколишнього середовища.....	88
IV ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	98
4.1 Основні техніко-економічні показники геологорозвідувальних робіт	98
4.2 Вартість та геолого-економічна ефективність проектних робіт	100
V ОХОРОНА ПРАЦІ	101

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Затвердив</i>		<i>Винников Ю.Л.</i>			Стадія	Аркуш	Аркушів
<i>Розробив</i>		<i>Шахрайчук</i>				4	110
<i>Керівник</i>		<i>Вольченко А.В</i>			НУПП ім. Ю.Кондратюка ННІНГ Кафедра БГ		
<i>Н.контроль</i>							

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт	101
5.2 Розробка заходів з охорони праці	103
5.2.1 Заходи з техніки безпеки	103
5.2.2. Заходи з виробничої санітарії	104
5.3. Пожежна безпека	106
ВИСНОВКИ	108
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	109
Додаток А: Структурна карта по відбиваючому горизонту	111
Додаток Б: Геологічний профіль	112
Додаток В: Проектний літолого – стратиграфічний розріз	113
Додаток Д: Геолого-технічний наряд	114

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Затвердив</i>		<i>Винников Ю.Л.</i>			<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Шахрайчук В.В.</i>				5	110
<i>Керівник</i>		<i>Вольченкова А.В.</i>			НУПП ім. Ю.Кондратюка ННІНГ Кафедра БГ		
<i>Н. контроль</i>							

АНОТАЦІЯ

Шахрайчук В.В. «Прогнозування та пошуки покладів вуглеводнів на Березовій площі».

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Національний університет «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2023.

Ця робота спрямована на прогнозування та пошук вуглеводневих родовищ на Березовій площі шляхом виявлення та попередньої оцінки потенційних об'єктів. Для досягнення цієї мети було використано комплекс геолого-геофізичних, аналітичних та статистичних методів, щоб визначити перспективність нафтогазоносних об'єктів та визначити їх промислове значення.

Дипломний проект відповідає вимогам завдання і включає геологічну, спеціальну, технічну, економічну частини, а також розділ з охорони праці.

Пояснювальна записка виконана на 110 сторінках, має 6 рисунки та 13 таблиць. Вона також містить чотири графічні додатки, що включають у себе 4 рисунків: структурна карта, сейсмогеологічний профіль, проектний літолого – стратиграфічний розріз, геолого – технічний наряд на свердловину № 1.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЛОЩА, ПРОГНОЗУВАННЯ І ПОШУК

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
3	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ABSTRACT

Shakhraichuk V.V. "Forecasting and search for hydrocarbon deposits on Berezova Square".

Bachelor's qualifying work in specialty 103 "Earth Sciences". Yuriy Kondratyuk Poltava Polytechnic National University, Poltava, 2023.

This work is aimed at forecasting and searching for hydrocarbon deposits on Berezova Square by identifying and preliminary evaluation of potential objects. To achieve this goal, a complex of geological-geophysical, analytical and statistical methods was used to determine the prospects of oil and gas-bearing objects and to determine their industrial value.

The diploma project meets the requirements of the task and includes geological, special, technical, economic parts, as well as a section on labor protection

The explanatory note consists of 110 pages, has 6 figures and 13 tables. It also contains four graphic appendices, which include 4 drawings: a structural map, a seismological profile, a design lithologic-stratigraphic section, a geological-technical outfit for well No. 1.

KEY WORDS: AREA, FORECAST AND SEARCH

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
ЗМН	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

ВСТУП

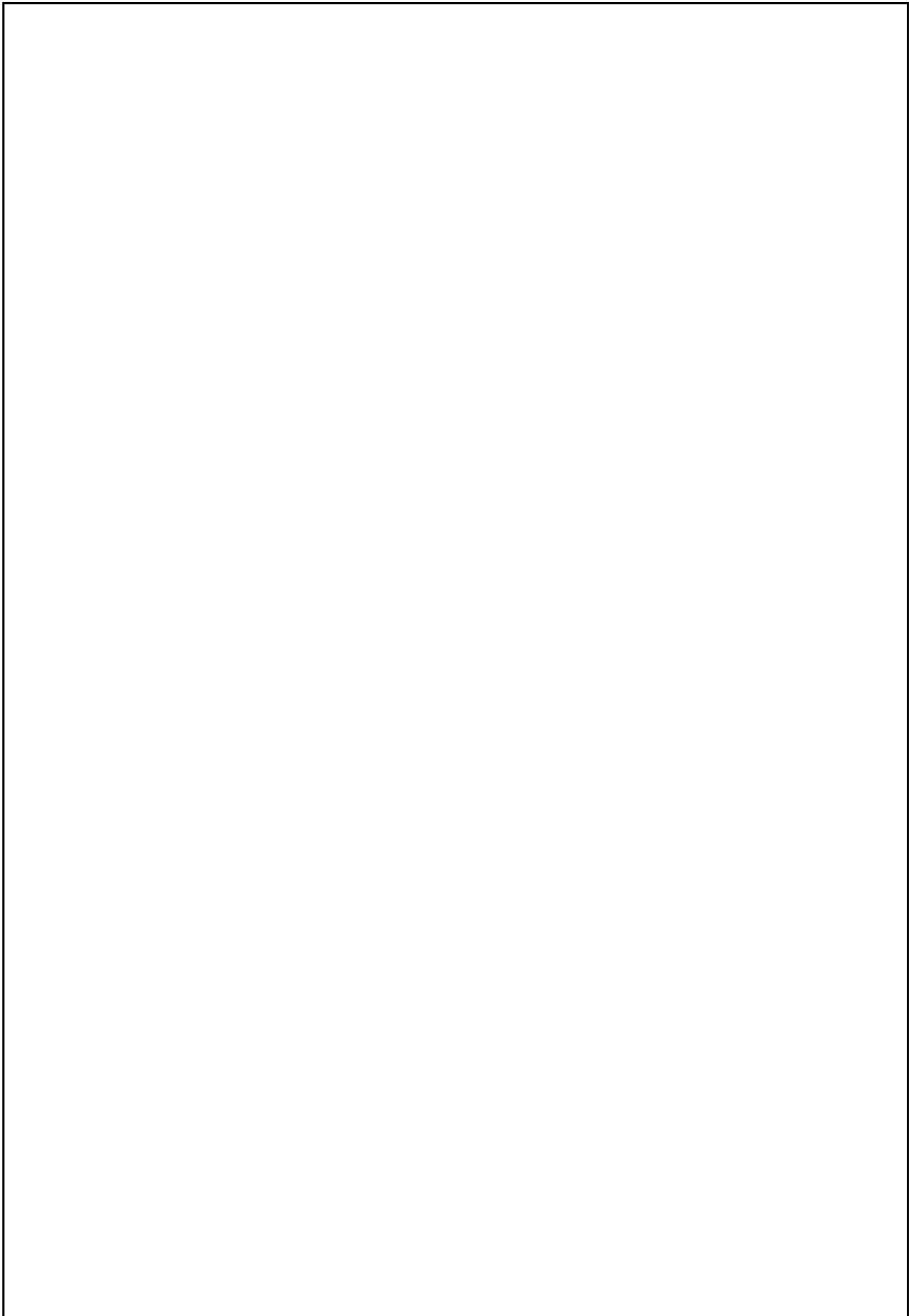
Березове підняття виявлене в межах Лавриківсько-Балаклійської структурно-тектонічної зони Північної прибортової частини ДДЗ, яка відноситься до Рябухінсько-Північноглубівського нафтогазоносного району. Неподалік з Березовою структурою розташовані Вишнівське, Волохівське, Максальське та інші родовища, де в різній мірі газonosні всі відділи кам'яновугільної системи.

Березовий об'єкт за результатами сейсмозв'язувальних досліджень МСГТ за технологією 2D (с.п. 89/08, Придніпровської ГРЕ) вивчений та підготовлений для пошуків вуглеводнів по основному відбивальному горизонту Vb_1^1 (C_{2m}), приуроченому до верхньої частини московського ярусу, та допоміжному Vb_2 (C_{2b}) у відкладах башкирського ярусу середнього карбону. Структура впевнено простежується як в плані московських утворень, так і у відкладах башкирського ярусу та представляє собою слабовиражену напівантикліналь, ускладнену згідним малоамплітудним скидом субширотного простягання. По аналогії з близько розташованими сусідніми родовищами (Максальським, Північноглубівським, Вишнівським, Волохівським та ін.) структура перспективна в плані нафтогазонакопичення як з точки зору наявності структурного фактору, так і існування порід-колекторів та порід покришок.

На Березовій площі перспективними об'єктами пошуку розглядаються продуктивні горизонти К-6 верхнього відділу, горизонт М-2 московського ярусу, горизонти Б-2 та Б-9-10 башкирського ярусу середнього відділу кам'яновугільної системи.

Даним проектом передбачено буріння трьох пошукових свердловин проектними глибинами 4700 м, 3950 м, 3950 м. Мета їх буріння – пошуки скупчень нафти та газу у перспективних відкладах верхнього та середнього карбону. В основу розміщення проектних свердловин покладено структурну карту по відбиваючому сейсмічному горизонту Vb_1^1 (C_{2m}).

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8



					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
ЗМН	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

І ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Географо-економічні умови

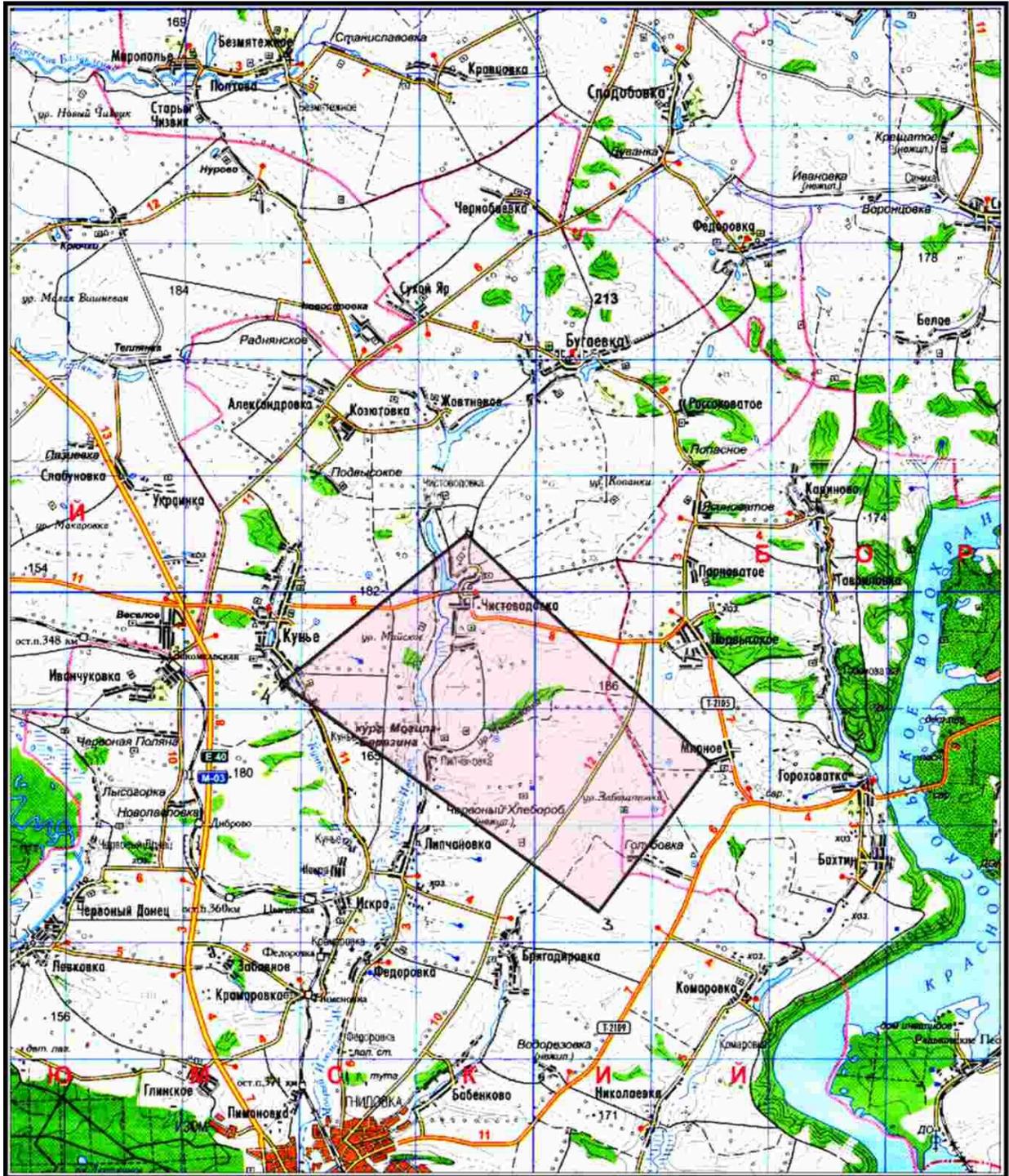
Березова площа знаходиться в південно-східній частині Дніпровсько-Донецької западини. В адміністративному відношенні територія робіт розміщена в Куп'янському, Ізюмському та Борівському районах Харківської області (рис. 1.1).

Територія має слабогорбисту рівнину з численними річковими долинами, балками та ярами з крутими бортами. На схилах балок крутизна досягає 28 градусів. Абсолютна висота змінюється від 218 метрів на вододілах до 80 метрів у заплавах річок. Район робіт знаходиться в басейні річки Сіверський Донець, а на території протікають річки Мокрий Ізюмець, Сухий Ізюмець, Кунья та численні струмки. Береги річок та струмків заболочені та покриті чагарниками, а вздовж їх долин розташовані штучні водоймища. На полях розвинена густа сітка лісозахисних посадок.

У даному регіоні панує помірно-континентальний клімат з середньорічною температурою близько +6 °С. Середньорічна кількість опадів становить близько 400-500 мм, при цьому найбільша кількість опадів припадає на літньо-осінній період. Взимку характерні різкі коливання температури та часті відлиги. Найбільшими населеними пунктами на даній території є села, такі як Бригадирівка, Чистоводівка, Куньє та інші, які пов'язані між собою асфальтовими та ґрунтовими дорогами. Тривалість снігового покриву становить 45-115 днів, максимальна глибина промерзання ґрунту – 1,2 м.

Досліджувана територія знаходиться в густонаселеній місцевості і має промислово-сільськогосподарський характер. Приблизно 80% площі займають сільськогосподарські угіддя. Значна кількість природних та штучних завод, лісових смуг вздовж автомобільних доріг різного класу, розвинена ярисо-балочна сітка, заболочені ділянки річних заплавл, населені пункти та сільськогосподарські угіддя призводять до значного рівня промислових завод (понад 80%). У зв'язку з цим, всю площу (для всіх видів робіт) можна віднести до III категорії складності.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10



Площа звітних досліджень

Масштаб 1:200 000
 Скопійовано з карти
 Харківської обл. 1999 р.

Рисунок 1.1 – Оглядова карта району робіт

Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

Арк.

11

1.2 Геолого-геофізична вивченість

Березова площа розташована в межах північної прибортової зони ДДЗ.

З початку 1950-х років пошуки нафтових та газових родовищ на досліджуваній території розпочалися за участю тресту "Укрсхіднафтогазрозвідка", який здійснював структурно-картувальне буріння в 1951-1953 роках. У період з 1955 по 1964 роки проводилося в основному структурно-пошукове та параметричне буріння, а в 1959-1960 роках трест "Харківнафтогазрозвідка" займався пошуками та розвідкою родовищ. Результати структурно-картувальних і структурно-пошукових досліджень були спрямовані на вивчення геологічної будови району і пошук антиклінальних структур відкладів кайнозою, мезозою та, частково, палеозою. Як результат, було виявлено кілька структурних об'єктів.

Таким чином, в результаті аналізу геологічних даних було визначено, що на підшві мергелів кийвської світи розташовані Північно-Голубівське, Шевченківське і Червонодонецьке підняття, які сформувалися внаслідок наслідування структур старіших відкладів кам'яновугільного періоду. За даними цих досліджень було визначено певні площі, які підходять для глибокого пошуково-розвідувального буріння. Балаклеїсько-Савинська площа була введена в глибоке буріння в 1957 році. На першому етапі, до 1963 року, було проведено пошуки покладів вуглеводнів у відкладах картамишської світи верхнього карбону за допомогою свердловин №№ 1-11, проте промислових припливів нафти і газу не було виявлено.

Нафтогазопошукові роботи на Червонодонецькій структурі були розпочаті ще в 50-х роках минулого віку бурінням структурно-картувальних та структурно-пошукових свердловин. Перспективи нафтогазоносності верхньокам'яновугільних відкладів вивчались свердловинами №№ 1-11. В 1970-1974 р.р. свердловини №№ 12, 13 і 17 частково розкрили середньокам'яновугільні відклади. В результаті цих робіт було вивчено будову підняття до рівня московських відкладів, встановлено невідповідність структурних побудов за даними сейсмозрозвідки МВХ, одержана негативна

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

оцінка перспектив нафтогазоносності середнього карбону в результаті погіршення колекторських властивостей пісковиків.

У період між 1962 та 1966 роками проведено структурно-пошукове та розвідувальне буріння, що дозволило уточнити будову Північно-Голубівського підняття та відкрити газовий поклад в його межах. Це сприяло подальшому розвитку пошукових робіт на Шевченківському, Балаклеєсько-Савинському, Червонодонецькому та Старопокрівському підняттях. Проте на Північно-Голубівській та Шевченківській структурах була виявлена значна диз'юнктивна порушеність в структурних планах середнього та нижнього карбону, що разом із літолого-фаціальною мінливістю порід цього інтервалу зробило пошуки покладів вуглеводнів нерентабельними за допомогою лише буріння. Щоб значно покращити інформацію про геологічну будову глибоких горизонтів, було використано сейсмічні методи розвідки, які на сьогодні відіграють провідну роль у вивченні та підготовці структур до глибокого розвідувального буріння. Якщо до семидесятих років методами сейсморозвідки вивчалися відклади крейди, юри і рідко верхнього карбону, то в 1970-75 р.р. вперше були побудовані структурні схеми по відбивальних горизонтах середнього і нижнього карбону. Заключною стадією цього рекогносцирувального етапу досліджень можна вважати повторну інтерпретацію і зведення всіх сейсмічних матеріалів, виконаних тематичними партіями 45/71-72 СУГРЕ і 92-к (4-х) КГВ УкрНДГРІ. Отримані результати довгий час були основним критерієм при виборі площ для постановки нових робіт.

В результаті тематичних досліджень виконані багатопланові структурні побудови по відбивальних горизонтах нижнього V_{b2} , середнього – V_{b1} і V_{b2} карбону та пермі ($IV_{Г2}$, $IV_{б}$). Підтверджена наявність Великовишнівського, Південно-Бригадирівського, Північно-Бригадирівського, Південно-Печенізького, Південно-Добровольського, Ставищенського і других піднятів. Визначена широка зона втрати кореляції, яка зумовлена Бригадирівським штоком солі.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Полтавська ГРЕ провела сейсмозвідувальні роботи на даній території вперше у 1970-1973 роках за допомогою сейсмічних профілів 36-37/70 та 31-32/73. Згідно з отриманими результатами, на відбивальному горизонті Vb_1 в башкирських відкладах були виявлені Червонодонецька структура, Зеленодолинський структурний ніс, Норцівський і Оскольський прогини.

Другий етап сейсмозвідувальних робіт розпочато в 1978 р. сейсмопартіями Придніпровської ГРЕ. За результатами робіт с/п № 91 в 1988 р. була підготовлена і передана до пошукового буріння на нафту та газ Березова структура по горизонту $Vb_1^1 (C_2^7)$ є перспективною площею $15,5 \text{ км}^2$. Виявлено перспективний Кисилеївський тектонічний блок та Підвисоку структуру.

На жаль, після проведення цих робіт отримані структурні побудови не виявилися достатньо перспективними, і план пошукового буріння на Березову структуру був скасований.

Однак, з урахуванням близькості даної площі до Вишнівського ГКР та Максальського родовища, можна порекомендувати проведення більш детального вивчення геологічних умов на Березовій структурі та її включення до фонду підготовлених. Із досвіду робіт на московському продуктивному комплексі в межах північної борт-прибортової частини ДДЗ (Північно-Голубівська, Сухоярська, Борисівська, Південно-Граківська, Вишнівська, Західно-Вишнівська і Нурівська площі), стає очевидним, що ми маємо справу з досить складними об'єктами.

За допомогою гравіметричних досліджень було проаналізовано всю територію, де ведуться роботи. Найбільш корисними є зйомки масштабу 1:50000 та більш великі, які здійснюються в межах досліджуваної площі з 1975 року. Було виявлено тісний зв'язок між позитивними структурними формами відкладів карбону та місцевими гравітаційними максимумами, що є типовим для більшості території даного району. Іншою особливістю площі є чіткий вияв у гравітаційному полі субширотних розломів, що можливо пов'язано з високим рівнем ультраметаморфізму та визначило петрографічний склад порід фундаменту.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Загальні відомості про геолого-геофізичну вивченість наведено в таблиці

1.1.

Таблиця 1.1 – Геолого-геофізична вивченість

Рік проведення робіт, організації, виконавці	Вид робіт та задачі	Стислі результати робіт
1	2	3
Геологічні дослідження		
1948-1953 р.р. Трест „Укрсхіднафтогаз-розвідка” Ляшенко Т.Г.	Структурно-картувальне буріння, вивчення структурного плану палеогенових відкладів.	По підосві мергелю кийвської світи оконтурені Північно-Голубівське, Червонодонецьке, Шевченківське та інші підняття.
1955-1958 р.р. Трест „Харківнафтогазрозвідка” Лебідь М.С., Недзельський Д.Є.	Розвідувальне буріння	По відкладах палеозою (нижня перм, верхній карбон) вивчені Шевченківська, Північно-Голубівська, Балаклійська і Старопокрівська структури.
1948-1953 р.р. Трест „Укрсхіднафтогазрозвідка” Лященко Т.Г.	Структурно-картувальне буріння, вивчення структурного плану палеогенових відкладень.	По підосві мергелю кийвської світи оконтурені Північно-Голубівське, Червонодонецьке, Шевченківське та інші підняття.

Продовження таблиці 1.1

Сейсморозвідка		
1980 р. ДГП „Укргеофізика”, с.п. 263/78-80 Сухомлин С.В., Коломієць В.Я.	Сейсморозвідувальні дослідження МСГТ на Південно-Бригадирівській площі південно-східної частини ДДЗ. Масштаб 1:50 000	Виконано сейсморозвідувальні дослідження МСГТ в південно-східній частині ДДЗ на нафту та газ в межах північної прибортової і бортової зон з метою пошуків та підготовки структур по відкладах нижньої пермі та карбону. В результаті побудовано структурні карти по відбивальних горизонтах $V_{б2}$ ($C_{2в}$), $V_{в3}$ ($C_{1в}$), $IV_{Г2}$ у масштабі 1:50000. Підготовлено до глибокого буріння Вишнівське підняття, намічений Нурівській структурний ніс.
1982 р. ДГП „Укргеофізика” с.п. 263/80 Сухомлин С.В., Коломієць В.Я.	Сейсморозвідувальні дослідження МСГТ на Вишнівській площі південно-східної частини ДДЗ Масштаб 1:50 000	Виконано сейсморозвідувальні дослідження МСГТ в межах північної прибортової і бортової зон південно-східної частини ДДЗ з метою пошуків перспективних в нафтогазоносному відношенні структур по відкладах пермі - карбону. Побудовано структурні карти по відбивальних горизонтах $V_{в}$, $V_{б2}$, $V_{б1}$, $IV_{Г2}$ в масштабі 1:50000. Підготовлена до глибокого буріння Нурівська структура. Підтверджено присутність Морозівського, Савинського, Червонодонецького підняттів.

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
		<p>та газ на Західно-Вишнівській та Березовій ділянках Західно-Вишнівської площі.</p> <p>Побудовані структурні карти по горизонтах IV Г₂ (Р₁пк), Vб₁¹ (С₂⁷), Vб₂^{3-п} (С₁⁵), Vб₂ (С_{2в}), Vб₁² (С₁⁴), Vв₄? (С₁) у масштабі 1:50000. Передано у глибоке буріння Східно-Волохівський блок Волохівського підняття, Зінченківській і Західно-Вишнівській і Західно-Вишнівський блоки Вишнівського підняття, Березова структура.</p> <p>Виявлено ряд седиментаційних структур у нижньому карбоні. Уточнено будову Кисиліївського блоку і Червонодонецького підняття.</p>
<p>2008 р. ДГП „Укргеофізика”, Придніпровська ГРЕ г.п. 91, 90 Ільченко О.П., Аллілуєв А.М. та інші</p>	<p>Сейсморозвідувальні та електророзвідувальні дослідження на Західно-Вишнівській площі південно-східної частини ДДЗ. Масштаб 1:50000.</p>	<p>В результаті сейсмічних досліджень МСГТ побудовані структурні карти М 1:50000 по відбивальних горизонтах Vб₂³⁻¹ (С₂²), Vб₁^{1-п} (С₂⁷), Vб₁^{1-к} (С₃¹), сейсмічні і сейсмогеологічні розрізи масштабу 1:20000.</p> <p>Підготовлений паспорт на Довгопільську структуру перспективною площею 7,5 км по відкладах московського ярусу. Переінтерпретація матеріалів ЗСБ минулих років в обсязі 229 км. Побудовані геолого-геофізичні розрізи за профілями, схема кореляції аномалій і карта результатів робіт з виділенням нафтогазоперспективних об'єктів</p>

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
		Розроблена методика картування соляних штоків, рекомендовано її застосування при вивченні геологічної будови приштокового простору.
2009 р. ДГП „Укргеофізика”, Придніпровська ГРЕ с.п. 89 Цюпа А.Є. та інші	Сейсморозвідувальні дослідження МСГТ на Плетнівській площі південно-східної частини ДДЗ.	Виконані сейсморозвідувальні дослідження на Плетнівській площі з метою вивчення умов залягання відкладів нижнього та середнього карбону. В результаті інтерпретації та переінтерпретації матеріалів МСГТ побудовані структурні карти масштабу 1:50000 по відбивальних горизонтах $V_{б1}^1$, $V_{б2}$, $V_{б2}^{3-п}$, $V_{В2-п}$, а також структурна схема поверхні кристалічного фундаменту в масштабі 1:100000, сейсмічні та сейсмогеологічні розрізи масштабу 1:20000. Виявлені Плетнівська, Східно-Плетнівська, Стовпівська та Воронцівська структури, прогнозно визначені Сеньківська, Зенокська, Монашівська та Північно-Інокська структури. Дані рекомендації на подальші геолого-геофізичні дослідження.
Електророзвідка		
1987 р. Об'єднання „Укргеофізика” ПГРЕ с/п 90-85-87 Аллілуєв А.М.	Електророзвідувальні дослідження на Зеленодолинській площі.	За результатами обробки і інтерпретації матеріалів проведено вивчення продольного опору окремих геологічних комплексів.

Закінчення таблиці 1.1

1	2	3
		проведена деталізація Воронцівської і Західно- Максальської АТП. Намічена низка АТП – північне крило Вишнівської структури, Кисилівська, Березова і Нурівська структури.

1.3 Геологічна будова району робіт

1.3.1 Стратиграфія

Березова площа знаходиться в північній прибортовій зоні Дніпровсько-Донецької западини, в області, що входить до зони облягання Оскільського виступу фундаменту Воронежського кристалічного масиву. При цьому осадовий комплекс Березової площі складається з відкладів палеозойської, мезозойської та кайнозойської ератем. Його загальна товщина становить 9000-11000 метрів. За результатами пошукового та розвідувального буріння на цій і сусідніх площах були виявлені різні види відкладів, зокрема девонські, кам'яновугільні, пермські, тріасові, юрські, крейдові та кайнозойські. Дані комплекси складають типовий для даної частини западини геологічний комплекс (табл. 1.2).

Протерозойська ератема – РЄ

На сусідніх площах, які розташовані в бортовій частині ДДЗ, проведені глибокі свердловинні дослідження, що розкрили докембрійські кристалічні утворення протерозойської ератеми. Ці утворення представлені темно-сірими, мілонітизованими гранітами та неоднорідними рожево-зеленувато-сірими гнейсами. Кора вивітрювання фундаменту складається з гравійно-піщаних утворень кварцового складу з гідрослюдистим, серицитовим і каолінітовим цементом, товщиною 5-10 м. Глибина залягання порід фундаменту, за даними КМЗХ, становить 4,5-13 км. Ці дослідження були проведені на Борисівській, Граківській, Південно-Граківській, Коробочкинській, Північно-Голубівській, Максальській та інших площах.

Палеозойська ератема (PZ)

Девонська система (D)

Відклади девону розвинені переважно в Бригадирівській мульдї та Шевченківській западині, а також розкриті свердловинами № 55 Волохівською і №№ 1, 9 Максальськими. До його складу входять франський та фаменський яруси.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Франський ярус (D₃fr)

Франський ярус у більш повному обсязі розкрито тільки на Шевченківському піднятті. Він представлений кам'яною сіллю, аргілітами з прошарками вапняків та алевролітами. Сумарна товщина франського ярусу може досягати 2000 м і більше.

Фаменський ярус (D₃fm)

Фаменські відклади вивчені тільки на границі Північного борту і Шевченківської западини, а також в східній частині Бригадирівської мульди та розкриті на Борисівській, Граківській, Південно-Граківській, Волохівській, Чкалівській, Гашинівській та інших площах.

Вони складені темно-сірими аргілітами з прошарками алевролітів, доломітами, вапняками та пісковиками.

Товщина девонських відкладів на даних площах дорівнює 300-350 м.

Кам'яновугільна система (С)

Кам'яновугільна система має широкий розвиток в межах Північної прибортової зони південного сходу Дніпровсько-Донецької западини і є основним пошуковим комплексом на ВВ в цьому регіоні.

Вона представлена трьома відділами – нижнім, середнім і верхнім.

Нижній відділ (С₁)

В складі нижнього відділу кам'яновугільної системи виділяються турнейський, візейський і серпуховський яруси.

Турнейський ярус (С₁t)

Відклади турнейського віку в межах досліджуваної території розкрито на Волохівській (свердловина № 55), Південно-Граківській (свердловина №№ 1, 2, 5, 6), Шевченківській, Максальській та інших площах. В літолого-фаціальному відношенні вони представлені комплексом карбонатно-теригенних порід.

Карбонатні відклади складають пласти вапняків темно-сірих до чорних, пелітоморфних, мікрокристалічних, ділянками тріщинуватих, доломітизованих.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Теригенні різновиди розрізу представлені прошарками темно-сірих, чорних, тонкошаруватих аргілітів, сірих, слюдистих алевролітів і кварцевих, різнозернистих пісковиків.

Візейський ярус (C_{1v})

Візейські відклади залягають на розмитій поверхні турнейських і представлені карбонатно-теригенними породами.

Вони складені вапняками, аргілітами, алевролітами та пісковиками.

Вапняки сірі, темно-сірі до чорних, масивні з фауністичними залишками.

Аргіліти темно-сірі, щільні.

Алевроліти темно-сірі, дрібнозернисті, прошарками глинисті.

Пісковики сірі від дрібнозернистих до крупнозернистих.

Серпуховський ярус (C_{1s})

Серпуховські відклади розвинені повсюдно. Глибина їх залягання в центральній частині Бригадирівської мульди 4-5 км.

Серпуховський ярус представлений нижньо- та верхньосерпуховськими під'ярусами, із яких нижній в різній мірі розмитий. В складі сірокольорової теригенної товщі нижньосерпуховського під'ярусу переважають аргіліти і алевроліти. Пісковики затоко-лагунного генезису згруповані в три пачки загальною товщиною 50-70 м, при товщині окремих піщаних пластів 10-15 м.

Товщина нижньосерпуховських відкладів в розрізі свердловини № 4 Нурівської – 639 м, свердловини № 1 Вишнівської – 214 м.

Найбільш перспективними для пошуків покладів вуглеводнів є верхньосерпуховські відклади. Цей продуктивний комплекс є потужним алевро-піщаним масивом з невеликими прошарками аргілітів та вапняків. В його об'ємі виділені піщані горизонти від С-2 до С-9, товщина окремих пластів сягає 50-60 м (горизонти С-3-С-9). Дуже не витримані по площі горизонти С-7-С-9. Пласти С-4-5 майже повністю складаються з пісковиків і розповсюджені на всій території.

Газоносність під'ярусу встановлена на Шевченківському, Волохівському, Максальському родовищах і Граківському піднятті.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Аргіліти темно-сірі, тонковідмучені, місцями алевритисті, вапняковисті.

Алевроліти сірі, слюдисті, з глинистим цементом, місцями з косою і хвилястою верстуватістю.

Пісковики сірі, світло-сірі, дрібно- і середньозернисті, слюдисті.

Товщина верхньосерпуховського під'ярусу в свердловині № 4 Нурівській – 623 м.

Середній відділ (C₂)

В складі середнього відділу кам'яновугільної системи виділяють башкирський і московський яруси.

Башкирський ярус (C_{2b})

Відклади башкирського віку залягають на розмитій поверхні серпуховського ярусу і включають в себе світи C₁⁵, C₂¹ - C₂⁴ і низи C₂⁵. Це ритмічне перешарування верств вапняків, аргілітів, алевролітів і пісковиків. В нижній половині ярусу, аж до світи C₂², переважають вапняки, окремі шари яких сягають товщини 50 м, частіше 30 м.

Аргіліти темно-сірі до чорних з включеннями дрібного детриту та лінзовидних конкрецій сидериту, алевритисті, щільні.

Алевроліти сірі, темно-сірі, слюдисті, щільні з рослинними залишками, зцементовані.

Вапняки сірі, темно-сірі, міцні, масивні, глинисті, з залишками фауни, яка погано збереглася, добре витримані на площі.

Пісковики сірі, світло-сірі, зустрічаються як дрібнозернисті, так і середньо- і крупнозернисті з гравійними зернами, середньозцементовані глинистим чи глинисто-карбонатним цементом.

Загальна товщина башкирських відкладів коливається в невеликих межах – від 950 м до 1080 м, так як передмосковський перерив, яким вона в основному і визначається, на території, що описується, проявився слабо.

Поклади газу, які встановлені на Волохівському, Вишнівському, Краснопопівському, Дружелюбівському та інших родовищах північної

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

прибортової зони ДДЗ і північно-західної окраїни Донбасу в цій частині розрізу приурочені до піщаних горизонтів Б-1 – Б-5.

Товщина башкирських відкладів в розрізі свердловини № 4 Нурівської складає 955 м, в свердловині № 1 Вишнівська складає 1080 м, в свердловині № 1 Морозівська складає 1111,0 м.

Товщина башкирських відкладів на площі досліджень складе 880-1010 м.

Московський ярус (C_2m)

Московський ярус – в об'ємі світ C_2^5 (верхи), C_2^6 , C_2^7 і C_3^1 (низи) – представлений сірокольоровими переважно теригенними відкладами з шарами вапняків товщиною до 5 м. Піщані горизонти товщиною 40-50 м розповсюджені по всьому розрізу, а в межах Вишнівської площі вони мають переважно алювіальне походження. Так, пісковик М-2в на Вишнівському родовищі вміщує газовий пласт товщиною 25-30 м.

Аргіліти сірі, темно-сірі, місцями алевролітисті з обугленими рослинними залишками.

Алевроліти сірі, темно-сірі, слюдяні, щільні.

Пісковики світло-сірі, кварцево-польовошпатові, різнозернисті, слюдяні, верстуваті, на площинах нашарування містять слюду та рослинний детрит, слабозцементовані. Вапняки світло-сірі, міцні, місцями тріщинуваті, служать кореляційними реперами.

Піщано-алевролітові пачки товщиною від 2-3 м до 20-40 м, як правило, мають високі колекторські властивості. За результатами лабораторних досліджень керну їх пористість складає від 9 % до 19,7 %.

У піщаних шарах горизонтів М-2, М-3 (Волохівське, Дружелюбівське та ін. родовища) встановлено промислові газові поклади.

У пошуковій свердловині № 10 Микитської площі серед піднятого керну відсоток пісковиків складає 50,6 %, це пісковики горизонтів М-2в і М-2н.

Горизонт М-2н представлений світло-сірим дрібнозернистим пісковиком з пористістю від 5,9 до 12,9 %.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

В свердловині № 4 Нурівській продуктивний горизонт М-2в відсутній, а продуктивний горизонт М-2н товщиною 10 м представлений водоносними пісковиками та алевролітами з пористістю по АК 16-18 %.

Продуктивний горизонт М-3 у свердловині № 4 Нурівській представлений пісковиками товщиною 13 м з пористістю по АК 12-13 % та заданими ГДС вважався газоносним.

Загальна товщина відкладів московського ярусу в розрізі свердловини № 4 Нурівська складає 595 м, свердловини № 1 Вишнівська складає 624 м, свердловини № 1 Морозівська складає 681 м, свердловини № 12 Червонодонецька складає приблизно 889 м, свердловини № 17 Червонодонецька складає 885 м.

Очікувана товщина московського ярусу складе 690-730 м.

Верхній відділ (C₃)

Верхній відділ карбону в об'ємі світ C₃¹ (верхи ісаївської), C₂³ (авилівської) і C₃³ (араукаритової) представлено касимівським і гжельським ярусами. Відділ складений сіркокольоровими, а у верхній половині араукаритової світи – строкатобарвистими теригенними відкладами – пісковиками, алевролітами, аргілітами, які перемежуються добре витриманими пластами вапняків товщиною до 5 м.

Палеонтологічна границя між верхнім і середнім карбоном проходить в середині ісаївської світи по карбонатному горизонту N₂. Ісаївська світа (C₃¹) представлена перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків і вапняків. В розрізі світ переважають аргіліти. Вони сірі, темно-сірі, зеленувато-сірі, алевритисті, слюдисті.

Пісковики переважно сірі, коричнювато-сірі, дрібно- і середньозернисті, середньозцементовані. На Борисівському родовищі горизонт К-6 вміщує пластовий газовий поклад.

Алевроліти сірі, слюдисті.

Авіловська світа (C₃²) – товща перешарування пісковиків, аргілітів, алевролітів з прошарками вапняків.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Аргіліти сірі, темно-сірі, однорідні, з залишками рослинного детриту.

Пісковики сірі, коричнево-сірі, олігоміктові, дрібно- і середньозернисті, середньозцементовані глинистим цементом.

Алевроліти сірі, зеленувато-сірі, слюдисті, щільні, верстуваті.

Вапняки складають до 5 %, їх товщина 0,5-5 м. Групи $O_1 - O_2$, $O_6 - O_6^1$ основні корелятивні горизонти світи C_3^2 .

Араукаритова світа (C_3^3) представлена товщею коричнево-сірих, сірих аргілітів з прошарками пісковиків і вапняків.

Основна відмінність цих аргілітів в порівнянні з світами, які залягають нижче – це виражений коричневий відтінок порід.

Загальна товщина верхнього карбону складе 1190-1260 м.

Пермська система (P)

Нижній відділ (P₁)

Пермська система представлена асельським ярусом нижнього відділу, який розділяється на картамишську, микитівську і слов'янську світи.

В межах площі розповсюджена мелихівська товща картамишської світи. Це червонокольорові аргіліти та алевроліти з рідкими шарами пісковиків товщиною до 10 м і поодинокими прошарками доломітів і ангідритів (0,1-0,2 м). Загальна товщина мелихівської товщі, яка залягає на розмитій поверхні верхнього карбону складає – 180-220 м.

Микитівська і слов'янська світи складені хомогенними породами. Відклади представлені чергуванням ангідритів, вапняків, доломітів і глин товщиною від 55 до 70 м.

Товщина системи передбачається 200-210 м.

Мезозойська ератема MZ

Представлена тріасовою, юрською та крейдовою системами.

Тріасова система (T)

Відклади тріасу залягають на розмитій поверхні нижньої пермі. Дронівська світа входить до складу тріасової системи і представлена глинами, пісковиками та алевролітами.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

По фаціально-літологічним ознакам тріасові відклади розділяються на чотири товщі: піщано-глинисту, піщану, піщано-карбонатну і глинисту.

Піщано-глиниста товща складена перешаруванням глин строкатокольорових з пісковиками, алевролітами сірими і строкатокольоровими.

Піщана представлена, в основному, пісковиками світло-сірими, середньозернистими.

Піщано-карбонатна товща складена чергуванням строкатокольорових глин і пісковиків світло-сірих з включеннями грудкуватих вапняків.

Для глинистої товщі тріасу характерні строкатокольорові глини з прошарками сірих пісковиків.

Загальна товщина системи на Березовій площі складе 400-410 м.

Юрська система (J)

Юрська система з кутовим і стратиграфічним неузгодженням залягає на глинистій товщі тріасу. У межах площі юра буде представлена середнім і верхнім відділами. У розрізі середнього відділу виділено байоський та батський яруси, які представлені глинами з прошарками дрібнозернистих пісковиків.

Верхньоюрська товща, у обсязі келовейського, оксфордського, кімериджського ярусів, представлена переважно піщано-глинистими відкладами.

Загальна товщина юрської системи передбачається 430-440 м.

Крейдова система (K)

Розріз крейдової системи залягає на розмитій поверхні юри. Нижня частина представлена пісками сірими, кварцево-глауконітовими і глинами. Верхня крейда в обсязі сеноманського, туронського, коньякського, сантонського, кампанського і маастрихтського ярусів представлена крейдою білою писальною з прошарками мергелів.

Загальна товщина системи складе 600-610 м.

Кайнозойська ератема (KZ)

До складу ератеми входять палеогенова, неогенова і антропогенова системи. Їх складають піски сірі, зеленувато-сірі, дрібнозернисті, кварцові;

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

глини червоно-бурі; мергелі зеленувато-сірі; лесовидні суглинки та ґрунтово-рослинний шар.

Товщина кайнозою складе 140-160 м.

1.3.2 Тектоніка

Березова структура є складовою частиною Лавриківсько-Балаклійської структурно-тектонічної зони в Північній прибортовій зоні Дніпровсько-Донецької западини. Ця зона включає в себе кілька позитивних структурних елементів, таких як Березова, Морозівська, Червонодонецька, Зеленодолинська та Таранушинська (рис. 1.2).

Структури невеликі за розмірами і розчленовані розривними порушеннями скидового характеру на різноприпідняті тектонічні блоки. За результатами сейсмозв'язки кристалічний фундамент за системою субширотних розривних порушень занурюється в напрямку осьової частини западини. Це обумовило значне збільшення товщини осадових порід на південь, а також моноклінальне залягання порід з падінням у тому ж напрямку практично усіх стратиграфічних підрозділів.

Розвиток структурних форм на даній площі є результатом наявності системи розривних дислокацій, що є типовим для Північної прибортової частини ДДЗ. Ці структурні форми мають короткі або відсутні північні крила та вигнуті південні крила, що чітко простежується в їх площинному розміщенні. Ця зональність структур обумовлена формою поверхні фундаменту, орієнтацією локальних підняття в одному напрямку, наявністю довгих екрануючих скидів та різницею товщин осадових комплексів на фоні регіонального нахилу.

Структурно-тектонічна зона, де розташована Березова площа, має п'ять структурно-тектонічних поверхів: девонський, турнейсько-нижньовізейський, верхньовізейсько-нижньопермський, мезозойський та кайнозойський, що лежать на архейському-протерозойському кристалічному фундаменті. Ці поверхи відповідають окремим етапам розвитку північної прибортової частини ДДЗ. Між структурно-тектонічними поверхнями є структурно-стратиграфічні

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

неузгодження, інтенсивність яких збільшується зі зростанням віку порід, що складають ці поверхи.

Кристалічний фундамент на території складається з граніто-гнейсових порід, які занурені по системі тектонічних порушень з півночі на південь, утворюючи шаблі з таким же напрямком. Кути нахилу поверхні цих порід складають від 2-5° до 10-15°, а їх регіональний напрямок падіння спрямований до осьової лінії ДДЗ. Головну роль у формуванні тектонічного каркасу на території грають розривні дислокації, які представлені різними типами (наприклад, незгідні та згідні), орієнтацією та амплітудою, і мають різне регіональне і підпорядковане значення. Кути падіння скидачів становлять 70-80°.

Поверхня фундаменту в межах Березової площі за даними сейсмозв'язки КМЗХ і МСГТ залягає на глибинах від 9-11 км. Більша частина площі розташована в межах північної прибортової зони Дніпровського грабену, де фундамент занурений на глибини ~8-13 км. В його рельєфі тут виділяються Червонодонецька западина і Зеленодолинський виступ. Формування останнього очевидно зв'язано із Михайлівсько-Белгородською синкліноною зоною. Амплітуда крайового розлому, яка проходить під північно-східним кутом Березової площі, на рівні поверхні фундаменту становить ~2 км. Крім нього, на цьому рівні сейсмозв'язкою КМЗХ виділяються два високоамплітудні субширотні скиди, які при підході до Михайлівсько-Белгородської синкліноною зони змінюють свою орієнтацію на північно-західну, а потім і субмеридіональну.

Поверхня фундаменту під дією великої кількості різнонаправлених порушень розбита на вузькі тектонічні блоки.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

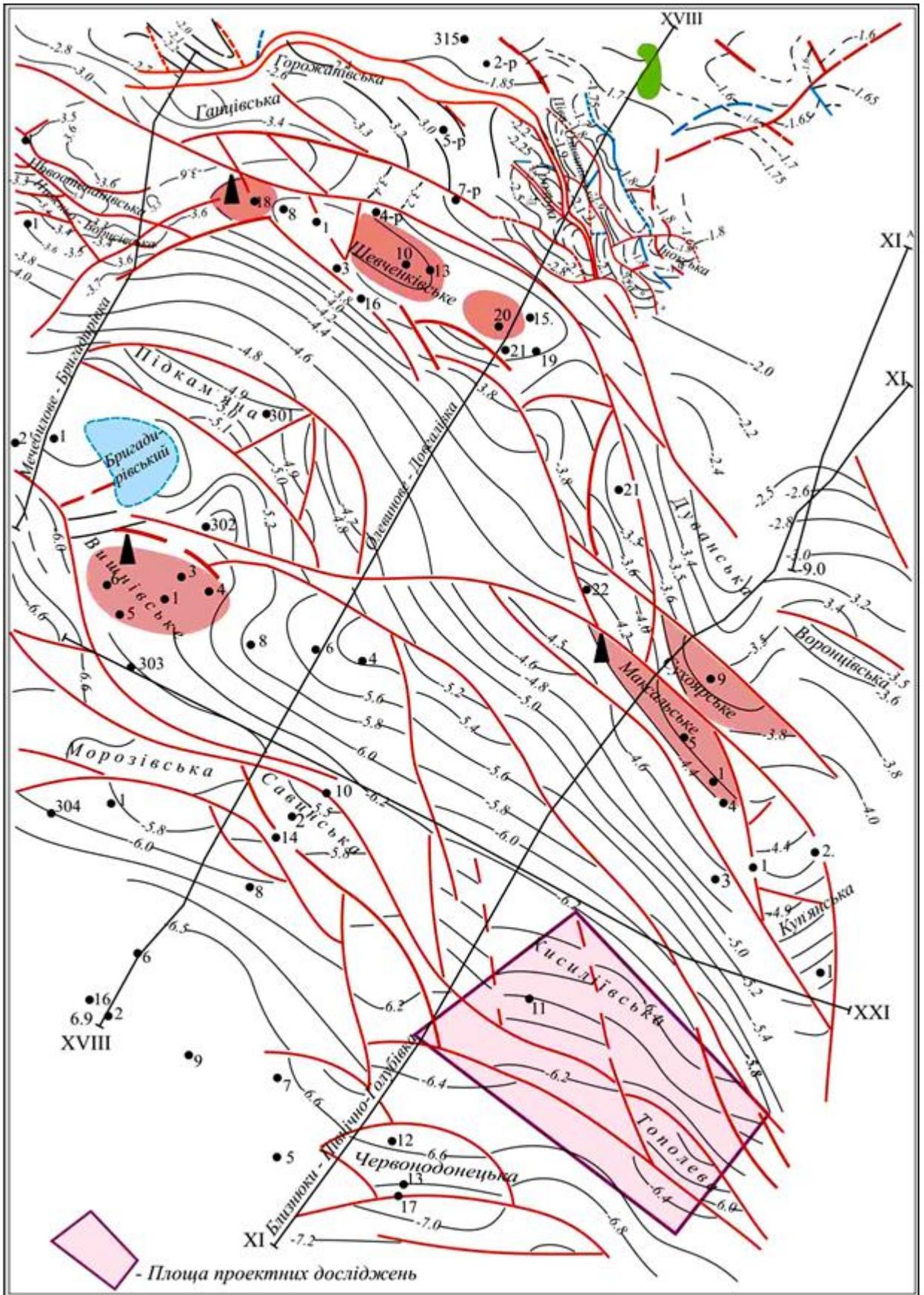


Рисунок 1.2 – Оглядова структурно-тектонічна карта району робіт

Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

Арк.

30

На денудованій поверхні архей-протерозойського кристалічного фундаменту Північної прибортової зони зі структурно-стратиграфічним неузгодженням залягає девонський структурно-тектонічний поверх. Відклади даного поверху у непорушеному заляганні на площі бурінням не вивчені. В штоковому заляганні вони розкриті в межах Бригадирівського соляного штоку і представлені брекчіями кристалічних вапняків, кам'яної солі, піщано-глинистими сланцями та пісковиками. Згідно даних КМЗХ і МСГТ, потужність комплексу досягає 3,0-3,5 км, яка збільшується на півдні площі до 4 км.

Турнейсько-нижньовізейський структурно-формаційний комплекс залягає зі структурно-стратиграфічним неузгодженням на девонському структурно-формаційному комплексі. Утворився в період, за який проходила зміна умов осадконакопичення в зв'язку з переходом до нового етапу розвитку авлакогену. Ранньокам'яновугільна епоха характеризується широким розвитком трансгресії кам'яновугільного басейну, що знайшло своє відображення у формаційному складі відкладів турнейсько-нижньовізейського структурного поверху. Вони представлені як морськими, так і континентальними відкладами, які характеризуються чергуванням аргілітів, алевролітів, пісковиків і вапняків.

В ранньовізейських і турнейських відкладах покритишки мають локальний характер розповсюдження, характеризуються невисокими екрануючими можливостями.

Верхньовізейсько-нижньопермський структурно-тектонічний поверх незгідно залягає на турнейсько-нижньовізейському комплексі. Відклади цього поверху формувалися в умовах ритмічних коливань поверхні осадконагромадження з перевагою занурення дна басейну. Це зумовило високу ступінь різноманіття формаційного складу, виражену в перевазі у розрізі строкатобарвистих і червонокольорових теригенних порід. Верхньовізейсько-нижньопермський структурний поверх може бути розділений на структурно-формаційні комплекси (підповерхи): верхньовізейсько-серпуховський, середньо-кам'яновугільний, верхньо-кам'яновугільно-нижньопермський.

Візейсько-серпуховський структурно-формаційний комплекс залягає зі

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
						31
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

структурно-стратиграфічним неузгодженням на турнейсько-нижньовізейському структурно-формаційному комплексі. Складений переважно пісковиками, алевролітами та аргілітами і характеризується інтенсивним розвитком розривних порушень. Причому, у серпуховському комплексі максимальний розвиток одержали теригенні утворення, а у візейському – карбонатні.

Середньокам'яновугільний підповерх представлений башкирським і московським ярусами. У складі комплексу виділяються дві формації: нижньобашкирська – морська, піщано-глинисто-карбонатна, сіро-зеленоколірна та середньокам'яновугільна – теригенна, вугленосна, строкатобарвно-сіроколірна. Кути нахилу верств комплексу – 2-7°. Товщина поверху складає ~ 3360 м.

Верхньокам'яновугільно-нижньопермський структурний підповерх представлений перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків, а також невеликих по товщині прошарків вапняків гжельського ярусу, які без суттєвого перериву залягають на середньокам'яновугільних відкладах.

Наприкінці палеозою відбулася глобальна перебудова структурного плану ДДЗ. Вона була обумовлена інверсією тектонічного режиму. На розмиті поверхню нижньопермських відкладів неузгоджено лягли породи тріасового віку. Почався новий платформово-синеклізний етап розвитку ДДЗ, результатом якого стало утворення мезозойського структурно-тектонічного поверху. В його розрізі виділяються п'ять структурно-формаційних комплексів: дронівський – червоноколірний, піщано-глинистий; сребрянсько-протопопівський – глинисто-піщано-карбонатний строкатобарвний; нижньо-середньоюрський – сірозабарвлений глинисто-карбонатний; нижньокрейдяний – глинисто-глауконітово-каоліновий та альбсько-маастріхтський – кварцово-глауконітово-крейдовий. Кути нахилу верств комплексу – 0-2 °. Товщина поверху складає ~ 1550 м.

Кайнозойський структурно-тектонічний поверх зі структурно-стратиграфічним неузгодженням залягає на крейдових відкладах мезозою. Він

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

складений двома структурно-формаційними комплексами: палеогеновим глинисто-кварцово-глауконітово-мергельним та неоген-антропогеновим піщано-глинистим лесовидним. Кути нахилу верств комплексу – 0-2 °. Товщина поверху залежить від гіпсометричних відміток рельєфу і в середньому складає 100 м.

Березовий об'єкт вивчений та підготовлений для пошуків вуглеводнів по основному відбивальному горизонту $Vb_1^1(C_2m)$, приуроченому до верхньої частини московського ярусу, та допоміжному $Vb_2(C_2b)$ – у відкладах башкирського ярусу середнього карбону за результатами сейсмозв'язувальних досліджень МСГТ за технологією 2D (с.п. 89\08, Придніпровської ГРЕ).

Березова структура в плані верхньомосковського під'ярусу середнього карбону (відбивальний горизонт Vb_1^1) представляє собою слабо виражену напівантиклінальну складку субширотного простягання, яка з півночі контролюється згідним малоамплітудним скидом (амплітудою до 20 м). Північне крило структури відсутнє. Розміри по основному відбивальному горизонту Vb_1^1 в межах ізогіпси мінус 3425 м складають $6,1 \times 1,2$ км, амплітуда підняття – 150 м, перспективна площа – $4,31$ км².

Структура впевнено простежується також у відкладах башкирського ярусу (відбивальний горизонт Vb_2), та, як і в плані московських утворень, представляє собою напівантикліналь, ускладнену згідним малоамплітудним скидом субширотного простягання. В межах ізогіпси мінус 4550 м розміри складають $5,9 \times 1,15$ км, площа – $4,3$ км², амплітуда підняття – 125 м.

Структурні плани середньокам'яновугільних відкладів мають успадкований характер внаслідок крутого падіння обмежуючого порушення.

Березове підняття виявлене в межах Лавриківсько-Балаклійської структурно-тектонічної зони Північної прибортової частини ДДЗ, яка відноситься до Рябухінсько-Північноглубівського нафтогазоносного району. Результати пошуково-розвідувальних робіт в межах сусідніх з Березовою площ свідчать про високу перспективність нафтогазоносності цього району.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Неподалік з Березовою структурою розташовані Вишнівське, Волохівське, Шевченківське, Максальське, Борисівське та інші родовища, де в різній мірі газonosні всі відділи кам'яновугільної системи. Тому перспективи нафтогазonosності Березової площі пов'язуються з відкладами верхнього карбону, московського та башкирського ярусів середнього карбону, що визначає доцільність проведення нафтогазопошукових робіт на цій площі. Наявність покладів вуглеводнів у розрізі залежить від цілого ряду факторів: структурно-тектонічних, літолого-фаціальних, гідрогеологічних і геотермічних.

Названі родовища пластові та багатопластові. Поклади склепінні, тектонічно екрановані або з літологічним виклинюванням, з самостійними газоводяними контактами. Колекторами слугують піщано-алевролітові породи і карбонатні шари з гарними та задовільними ємнісно-фільтраційними властивостями.

Промислова газonosність верхньокам'яновугільних відкладів встановлена на Борисівському родовищі, де з продуктивного горизонту К-6 в свердловині № 56 (інтервал 1715-1747 м) отримано промисловий приплив газу дебітом 138 тис. м³/добу. Колекторами є пісковики та алевроліти з пористістю по АК 21,5-27,5 %, газонасиченістю – 64,5-77 %. Поклад пластовий.

Пісковики за керном сірі, сірі із слабким блакитно-зеленуватим відтінком та світло-сірі із зеленуватим відтінком, поліміктові, різнозернисті: від дрібно- до середньозернистих. Цементування пісковикау також нерівномірне і залежить від складу цементу. Якщо цемент істотно глинистий, цементування середнє або середньо-міцне. Пісковик, склад цементу якого істотно карбонатний, як правило, міцно-зцементований.

Основна увага має приділятися вивченню геологічної будови московського (горизонт М-2) і башкирського (горизонти Б-2, Б-9-10) ярусів, перспективних на наявність наскрізних антиклінальних і напівантиклінальних структур, а також тектонічно-екранованих блоків та пасток літологічного типу в московському ярусі.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Московський ярус представлений перешаруванням піщано-глинистих порід з рідкими прошарками вапняків. З відкладами московського ярусу пов'язані промислові скупчення газу на Вишнівській, Волохівській, Південнограківській, Північно-Голубівській, Борисівській та інших структурах.

На Вишнівському родовищі встановлено, що промислові скупчення газу приурочені до горизонту М-2 світи C_2^7 московського ярусу. Горизонт М-2 товщиною 20-25 м простежується у всіх пошуково-розвідувальних та експлуатаційних свердловинах, пробурених на структурі. За даними вивчення керну він представлений світло-сірими кварцевими середньо- і крупнозернистими пісковиками з косою і горизонтальною верстуватістю з вуглисто-слюдистим детритом по нашаруванню, що вказує на його алювіально-руслове походження. Газовий поклад контролюється структурним і літологічним фактором. Газонасичена товщина горизонту М-2 складає 7,2-21 м.

Продуктивність горизонту підтверджено випробуванням у свердловинах №№ 1, 3, 6, 7 (табл. 1.3). В свердловині № 1 з інтервалу 2950-2970 м отримано приплив газу з абсолютно-вільним дебітом 592 тис.м³/добу. У свердловині № 3 з інтервалу 3023-3045,2 м отримано приплив газу з абсолютно вільним дебітом

525 тис.м³/добу. З інтервалу 2967-2993 м у свердловині № 6 отримано газ дебітом 311,3 тис.м³/добу. В свердловині № 7 при випробуванні першого об'єкту в інтервалі 3105-3115 м, характер насичення якого невідомий, із затрубного простору виділявся газ, але в малій кількості, близько 32 м³/добу. Без установки цементного мосту перейшли до випробування II об'єкту в інтервалі 3000-3016 м, де абсолютно вільний дебіт досягав 732,3 тис.м³/добу. В газовому покладі горизонту М-2 пластовий тиск вище умовно-гідростатичного, але різниця невелика: коефіцієнт аномальності пластового тиску коливається в межах 1,07-1,10.

На Волохівському родовищі промислові скупчення газу і конденсату встановлені в широкому стратиграфічному діапазоні від М-2 до С-7-8. Покришками для них слугують щільні товщі аргілітів верхнього і середнього

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

карбону. Тут за результатами промислово-геофізичних досліджень і випробування в московському, башкирському, серпуховському ярусах виділено 11 продуктивних горизонтів, де колекторами переважно є пісковики.

Інформація про газонасиченість розрізу прилеглих до площі родовищ за даними пошуково-розвідувального та експлуатаційного буріння, приведені в таблиці 1.2.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Таблиця 1.2 – Дані про результати буріння і випробування свердловин

Назва площі, родовища і №№ свердловини	Продуктивний горизонт або стратиграфічний інтервал нафтогазо-проявів	Інтервал глибин	Результати випробування
1	2	3	4
Максальська 9-р	С-9	3757-3761 3640-3643	Газ-11,2 тис.м ³ /д. Газ-123 тис.м ³ /д.
	М-2	1802-1826	Газ-154 тис.м ³ /д.
Волохівська 10-р	М-7	3216-3231	Газ – 1760 м ³ /доб.
	М-5	3062-3072	Газ – 11400 м ³ /доб., Ø – 2,05 мм
Волохівська 11-р	М-7	4260-4286	Газ – вільний дебіт, 86,7 тис. м ³ /доб.
	Б-2	3285-3310	Газ – вільний дебіт, 123 тис. м ³ /доб.
Волохівська 12-р		4345-4360	Газ – вільн. дебіт, 233,6 тис. м ³ /доб.
	С-5	4190-4233	Газ – вільний дебіт, 89,8 тис.м ³ /доб.
	М-3	2760-2775	Газ – вільний дебіт, 185 тис. м ³ /доб.
Волохівська 14-р	С-7	4390-4445	Вода з газом
Волохівська 15-р	М-3	2776-2783	Газ – вільний дебіт, 70,0 тис. м ³ /доб.
	Б-10-11	3820-3824	Газ – 22,4 тис. м ³ /доб., Ø = 4,5 мм
Волохівська 17-р	М-3	2762-2778	Газ – 154 тис. м ³ /доб., Ø=10,0 мм
	С-4	4205-4303	Вода з газом – 10 тис. м ³ /доб.
Волохівська 4-р	М-5	2925-2929	Газ – вільний дебіт, 273,5 тис.м ³ /доб.
Волохівська 2-р	М-6	3060-3075	Газ – вільний дебіт, 34,63 тис. м ³ /доб.
Волохівська 1-р	М-7	3053-3064	Газ – вільний дебіт, 167 тис. м ³ /доб.
	М-5	2894-2927	Газ – вільний дебіт, 452,3 тис. м ³ /доб.
Вишнівська 1-р	М-2	2950-2970	Газ – вільний дебіт, 592 тис.м ³ /доб.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Продовження таблиці 1.2.

1	2	3	4
Вишнівська 3-р	М-2	3023-3045	Газ – вільний дебіт, 525тис.м ³ /доб.
Вишнівська 6-р	М-2	2967-2993	Газ – вільний дебіт, 56,6тис.м ³ /доб.
Вишнівська 7-р	М-2	3000-3016	Газ – вільний дебіт, 732,300м ³ /доб.
Вишнівська 5-р	М-2	3083-3108	Прилив пластової води 3,6 м ³ /доб.
Борисівська- 56 е	К-6	1715-1747	Приплив газу дебітом 138 тис.м ³ /добу
Балаклійсько-Савинська 1-р	C ₃ ¹ -C ₃ ²	3113-3135	Вода з розчин. газом 600 м ³ / доб.
Північно-Голубівська 1-р	C ₂ ⁷	2357-2291	Вода – 4 м ³ / доб. з газом
		1937-2703	Вода з розчин. газом
Північно-Голубівська 4-р	C ₂ ² - C ₂ ⁵	2960-2580	Газ – вільний дебіт, 31,0 м ³ / доб.
Північно-Голубівська 5-р	C ₂ ²	2969-2924	Газ-трубка Піто – 706 м ³ / доб.
	C ₂ ⁴	2669-2659	Піщаник слабогазоносний
Північно-Голубівська 6-р	C ₂ ⁴	2219-2215	Газ – 12,83 м ³ / доб.
Північно-Голубівська 7-р	М-2	1850-2967	Пласти алевролітів та піщаників слабогазонасичені
Північно-Голубівська 10-р	М-2	1294-2897	Вода з газом
Північно-Голубівська 11-р	М-2	1780-1797	Газ- вільн. дебіт 115,0 тис. м ³ / доб.
Північно-Голубівська 13-р	М-2	1918-2617	Вода з газом
Північно-Голубівська 14-р	М-2	16124-2900	Вода з газом
Північно-Голубівська 25-р	C ₂ ⁷ - C ₂ ³	1751-2468	Вода з газом
Північно-Голубівська 15-р	C ₂ ⁷	1817-1803	Вода – 23 м ³ / доб. з розчин. газом
Червонодонецька 1-р	P ₁	1280-2465	Вода з розчин. газом
Червонодонецька 2-р	P ₁	1315-2338	Вода
Червонодонецька 3-р	P ₁	2186-2110	Припливу не отримано
Червонодонецька 4-р	P ₁	1958-2498	Вода з розчин. газом
Червонодонецька 5-р	P ₁	1821-2015	Вода
Червонодонецька 7-р	P ₁	1785-2424	Вода з розчин. газом

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

Арк.

38

Закінчення таблиці 1.2

1	2	3	4
Червонодонецька 9-р	$P_1 - C_2^3$	1825-2849	Вода з розчин. газом
Червонодонецька 12-р	$C_2^4 - C_2^3$	4882-4796	слабий приплив газу
Червонодонецька 6-р	P_1	1889-2180	Вода

Газонасичена товщина пластів московського ярусу від 3 до 10,4 м, середня пористість 12,3-15,7 %, газонасиченість 58-74 %.

Продуктивність башкирських відкладів встановлена на Волохівській і Північно-Голубівській площах. Основні промислові поклади зосереджені в світах $C_2^3 - C_2^4$. Колектори представлені пластами пісковиків алювіального і прибережно-морського генезису, які мають високі фільтраційні властивості. Абсолютно-вільні дебїти складають 100-900 тис.м³/добу.

На Волохівському родовищі відклади башкирського ярусу представлені, в основному, перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків та прошарків вугілля. Промислові припливи газу і конденсату були одержані з горизонту Б-2, який складений середньо-дрібнозернистим пісковиком, слюдистим, міцноцементованим. Ефективна товщина за ГДС досягає 53 м (свердловина № 28), газонасиченість 58-82 %. Так, при випробуванні свердловини № 11 Волохівської з інтервалу 3285-3340 м отримано приплив газу абсолютно вільним дебїтом 147,6 тис.м³/добу та незначну кількість води.

В свердловині № 4 Північно-Голубівській при випробуванні інтервалу 2500-2960 м світи C_2^4 башкирського ярусу у відкритому стовбурі отримали фонтануючий приплив газу із пластовою водою. Свердловина аварійна. Свердловина № 5 Північно-Голубівська при досягненні проектної глибини 3000 м розкрила відклади світи C_2^4 башкирського ярусу. При випробуванні усіх 6 об'єктів у башкирських відкладах отримано незначні припливи газу або газу із водою. У свердловині № 6 Північно-Голубівській при випробуванні горизонту Б-2 в інтервалі 2137-2219 м (вибірково) отримали приплив газу $Q_{a.v.} = 12,8$ тис.м³/добу.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

На Вишнівській площі у свердловині № 1 перспективними за геофізичними показниками виділено інтервали 3735,2-3758 м (Б-3, С₂b), 4888,8-4892 м (С₁⁴), 4914-4915,6 м (С₁⁴), але в результаті випробування розкриті пласти виявилися непроникними. В той же час, із башкирського горизонту Б-3 в інтервалі 3735-3758 м виділявся газ, згідно показникам лічильника РС-100 приплив газу через труби сягав 110 м³/добу, а через затрубний простір – 275 м³/добу.

На Волохівському родовищі підтверджена також промислова продуктивність горизонту Б-10. Літологічно горизонт представлений перешаруванням вапняків і аргілітів з окремими прошарками пісковиків та алевролітів. Колекторами в горизонті служать вапняки і пісковики карбонатні. До горизонту Б-10 на родовищі приурочено дев'ять покладів. Поклади, в основному, тектонічно і літологічно екрановані, незначні за площею. Вапняки пористістю 6,0-9,0 %, газонасиченістю 85,0-92,5 %. В свердловині № 17 горизонт випробуваний в інтервалі 3760-3730 м. Під час дослідження свердловини через 8,20 мм штуцер дебіт газу склав 19,2 тис.м³/доб.

Серпуховські відклади газonosні на Волохівському та Максальському родовищах. Піщані пласти відносно витримані по площі, хоча колекторські властивості їх варіюють. Абсолютно вільні дебїти змінюються в широкому діапазоні від 15-20 до 300-400 тис.м³/добу.

На Волохівському родовищі промислово-газonosними є горизонти С-5, С-7, С-8 верхньосерпуховського ярусу, які представлені кварцевими різнозернистими пісковиками. Продуктивні горизонти витримані по площі, їх ефективна товщина складає до 50 м (свердловина № 12 Волохівська). З інтервалу 4295-4360 м у свердловині № 12 отримано газ абсолютно вільним дебітом 193,3 тис.м³/добу.

На Максальському родовищі у серпуховському ярусі виділено 2 продуктивних горизонти: С-8, С-9. На родовищі газonosність горизонту С-8 за даними ГДС виявлена лише у свердловині № 30. Випробуваний цей горизонт

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

не був. Промислова газоносність горизонту С-9 на Максальському родовищі встановлена єдиною свердловиною № 9. При випробуванні горизонту в інтервалі 3439,6-3443,6 м отримано приплив газу дебітом 96,1 тис.м³/добу на шайбі діаметром 5 мм, Q_{а.в.} 171,4 тис.м³/добу.

Наявність прямих ознак нафтогазоносності у пробурених свердловинах на сусідніх родовищах, регіональне розповсюдження колекторів у відкладах кам'яновугільної системи дозволяє пов'язувати перспективи на Березовій площі з продуктивними горизонтами К-6 (С₃), М-2в, М-2н, (С₂м), Б-2 (С₂б), Б-9-10 (С₂б). Поклади вуглеводнів очікуються пластові, тектонічно екрановані або літологічно обмежені. Роль покришок будуть виконувати непроникні, ущільнені різновиди глинисто-аргілітових відкладів.

Прогнозування нафтогазоносності

I. Структурно-тектонічні критерії

I.1. Тип геотектонічного елементу

Березове підняття виявлене в межах Лавриківсько-Балаклійської структурно-тектонічної зони Північної прибортової частини ДДЗ, яка відноситься до Рябухінсько-Північноглубівського нафтогазоносного району. Неподалік з Березовською структурою розташовані Вишнівське, Волохівське, Максальське та інші родовища, де в різній мірі газоносні всі відділи кам'яновугільної системи.

Структура впевнено простежується як в плані московських утворень, так і у відкладах башкирського ярусу та представляє собою слабовиражену напівантикліналь, ускладнену згідним малоамплітудним скидом субширотного простягання. По аналогії з близько розташованими сусідніми родовищами, Максальським, Північноглубівським, Вишнівським, Волохівським та ін. структура перспективна в плані нафтогазонакопичення як з точки зору наявності структурного фактору, так і існування порід-колекторів та порід покришок.

I.2. Розмір басейну седиментації і товщина осадового чохла

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

В геологічній будові осадового комплексу відкладів Березової площі приймають участь осадовні утворення палеозойської, мезозойської та кайнозойської ератем з загальною товщиною 9000-11000 м.

Свердловинами пошукового та розвідувального буріння на даній та сусідніх площах із палеозойських відкладів розкриті девонські, які залягають на докембрійському кристалічному фундаменті, кам'яновугільні та пермські, із мезозойських – тріасові, юрські, крейдяні, а також типовий для даної частини западини комплекс кайнозойських формувань

I.3. Режим тектонічних рухів

Структури невеликі за розмірами і розчленовані розривними порушеннями скидового характеру на різноприпідняті тектонічні блоки. За результатами сейсмозв'язки кристалічний фундамент за системою субширотних розривних порушень занурюється в напрямку осьової частини западини. Рухи в кінцевий період формування осадового чохла мали, в основному, нисхідний характер. Це обумовило значне збільшення товщини осадових порід на південь, а також моноклінальне залягання порід з падінням у тому ж напрямку практично усіх стратиграфічних підрозділів.

I.4. Плитотектонічний розвиток території

Поверхня фундаменту в межах Березової площі за даними сейсмозв'язки КМЗХ і МСГТ залягає на глибинах від 9-11 км. Більша частина площі розташована в межах північної прибортової зони Дніпровського грабену, де фундамент занурений на глибини ~8-13 км. В його рельєфі тут виділяються Червонодонецька западина і Зеленодолинський виступ. Формування останнього очевидно зв'язано із Михайлівсько-Белгородською синкліноною зоною. Амплітуда крайового розлому, який проходить в північно-східному куту Березової площі, на рівні поверхні фундаменту становить ~2 км. Крім нього, на цьому рівні сейсмозв'язкою КМЗХ виділяються два високоамплітудні субширотні скиди, які при підході до Михайлівсько-Белгородської

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

синклінорної зони змінюють свою орієнтацію на північно-західну, а потім і субмеридіональну.

Поверхня фундаменту під дією великої кількості різнонаправлених порушень розбита на вузькі тектонічні блоки.

І.5. Ступінь тектонічного розчленування та дислокованості порід

Система розривних дислокацій на площі визначає розвиток типових для Північної прибортової частини ДДЗ структурних форм з короткими або зовсім відсутніми північними крилами та видовженими південними. У площинному розміщенні цих структурних форм чітко простежується їх певна зональність, обумовлена щаблеподібною будовою поверхні фундаменту, орієнтованістю локальних підняття в єдиному напрямку, наявністю протяжних екрануючих скидів та зміною товщини осадових комплексів на фоні регіонального нахилу.

І.6. Геоструктурна зональність розміщення скупчень нафти і газу

На Вишнівському родовищі встановлено, що промислові скупчення газу приурочені до горизонту М-2 московського ярусу. Горизонт М 2 товщиною 20-25 м простежується у всіх пошуково-розвідувальних та експлуатаційних свердловинах, пробурених на структурі.

На Волохівському родовищі промислові скупчення газу і конденсату встановлені в широкому стратиграфічному діапазоні від М-2 до С-7-8. Покришками для них слугують щільні товщі аргілітів верхнього і середнього карбону. Тут за результатами промислово-геофізичних досліджень і випробування в московському, башкирському, серпуховському ярусах виділено 11 продуктивних горизонтів, де колекторами переважно є пісковики.

І.7. Амплітуда неотектонічних рухів

Амплітуда крайового розлому, який проходить в північно-східному куту Березової площі, на рівні поверхні фундаменту становить ~2 км. Крім нього, на цьому рівні сейсморозвідкою КМЗХ виділяються два високоамплітудні субширотні скиди, які при підході до Михайлівсько-Белгородської

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

синклінорної зони змінюють свою орієнтацію на північно-західну, а потім і субмеридіональну.

I.8. Історія розвитку структур

Турнейсько-нижньовізейський структурно-формаційний комплекс залягає зі структурно-стратиграфічним неузгодженням на девонському структурно-формаційному комплексі. Утворився в період, за який проходила зміна умов осадконакопичення в зв'язку з переходом до нового етапу розвитку авлакогену. Ранньокам'яновугільна епоха характеризується широким розвитком трансгресії кам'яновугільного басейну, що знайшло своє відображення у формаційному складі відкладів турнейсько-нижньовізейського структурного поверху. Вони представлені як морськими, так і континентальними відкладами, які характеризуються чергуванням аргілітів, алевролітів, пісковиків і вапняків.

В ранньовізейських і турнейських відкладах покришки мають локальний характер розповсюдження, характеризуються невисокими екрануючими можливостями.

Візейсько-серпуховський структурно-формаційний комплекс залягає зі структурно-стратиграфічним неузгодженням на турнейсько-нижньовізейському структурно-формаційному комплексі. Складений переважно пісковиками, алевролітами та аргілітами і характеризується інтенсивним розвитком розривних порушень. Причому, у серпуховському віці максимальний розвиток одержали теригенні утворення, а у візейському – карбонатні.

Середньокам'яновугільний підповерх представлений башкирським і московським ярусами. У складі комплексу виділяються дві формації: нижньобашкирська – морська, піщано-глинисто-карбонатна, сіро-зеленоколірна та середньокам'яновугільна – теригенна, вугленосна, строкатобарвно-сіроколірна. Кути нахилу верств комплексу – 2-7°. Товщина поверху складає ~ 3360 м.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Верхньокам'яновугільно-нижньопермський структурний підповерх представлений перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків, а також невеликих по товщині прошарків вапняків гжельського ярусу, які без суттєвого перериву залягають на середньокам'яновугільних відкладах.

Наприкінці палеозою відбулася глобальна перебудова структурного плану ДДЗ. Вона була обумовлена інверсією тектонічного режиму. На розмиті поверхню нижньопермських відкладів неузгоджено лягли породи тріасового віку. Почався новий платформово-синеклізний етап розвитку ДДЗ, результатом якого стало утворення мезозойського структурно-тектонічного поверху. В його розрізі виділяються п'ять структурно-формаційних комплексів: дронівський – червоноколірний, піщано-глинистий; сребрянсько-протопопівський – глинисто-піщано-карбонатний строкатобарвний; нижньо-середньоюрський – сірозабарвлений глинисто-карбонатний; нижньокрейдяний – глинисто-глауконітово-каоліновий та альбсько-маастріхтський – кварцово-глауконітово-крейдяний. Кути нахилу верств комплексу – 0-2 °. Товщина поверху складає ~ 1550 м.

Кайнозойський структурно-тектонічний поверх зі структурно-стратиграфічним неузгодженням залягає на крейдяних відкладах мезозою. Він складений двома структурно-формаційними комплексами: палеогеновим глинисто-кварцово-глауконітово-мергельним та неоген-антропогеновим піщано-глинистим лесовидним. Кути нахилу верств комплексу – 0-2 °. Товщина поверху залежить від гіпсометричних відміток рельєфу і в середньому складає 100 м.

І.9. Наявність перерв і незгідностей

Візейські відклади залягають на розмитій поверхні турнейських і представлені карбонатно-теригенними породами.

Вони складені вапняками, аргілітами, алевролітами та пісковиками.

Верхньовізейсько-нижньопермський структурно-тектонічний поверх незгідно залягає на турнейсько-нижньовізейському комплексі. Відклади цього

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

поверху формувалися в умовах ритмічних коливань поверхні осадконагромадження з перевагою занурення дна басейну. Це зумовило високу ступінь різноманіття формаційного складу, виражену в перевазі у розрізі строкатобарвистих і червонокольорових теригенних порід. Верхньовізейсько-нижньопермський структурний поверх може бути розділений на структурно-формаційні комплекси (підповерхи): верхньовізейсько-серпуховський, середньо-кам'яновугільний, верхньо-кам'яновугільно-нижньопермський.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

I.10 Наявність сприятливих структур

В плані верхньомосковського під'ярусу середнього карбону (відбивальний горизонт V611, C2m) структура представляє собою протяжну напівантиклінальну складку субширотного простягання, яка з півночі контролюється згідним малоамплітудним скидом (до 20 м). Північне крило структури відсутнє. Розміри по основному відбивальному горизонту V611 в межах ізогіпси мінус 3425 м складають 6,1×1,2 км, амплітуда підняття – 150 м, перспективна площа – 4,31 км².

Структура впевнено простежується у відкладах башкирського ярусу (відбивальний горизонт V62, C2b), та, як і в плані московських утворень, представляє собою напівантикліналь, ускладнену згідним малоамплітудним скидом субширотного простягання. В межах ізогіпси мінус 4550 м розміри складають 5,9 × 1,15 км, площа – 4,3 км², амплітуда підняття – 125 м.

Березова структура знаходиться в межах Рябухинсько-Північногубівського нафтогазоносного району. Неподалік з Багачанською структурою розташовані Вишнівське, Волохівське, Шевченківське, Максальське, Борисівське та інші родовища, де в різній мірі газonosні всі відділи кам'яновугільної системи, але основні поклади приурочені до середньокам'яновугільних відкладів.

По аналогії, на Березовій структурі вважаємо перспективними горизонти: К-6 у верхньокам'яновугільних відкладах, М-2 московського та Б-2, Б-9-10 башкирського ярусів середнього карбону.

II. Літолого-фаціальні критерії II.1. Наявність сприятливих формацій

Середньокам'яновугільний підповерх представлений башкирським і московським ярусами. У складі комплексу виділяються дві формації: нижньобашкирська – морська, піщано-глинисто-карбонатна, сіро-зеленоколірна та середньокам'яновугільна – теригенна, вугленосна, строкатобарвно-

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

сіроколірна. Кути нахилу верств комплексу – 2-7°. Товщина поверху складає ~ 3360 м.

II.2. Наявність порід-колекторів

Продуктивність башкирських відкладів встановлена на Волохівській і Північно-Голубівській площах. Основні промислові поклади зосереджені в світах C_2^3 – C_2^4 . Колектори представлені пластами пісковиків алювіального і прибережно-морського генезису, які мають високі фільтраційні властивості. Абсолютно-вільні дебїти складають 100-900 тис.м3/добу

За даними вивчення керну він представлений світло-сірими кварцевими середньо- і крупнозернистими пісковиками з косою і горизонтальною верствуватістю з вуглисто-слюдистим детритом по нашаруванню, що вказує на його алювіально-русьове походження. Газовий поклад контролюється структурним і літологічним фактором. Газонасичена товщина горизонту М-2 складає 7,2-21 м.

II.3. Наявність флюїдо непрониких товщ

Нижній гідрогеологічний поверх (поверх седиментогенних вод) відокремлюється від верхнього гідрогеологічного поверху бат-байоською глинистою регіональною флюїдоупорною товщею, у якій водоносні горизонти пов'язані з пісками, пісковиками і тріщинуватими вапняками. Товщина горизонтів невелика і складає 5-10 м.

II.4. Стратиграфічна приуроченість

Березова площа в загальній геологічній будові регіону знаходиться у межах північної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини, у смузі облягання Оскільського виступу фундаменту Воронежського кристалічного масиву.

II.5. Стратиграфічна приуроченість скупчень нафти і газу

Найбільш перспективними для пошуків покладів вуглеводнів є верхньосерпуховські відклади. Цей продуктивний комплекс є потужним

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

алеврито-піщаним масивом з невеликими прошарками аргілітів та вапняків. В його об'ємі виділені піщані горизонти від С-2 до С-9, товщина окремих пластів сягає 50-60 м (горизонти С-3-С-9). Дуже не витримані по площі горизонти С-7-С-9. Пласти С-4-5 майже повністю складаються з пісковиків і розповсюджені на всій території.

Московський ярус – в об'ємі світ C_2^5 (верхи), C_2^6 , C_2^7 і C_3^1 (низи) – представлений сірокольоровими переважно теригенними відкладами з шарами вапняків товщиною до 5 м. Піщані горизонти товщиною 40-50 м розповсюджені по всьому розрізу, а в межах Вишнівської площі вони мають переважно алювіальне походження. Так, пісковик М-2в на Вишнівському родовищі вміщує газовий пласт товщиною 25-30 м.

III Геохімічні критерії

Геохімічні методи пошуків вуглеводнів ґрунтуються на виявленні ореолів розсіювання нафтогазових компонентів та специфічних асоціацій елементів-індикаторів (Br, B, I, CH_4 , Hg, He, тощо), а також різних геохімічних показників (сульфат йону, хлор-бромні коефіцієнти, величини кислотно-лужних та окислювально-відновлювальних коефіцієнтів та ін.), що вказують на можливу присутність у надрах нафти і газу. Важливим чинником успішного пошуку вуглеводнів є встановлення просторових і генетичних зв'язків геохімічних аномалій з геологічними структурами території досліджень. У процесі геохімічних пошуків вуглеводнів на сході ДДЗ застосовують газовий (газогеохімічний), гідрогеохімічний, літогеохімічний (бітумінологічний) та біогеохімічний методи пошуку вуглеводнів

III.1. Наявність епігенетичних бітумоїдів

У рудоносних пісковиках світи C_2^3 Микитівського рудного поля, що на сході та півдні межує з ДДЗ, тверді чорні бітуми, свого часу, було виявлено В.Г. Суярком у розрізі розкритого ртутного родовища «Напівкупол Новий», яке знаходиться у молодій (ларамійській) купольній структурі, яка ускладнює

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Головну (Горлівську) антикліналь. Бітуми разом з кіновар'ю, кварцем, дикітом та донбаситом заповнюють тут як вертикальні, так і горизонтальні тріщини, утворюючи в них жили висотою до 4-8 см і довжиною від 20-30 до 80-120 см.

III.2. Вміст і склад вуглеводневих та неуглеводневих газів

Вплив інтенсивності міграції вуглеводнів на геохімічні параметри флюїдів може бути доволі значним, тому ці особливості слід враховувати при обґрунтуванні нафтогазових пошукових критеріїв. Найбільшу увагу потрібно приділяти геологогеохімічним умовам міграції вуглеводневих газів та нафт як під час утворення їх, так і в умовах переформування родовищ із розсіюванням вуглеводневої речовини у геологічному просторі. Рух флюїдів при цьому може відбуватися як в активному (турбулентному), так і у пасивному (ламінальному) режимах. Це, у свою чергу, значною мірою пов'язане із циркуляцією підземних вод, напірний характер яких сприяє їх міграції

За хімічним складом і генезисом природні гази сходу ДДЗ у вертикальному розрізі можна поділити на п'ять зон: 1) азотно-вуглекислі; 2) вуглекисло-азотні; 3) метаново-азотні; 4) азотно-метанові та 5) метанові гази

У верхній частині розрізу формується зона азотно-вуглекислих газів, де основними компонентами є двооксид вуглецю й азот. Нижче ця зона змінюється зоною вуглекисло-азотних газів. Тут основним газовим компонентом є азот, вміст якого досягає майже 70 %. Зі збільшенням глибини у складі вугільних газів з'являється метан. Поступово його вміст дедалі збільшується, що є підставою для послідовного виділення двох нижчих зон метано-азотних та азотно-метанових газів. Далі вниз зона азотно-метанових газів змінюється метановою, в якій вміст газів метаново-го ряду складає понад 80%, а двооксиду вуглецю й азоту зменшується до 5-10%. Підсилюється вона при нормальному ряду зональності зоною двооксиду вуглецю

Головна антикліналь могла вміщувати скупчення нафти і газу. Подібна картина спостерігається і у теригенних породах світи С-31 на Дружківсько-Костянтинівській антикліналі, де чорні бітуми асоціюють з кіновар'ю, глинистими мінералами, піритом, кальцитом, кварцем. Тут, в межах

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

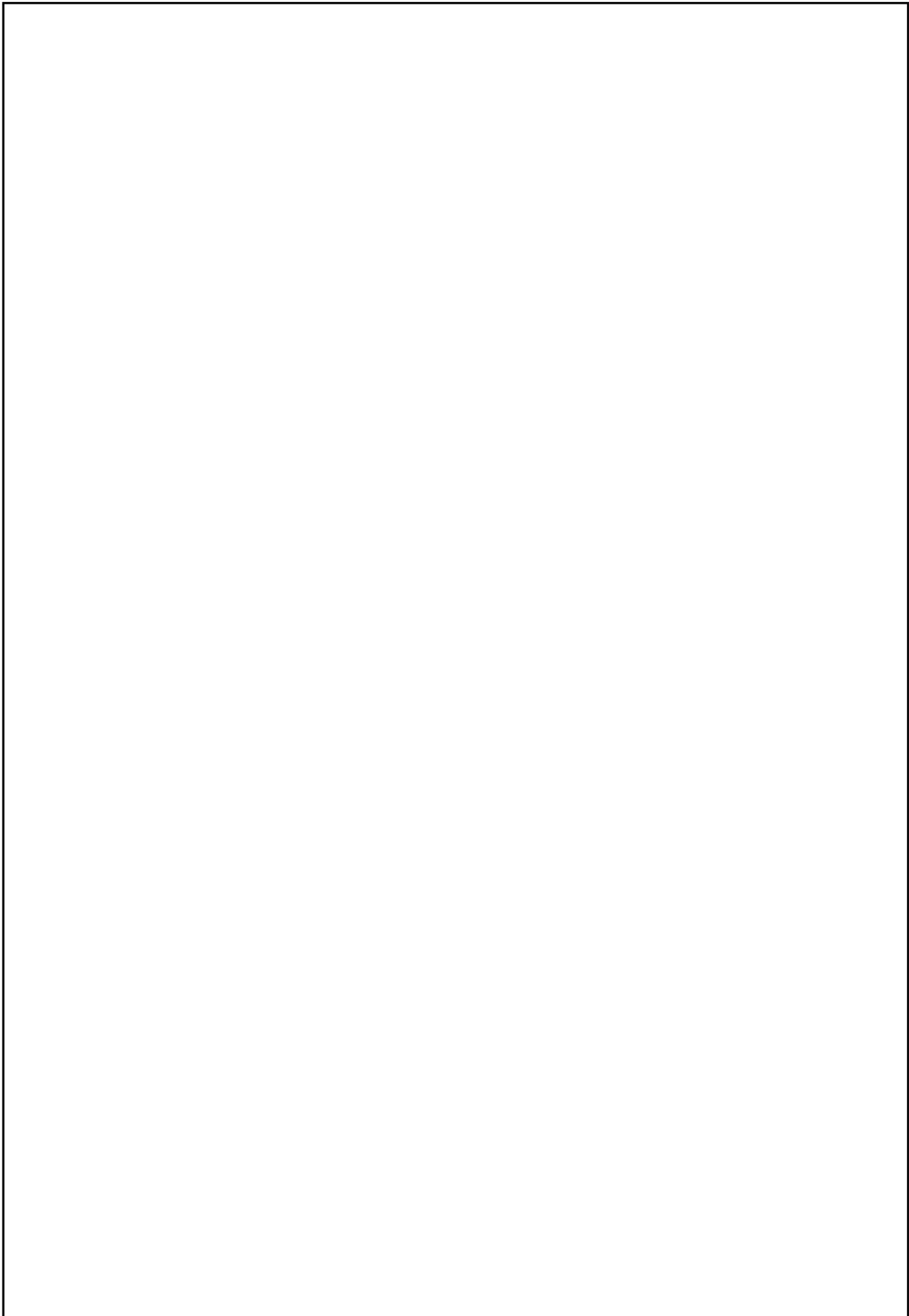
однойменного ртутного родовища, по свердловинах, що пробурені більше 40 років тому й досі відбувається інтенсивна дегазація СН₄ та інших вуглеводневих газів. Чорні та кольорові бітуми виявлено також у пісковиках дронівської світи на Слов'янському куполі в межах поліметалічного родовища, де вони асоціюють зі сфалеритом, галенітом та метацинабаритом, а також на прилеглому до нього з північного заходу Адамівському штоку, де разом з кіновар'ю у гідротермально змінених пермських породах присутній і кольоровий бітумінозний мінерал –ювеліт. Бітуми також ши-роко представлені у склепіннях різних куполь-них структур східної частини ДДЗ (Петровської, Курульської, Ново-Дмитрівської, Бантишевської, Біляївської та ін.) з відомою гідротермальною (ртутно-поліметалічною) мінералізацією у породах.

У східній частині ДДЗ надійними критеріями пошуку нафти і газу є газогеохімічні, гідрогеохімічні і меншою мірою літогеохімічні пказники нафтогазоносності.

Контрастні гідрогеохімічні та геохімічні аномалії над глибокозалягаючими скупченнями нафти і газуможуть утворюватися у перекривних товщах незалежно від літологічних особливостей та породних комплексів. Таке явище є характерним для ділянок неотектонічної активізації та високої напруженості теплового поля, де внаслідок збільшення енергетичного потенціалу у масивах гірських порід інтенсифікується висхідна міграція флюїдів. Цим обумолюється формування у приповерхневій зоні літосфери різномітних геохімічних ореолів розсіювання які прямо чи опосередковано вказують на присутність вуглеводнів.

Просторово-часові співвідношення фомування скупчень вуглеводнів та гідротермалітів є одним із найважливіших пошукових критеріїв. У випадку, якщо вік гідротермальної мінералізації в породах певеної геологічної структури є пізнішим заможливе нафтогазонагромадження, то пошук нафти і газу у її надрах є практично безперспективним. Це підтверджується багатьма результатами результатами пошуково-розвідувальних робіт у регіоні.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51



					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
ЗМН	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

III Геохімічні критерії

Геохімічні дослідження свердловин, які включають визначення кількості і складу газу та нафти, що знаходяться в буровому розчині, заміри ряду параметрів, що характеризують режим буріння свердловин і люмінесцентно-бітумний аналіз проб шламу, бурового розчину, зразків керну будуть виконуватись з метою виділення в розрізі свердловин пластів, що вміщують газ та конденсат, і оперативного контролю помітного притоку чи значного поглинання бурового розчину.

Це завдання буде виконувати газокаротажна станція, робота якої передбачена в інтервалі 2850-4700 м для свердловини № 1 та 2850-3950 м для свердловин №№ 2, 3.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

IV Гідрологічні критерії

IV.1. Гідродинамічні та гідрохімічні

Результати вивчення геологічної будови, гідрогеологічних та гідрохімічних особливостей сусідніх Вишнівського, Волохівського та Максальського родовищ дозволили поділити осадову товщу на дві гідродинамічні зони – зона активного (Q, N, P, K, J) і зона уповільненого (T, C) водообмінів. Границя між зонами проходить по підшві колекторів оксфордського ярусу верхньої юри.

IV.2. Геотермічні

Епюра пластових температур побудована на підставі вимірів температур та геотермічного градієнту у свердловинах Максальського ГКР. Згідно наведеному характеру розподілу пластових температур на даному сусідньому родовищі, температура на вибої типової свердловини № 1 передбачається на рівні 154 °С, тиск на вибої – 54,9 МПа.

Таблиця 1.3 – Розрахунок пластових температур у покрівлі продуктивних горизонтів.

ІНДЕКС ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТУ (СТРАТИГРАФІЧНИЙ ІНДЕКС)	Інтервал залягання, м	Вид флюїду	Пластова температура в покрівлі горизонту, °С	Термоградієнт, °С/м
К-6	2920-2940	газ	101	0,03
М-2в	3060-3080	газ	105	0,03
М-2н	3180-3200	газ	109	0,03
Б-2	3790-3870	газ	127	0,03
Б-9-10	4540-4570	газ	149	0,03

Таблиця 1.4 – Розрахунок пластових температур у підшві стратиграфічних підрозділів

Стратиграфічний індекс	Глибина залягання підшви, м	Пластова температура, °С	Термоградієнт, °С/м
KZ	160	16	0,03
K	760	35	0,03
J	1210	50	0,03
T	1590	62	0,03
P	1810	68	0,03
C ₃	3000	104	0,03
C _{2m}	3700	126	0,03

У Природні нафтогазопрояви критерії

Макропрояви фіксуються візуально, мікропрояви — повністю апаратурою. До поверхневих макропроявів відносять: струмочкові закінчення нафти (звичайно з водою), плівки нафти на поверхні води джерел, озер, боліт; виходи корінних порід, насичених нафтою або в'язкими і твердими бітумами, скупчення різних форм залягання асфальту (озера, «коржики»), озокериту і ін.; виходи горючого газу (грязьові вулкани, сальзи, грифони; відомі також газуючі джерела). Найбільша кількість поверхневих нафтогазопроявів повністю приурочена до передгірських, міжгірських і гірських споруд і відображає процеси руйнування скупчень нафти і газу.

Всі поверхневі прояви нафти і газу приурочені до гірських районів і міжгірських западин. Це пояснюється тим, що в результаті складних горотвірних процесів нафтогазонасні пласти, що залягали раніше на великій глибині, виявилися близько до поверхні або навіть на поверхні землі. Крім того, в гірських породах виникають численні розриви і тріщини, що йдуть на велику глибину. Ними флюїди підіймаються на поверхню.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

1.3.4 Гідрогеологічна характеристика

Березова площа розташовується в північній прибортовій частині Дніпрово-Донецького артезіанського басейну і має значення в гідрогеології. В результаті вивчення геологічної будови, гідрогеологічних та гідрохімічних особливостей сусідніх родовищ Вишнівського, Волохівського та Максальського було встановлено, що осадовий шар розділяється на дві гідродинамічні зони – зону активного (Q, N, P, K, J) і зону уповільненого (T, C) водообмінів. Межа між зонами проходить по підшві колекторів оксфордського ярусу верхньої юри.

Верхній гідрогеологічний поверх є частиною артезіанського басейну западини та належить до зони активного водообміну, яка охоплює відклади від четвертинних до верхньоюрських. У верхній частині відкладів знаходяться висоководозбагачені неогеновий, межигірський, бучацький та сеноман-нижньокрейдовий водоносні горизонти, що приурочені до пісків та пісковиків відповідного віку. Води цих горизонтів містять прісні та низькомінералізовані розчини гідрокарбонатно-хлоридного кальцієво-натрієвого складу і можуть використовуватися для питного та технічного водопостачання. Бучацький водоносний горизонт на Волохівському родовищі розташований на глибинах 50-60 метрів і має гідрокарбонатний кальцієвий склад з мінералізацією 0,5-0,7г/л (згідно таблиці 1.4). Водоносні горизонти верхнього гідрогеологічного поверху можуть мати потужність до 20-30 метрів, і води цих водоносних комплексів та горизонтів можуть бути використані для питного та господарського водопостачання.

Сеноман-нижньокрейдовий водоносний комплекс у регіональному плані характеризується високою водозбагаченістю. Мінералізація пластових вод 3-4 г/л, склад хлоридний натрієвий.

У розрізі верхньоюрських відкладів окремі водоносні горизонти присутні у переважно глинистій товщі кімериджського ярусу. Вони приурочені до пластів пісковиків. Нижче по розрізу у відкладах середньої юри виділяються два висоководозбагачених горизонта: верхньобатсько-келовейський та

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

нижньобайоський, які також приурочені до піщаних відкладів і розділені глинами верхнього байосу і нижнього бату.

Водоносні горизонти кімериджського ярусу містять води з мінералізацію 4-6 г/л. Склад водорозчиненого комплексу солей хлоридний натрієвий.

Водоносні горизонти зони активного водообміну у межах Березової площі, як і в регіональному плані, придатні і використовуються для водопостачання. Висока проникність порід при невеликих пластових тисках (на 0,05-0,25 МПа нижче умовного гідростатичного) визначає їх схильність до поглинань. У зв'язку з цим при проходці свердловин і всіх роботах по освоєнню родовища необхідно передбачити міри по запобіганню забруднення водоносних горизонтів зони активного водообміну, що залягають на глибинах до 600-800 м. Для водопостачання на родовищі найбільш придатні води бучацького водоносного горизонту.

Нижній гідрогеологічний поверх (поверх седиментогенних вод) відокремлюється від верхнього гідрогеологічного поверху бат-байоською глинистою регіональною флюїдоупорною товщею, у якій водоносні горизонти пов'язані з пісками, пісковиками і тріщинуватими вапняками. Товщина горизонтів невелика і складає 5-10 м.

У свердловинах сусідніх родовищ був випробуваний нижньобайоський водоносний горизонт. Дебіт води був настільки великим, що не вдалося відстежити встановлення рівня. По непрямій оцінці він досягав сотень кубічних метрів на добу. Статичний рівень води знаходився на глибині 95 м. Мінералізація води склала 51 г/л, за складом вона хлоридна натрієва.

Нижче по розрізу під водотривкою глинистою товщею верхнього тріасу виділяється тріасовий водоносний комплекс, який у ДДЗ характеризується високою водозбагаченістю. За промислово-геофізичними даними у розрізі тріасових і пермських відкладів виділяється ряд водоносних горизонтів товщиною від 2,8 до 12,5 м і більше. Водоносні горизонти цих відкладів містять напорні мінералізовані води. Дебіти води у цій частині розрізу складають 6,5-554 м³/добу. Мінералізація пластових вод пермських горизонтів складає 135-

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

170 г/л. Надійна ізоляція тріасового комплексу від зони активного водообміну дасть можливість використовувати його для повернення супутніх промислових вод у надра.

Відклади верхнього карбону випробувались на Волохівському родовищі у свердловині № 6, приплив води складав 2,71 м³/добу, при динамічному рівні 220 м. Статичний рівень встановлювався на глибині 147 м. Мінералізація пластових вод складала 162 г/л при хлоридному натрієвому складі.

У середньому карбоні водоносні горизонти приурочені до пластів пісковиків, які особливо широко розвинені в московському ярусі та у верхній частині башкирського ярусу. Нижня частина башкирського ярусу представлена водотривкою товщею, яка складена в основному вапняками. Водозбагаченість горизонтів цих відкладів, як правило, невисока і змінюється від 1,9 до 9,2 м³/добу при динамічних. Значний приплив пластової води 296 м³/добу при динамічному рівні 1430 м було отримано у свердловині № 3 на сусідньому Волохівському родовищі при випробуванні інтервалу 2962-2986 м (горизонт М-5). Підземні води середнього карбону представлені розсолами. Густина їх при 20 °С становить 1,076-1,116 г/см³, мінералізація 207 г/л. За складом це хлоридні натрієві води. Води у значній кількості містять йод, бром, амоній.

Слабкі припливи пластової води (1,8-8,8 м³/добу) отримані при випробуванні відкладів серпуховського ярусу нижнього карбону у свердловинах №№ 11, 12, 14, 16, 17 на Волохівському родовищі. Мінералізація пластової води із серпуховських відкладів складає 111-132 г/л, що значно нижче, ніж у середньокам'яновугільному водоносному комплексі і є наслідком гідрохімічної інверсії.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

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

2.1.1 Обґрунтування постановки робіт

Березова структура розташована в межах нафтогазоносного району Рябухинсько-Північноголубівського (згідно нафтогазогеологічного районування). На північ від даної структури розташовані нафтогазові родовища Волохівське, Вишнівське, Північноголубівське та Максальське, які мають поклади, пов'язані з відкладами карбону верхнього, середнього та нижнього ярусі. Для виділення перспективних ділянок на Березовій площі використовувались дані сейморозвідки КМЗХ, аномалій гравітаційного та магнітного полів за авторством Омельченка В.В., виконаних в 2008 році.

Комплексна інтерпретація геофізичних матеріалів по осадовому чохлаю полягала у виділенні аномалій різних полів (переважно гравітаційних максимумів), які характерні для позитивних структурних форм осадового чохла, їх зіставленню з даними сейморозвідки МСГТ, подальшому спільному аналізу, уточненню контурів, типу та імовірної глибини залягання перспективних об'єктів. В межах Березової площі одним із основних типів пасток на рівні московських відкладів є літологічні і комбіновані пастки, зв'язані із пісковиками руслового і дельтового генезису. На площі прогнозна зона розповсюдження руслових пісковиків в московському ярусі накладена на позитивну структурну форму, і якраз в цьому місці виділяються характерні мінімуми гравітаційного і магнітного полів. Також привертають пильну увагу субмеридіональні смуги гравітаційних мінімумів різної інтенсивності. Найбільш крупна і чітко виражена смуга мінімумів перетинає ділянку Березової площі із півночі на південь, ускладнюючи субширотні і північно-західні смуги максимумів, якими відображені Балаклеїсько-Савинська і Червонодонецька антиклінальні зони, та проходить в безпосередній близькості від південного оконтурення саме Березової площі (рис. 1.5). Але аномальний ефект в цю смугову негативну аномалію очевидно вносить зона розущільнення, приурочена до Михайлівсько-Білгородського глибинного розлому

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

докембрійського фундаменту. В той же час відомо, що для багатьох ділянок ДДЗ відзначається зв'язок палеорусел рік із розломами докембрійського фундаменту. Згадана смуга мінімумів перетинає різні блоки Кисиліївської структури, центральну частину Березової. Тому при вивченні саме цих об'єктів слід звернути увагу на наявність пасток комбінованого типу, коли палеоруслові пісковики накладаються на позитивну структурну форму. Прогнозування нафтогазоперспективності (продуктивності) об'єктів осадового чохла (переважно це позитивні структури різного типу, виявлені сейсмозв'язкою) проводилось шляхом виділення, оконтурення і сумування специфічних аномалій гравітаційного і магнітного полів, які характерні для продуктивних структур.

Основні перспективи нафтогазоносності на Березовій структурі пов'язуються з пісковиками московського ярусу, зокрема горизонту М-2, який промислово продуктивний на сусідніх Північно-Голубівському та Максальському родовищах.

Поклади газу горизонту М-2 на родовищах пластові тектонічно екрановані і літологічно обмежені. Природні резервуари мають складну будову. Кожний продуктивний горизонт включає декілька лінзовидних пластів пісковиків, які заміщуються по площі глинистими породами і малопроникними алевролітами.

Перспективність площі проектних робіт для пошуків промислових скупчень вуглеводнів та доцільність проведення пошукового буріння визначається, головним чином, наявністю сприятливих умов для нафтогазонакопичення і збереження покладів вуглеводнів, а також недалеким розташуванням структури відносно відомих родовищ: Максальського, Вишнівського, Червонодонецького, Північно-Голубівського та ін.

Насамперед слід визначити, що сейсмічними роботами на всіх стратиграфічних рівнях нафтогазоперспективного розрізу, який є технічно досяжним для сучасного буріння, на Березовій площі закартовано маловиразне моноклінальне залягання шарів без будь-яких значних антиклінальних перегинів пластів.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

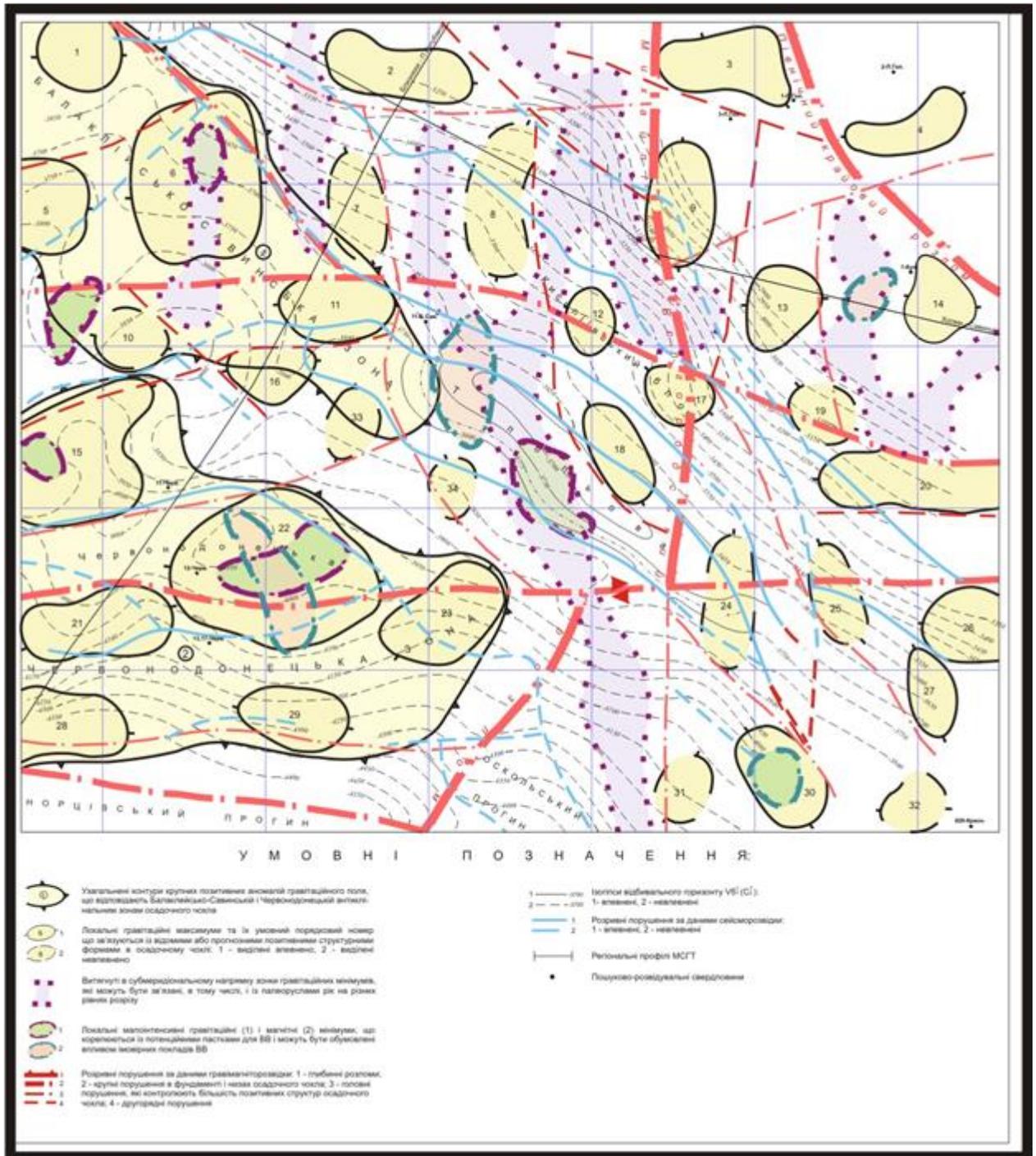


Рисунок 1.5 – Карта комплексної інтерпретації матеріалів гравімагніторозвідки (Омельченко В.В., 2008 р.) Масштаб 1:150 000

Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

Арк.

61

Все це загалом знижує загальну перспективність площі як об'єкту пошуків скупчень вуглеводнів в традиційних пасткових умовах. Між тим на розміщених безпосередньо на північ від площі звітних досліджень Північно-Голубівському та Максальському родовищах ВВ поклади пов'язані з комбінованими пастками московського та башкирського ярусів.

Аналіз наявних матеріалів по Березовій площі однозначно вказує на можливість існування по всьому перспективному розрізу як тектонічно-екранованих, так і літологічно-обмежених пасток в його окремих інтервалах. Взагалі, при наявності на загальному моноклінальному фоні чисельних різноманітних сейсмофацій, вони можуть розглядатися як ознаки наявності можливих тут неструктурних пасток вуглеводнів.

В першу чергу слід вказати на наявність по площі мережі субширотних по простяганню площини скидача згідних малоамплітудних скидів. Комбінування простягання площини скидача та розвиток наявних структурних носів та терас, в цілому може забезпечити розвиток тектонічно-екранованих пасток і, в першу чергу, на рівні відкладів московського ярусу. Останнє обумовлено типовим для суміжних з площею територій своєрідних перешарувань шарів колекторів та глинистих пачок, що теоретично забезпечує формування можливих пасток в цілому, незалежно від типу та амплітуди скиду. Тут є важливим саме надійність визначення скиду в площині розрізу та впевненість його простеження по простяганню. Цьому, на рівні московських відкладів розрізу, відповідає лише згідний скид, що обмежує з півночі по підйому шарів Березову структурно-тектонічну зону. В цілому він впевнено визначається по сейсмічних даних і простежений практично через всю площу звітних досліджень. Більш за те, навіть при незначній (перші десятки метрів) амплітуді, він може забезпечити екранування пачок пісковиків товщиною до 10-15 м, що в цілому і очікується на площі згідно матеріалів по суміжних Північно-Голубівській та Червонодонецькій площах. З огляду на останнє, можна вважати Березову структуру підготовленою до пошукового буріння, в першу чергу, по відкладах московського ярусу. Надійно, як структурно-

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

тектонічний об'єкт вона обмежена ізогіпсою мінус 3425 м (горизонт Vб₁ (C_{2m})), але цілком може мати і більші розміри, що може бути тут забезпечено для ізогіпси мінус 3475 м.

Така позиція обумовлена, наявністю промислових скупчень ВВ в розрізі пісковиків московського ярусу на суміжних площах і достатньо впевненою надією на наявність тут достатньо високих фільтраційно-ємнісних властивостей по них.

Щодо більш глибоких горизонтів башкирського та серпуховських ярусів, то тут має місце недостатність параметричної інформації, при цьому наявність структурно-тектонічних форм надійно підтверджується сейсмічними дослідженнями. В цілому визначення глибини першочергової пошукової свердловини № 1 на Березовій структурі можливо є доцільним з врахуванням розвитку простежених тут на рівні горизонтів верхньобашкирського під'ярусу численних сейсмофацій виклинювання та лінзовидних тіл (рис. 1.6-1.8), аналогів яких на суміжних площах не зафіксовано. Поява клиноформ дає можливість зробити висновки про зміну умов і характер осадконакопичення, а також про зміну літологічного складу порід. Такі сейсмофації виділяються достатньо впевнено, мають витриманість як в часі, так і по площі. З огляду на останнє, вважаємо цілком виправданим відкриття першою пошуковою свердловиною всього розрізу башкирського ярусу.

Також, визиває зацікавленість факт наявності на часових розрізах (рис. 1.9) своєрідного внутрішньоформаційного структурно-тектонічного об'єкту на рівні верхнього карбону. По своїх морфологічних ознаках останній може трактуватися як гравітаційна складка, але такі припущення не є остаточними. Такого вигляду форми на даному стратиграфічному рівні вже визначались як в межах Північної прибортової зони, так і на Північному борту ДДЗ.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

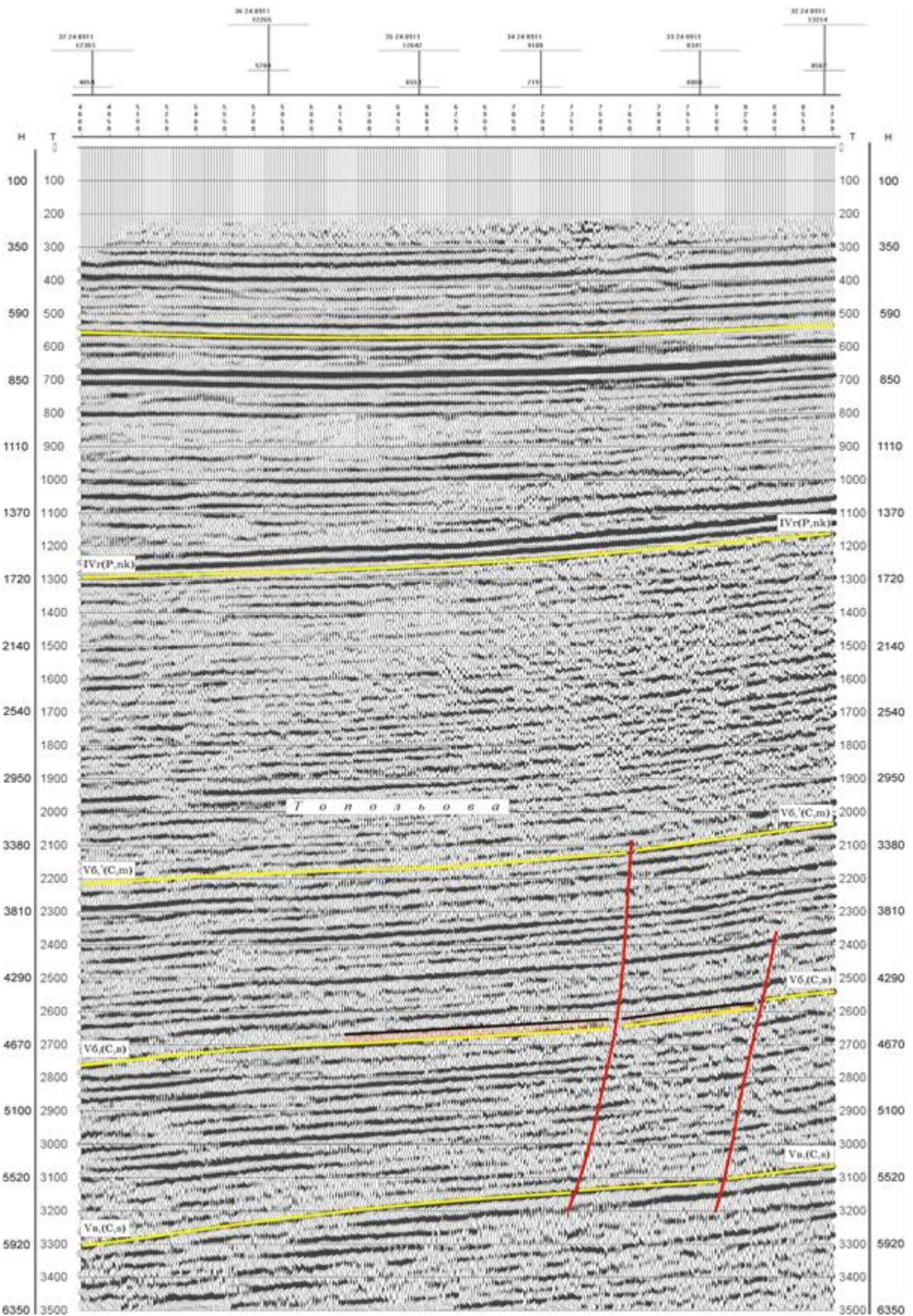


Рисунок 1.7 – Сейсмофації виклинювання та лінзовидні тіла в розрізі башкирського ярусу. Фрагмент часового розрізу по профілю 16₂₄8908

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

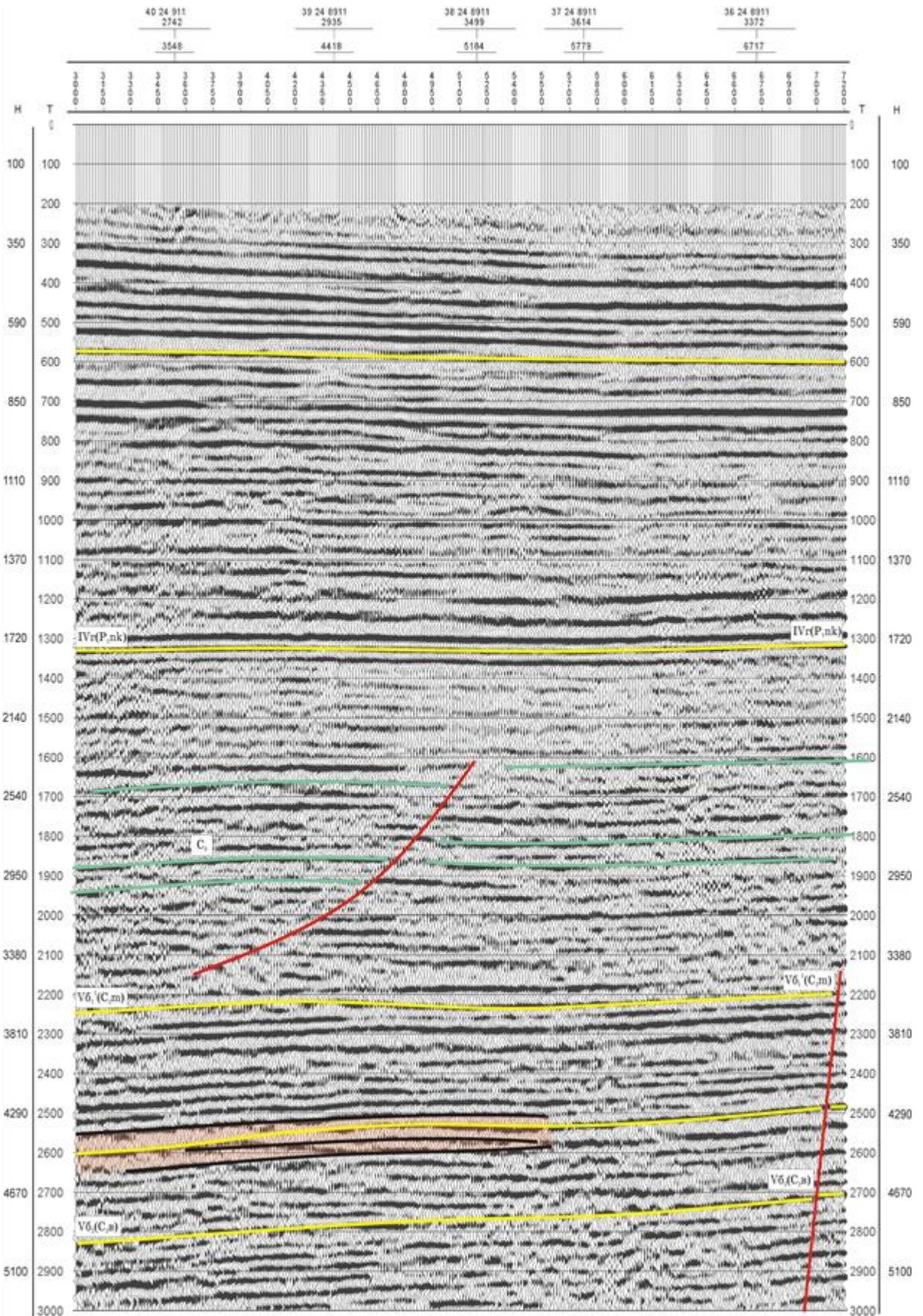


Рисунок 1.8 – Прогнозне акумулятивне тіло (бар?) в розрізі світи C_2^4 башкирського ярусу. Фрагмент часового розрізу по профілю 25₂₄8911

Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

Арк.

65

Цілі і задачі пошукових робіт

В процесі пошукових робіт будуть вирішені наступні задачі:

- пошуки покладів вуглеводнів у відкладах верхнього та середнього карбону;
- деталізація геологічної будови площі та уточнення моделі пастки;
- вивчення літології і стратиграфії осадового розрізу;
- визначення ємкісно-фільтраційних параметрів пластів-колекторів перспективної площі і флюїдоупорних властивостей покришок;
- отримання промислово-геофізичних, геолого-промислових показників, встановлення характеру і кількості очікуваних покладів вуглеводнів та інших необхідних параметрів для оцінки перспективних ресурсів і промислових запасів вуглеводнів;
- вивчення глибинних гідрогеологічних і термодинамічних умов;

За результатами пошукових робіт на Березовій площі в разі відкриття промислових покладів вуглеводнів буде складений проект розвідки і проведена оцінка запасів за категоріями C_2 і C_1 , а у випадку негативного результату – звіт з обґрунтуванням причин безперспективності об'єкта.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

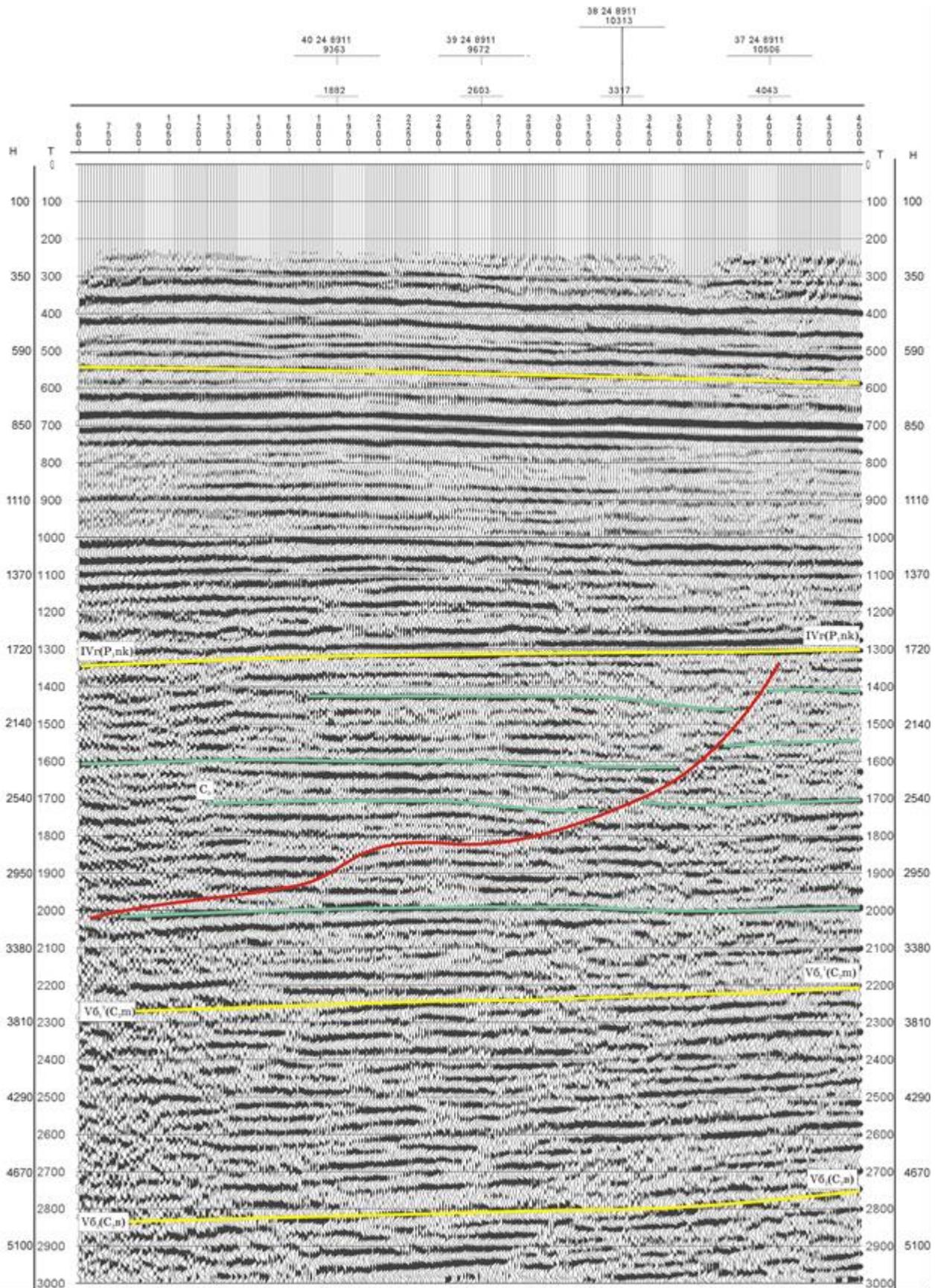


Рисунок 1.9 – Гравітаційна складка в розрізі верхнього карбону.
Фрагмент часового розрізу по профілю 30₂₄8911

					Арк.
					67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ

2.1.2. Система розміщення свердловин

В основу розміщення проектних свердловин покладено структурну карту по відбиваючому сейсмогоризонту Vb_1^1 (C_2m), згідно якої Березова структура представляє собою пологу напівантиклиналь, обмежену з північного сходу тектонічним порушенням, з відсутнім північним крилом.

Згідно морфологічних особливостей будови в межах структури доцільно пробурити три пошукових свердловини за схемою трикутника. Глибини свердловин та обсяги проектних робіт визначались на основі наявних структурних побудов (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Обсяги проектних робіт

№№ п/п	№ свердловини	Проектна глибина	Проектний горизонт	Категорія	Примітка
1	1	4700	C_1s_2	пошукова	незалежна
2	2	3950	C_2b	пошукова	залежна
3	3	3950	C_2b	пошукова	залежна

Пошукова свердловина № 1 – незалежна, першочергова, проектною глибиною 4700 м пропонується для закладання в апікальній частині структури на сеймопрофілі 18₂₄8908 на віддалі 375 м на південний захід від його перетину з сеймопрофілем 34₂₄8911.

Мета буріння – пошуки покладів вуглеводнів у верхньокам'яновугільних відкладах, московському та башкирському ярусах середнього карбону. Проектний горизонт – C_1s_2 .

Пошукова свердловина № 2 – залежна від результатів буріння свердловини № 1, проектною глибиною 3950 м пропонується для закладання в західній периклінальній частині структури на сеймопрофілі 31₂₄8911, на відстані 2000 м від свердловини № 1.

Мета буріння – пошуки покладів нафти та газу у відкладах верхньокам'яновугільного відділу, московського ярусу та верхньобашкирського під'ярусу. Проектний горизонт – C_2b .

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Пошукова свердловина № 3 – залежна від результатів буріння свердловин № 1 і № 2, проектною глибиною 3950 м пропонується для закладання в східній периклінальній частині структури на сеймопрофілі 19₂₄8908 на відстані 1000 м від свердловини № 1.

Мета буріння – пошуки покладів нафти та газу у відкладах верхньокам'яновугільного відділу, московського ярусу та верхньобашкирського під'ярусу. Проектний горизонт – С₂b.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

2.1.3 Промислово-геофізичні дослідження

В проектних свердловинах заплановано проведення комплексу промислово-геофізичних досліджень з метою отримання максимальної кількості інформації для вирішення наступних геологічних і технічних завдань:

- стратиграфічного розчленування і кореляції розрізів, визначення літологічного складу і товщин розкритих пластів;
- виділення у розрізі свердловин пластів-колекторів і визначення їх насичення;
- визначення коефіцієнтів пористості, нафтогазонасиченості, проникності пластів-колекторів;
- отримання даних по пластових температурах;
- контролю за напрямком буріння, технічним станом стовбуру свердловин та ін.

По всьому стовбуру проектних свердловин планується виконання основного (скороченого) комплексу геолого-дослідних робіт (ГДС) в масштабі 1:500 з метою розподілу розрізу на пласти, їх прив'язки по глибині вздовж осі свердловини та за абсолютними відмітками, виділення стратиграфічних реперів, прив'язки відібраного керну по глибині, літологічного дослідження розрізу та попередньої оцінки його нафтогазоперспективності. Роботи планується виконувати після завершення буріння інтервалів та перед встановленням кондуктора, технічної та експлуатаційної колон.

Комплекс ГДС для вирішення геологічних задач повинен включати обов'язкові (основні) методи досліджень та, за необхідності, додаткові. Комплекси ГДС повинні мати мінімальний набір обов'язкових методів, які забезпечують у відносно простих геолого - технічних умовах вирішення встановленого мінімуму геолого-інформаційних та технічних завдань. Додаткові методи досліджень визначаються, виходячи із специфіки досліджуваного розрізу та конкретних геолого-технічних умов, коли необхідно отримати додаткову інформацію для виконання поставлених завдань.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Передбачаються наступні дослідження у відкритому стовбурі (таблиця 2.2, 2.3):

а) з метою вивчення будови, літології, колекторських властивостей і характеру насичення – каротаж опору, метод самочинної поляризації, боковий каротаж, гамма-каротаж, вимірювання діаметру свердловини. Як додатковий метод – НГК або ННКТ;

б) з метою вивчення технічного стану свердловини – профілометрія, інклінометрія, вимірювання діаметра свердловини.

Таблиця 2.2 – Необхідний комплекс геофізичних досліджень свердловини № 1

Види досліджень і їх цільове призначення	Масштаб запису	Інтервал досліджень, м
Стандартний каротаж двома зондами, ДС, ПС, РК	1:500	0-4700
БКЗ шістьма зондами	1:200	2850-4700
Мікрокаротаж	1:200	2850-4700
Мікробоковий каротаж	1:200	2850-4700
Індукційний каротаж	1:200	2850-4700
Боковий каротаж	1:200	2850-4700
Акустичний і радіоактивний каротаж	1:200	2850-4700
ГК, НГК	1:200	0-4700
ІК	1:200	2850-4700
Кавернометрія	1:200	2850-4700
Термометрія	1:500	0-4700
ОЦК		0-160, 0-1600, 0-2850
Сейсмокаротаж (ПМ ВСП)	1:500	0-4700

Таблиця 2.3 – Необхідний комплекс геофізичних досліджень свердловин №№ 2, 3

Види досліджень і їх цільове призначення	Масштаб запису	Інтервал досліджень, м
Стандартний каротаж двома зондами, ДС, ПС, РК	1:500	0-3950
БКЗ шістьма зондами	1:200	2850-3950
Мікрокаротаж	1:200	2850-3950
Мікробоковий каротаж	1:200	2850-3950
Індукційний каротаж	1:200	2850-3950
Боковий каротаж	1:200	2850-3950
Акустичний і радіоактивний каротаж	1:200	2850-3950
ГК, НГК	1:200	0-3950
ІК	1:200	2850-3950
Кавернометрія	1:200	2850-3950
Термометрія	1:500	0-3950
ОЦК		0-140, 0-1600, 0-2850
Сейсмокаротаж (ПМ ВСП)	1:500	0-3950

В обсадженій свердловині виконується такий комплекс досліджень:

а) з метою вивчення технічного стану свердловини і колон – акустичний контроль цементування свердловини, дефектоскопія свердловини індукційна, магнітний локатор муфт, профілометрія трубна свердловинна, термометрія (відбивка цементного кільця). Як додатковий метод – гамма-гамма контроль цементування свердловини;

б) з метою оцінки результатів випробування та освоєння – гама-каротаж.

Після спуску 245 мм колони запис РК проводиться з розрахунку 50 м її перекриття.

У газоперспективній частині розрізу, який включає шари-колектори, покритишки зі сторони покрівлі та підложки в підшві газоносних пластів, по закінченню буріння разом з загальними дослідженнями повинні виконуватись детальні. Комплекс детальних досліджень повинен виконуватись у мінімально короткі строки після розкриття розрізу бурінням. Інтервали досліджень при

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк. 72
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цьому не повинні перевищувати 100 м. Раніше проведені вимірювання всіма видами досліджень, крім кавернометрії та термометрії, повинні перекриватися під час наступних досліджень не менше, ніж на 50 м.

Для детальних досліджень виявлених газоносних і перспективних інтервалів розрізу, а також з метою обґрунтування критеріїв виділення продуктивних газоносних товщ виконується наступний комплекс ГДС: у відкритому стовбурі бокове каротажне зондування, боковий каротаж, мікрокаротаж, індукційний каротаж, кавернометрія, акустичний каротаж, гама-каротаж, нейтронний гама-каротаж, індукційний гама-гама-каротаж; після спуску колони та цементажу – повторні гама-каротаж, нейтронний гама-каротаж, індукційний гама-гама-каротаж.

У проектних свердловинах передбачається виконання основного методу геофізичного дослідження навколосвердловинного простору – вертикального сейсмічного профілювання.

Перфорацію намічених для випробування перспективних об'єктів рекомендується проводити кумулятивним перфоратором ПКО-89 по 20 отв./м з прив'язкою за допомогою гама-каротажу та контролем за допомогою локатора перфораційних отворів (ЛПО) та локації магнітних муфт.

Для оцінки якості розкриття пластів перфорацією та визначення профілю припливу рекомендується виконати термометрію (термодебітометрію).

Усі види ГДС з контролю за процесом випробування повинні виконуватися в тому ж масштабі глибин, що і детальні дослідження у відкритому стовбурі.

Для оцінки герметичності цементного моста і обсадної колони та виявлення за колонних перетоків використовуються методи: гама-каротаж, імпульсний нейтрон-нейтронний каротаж, акустичний контроль цементування свердловини та термометрія. Гама-каротаж застосовується у разі перетоків пластової води, а метод імпульсного нейтрон-нейтронного каротажу – для оцінки характеру насичення освоєного пласта, визначення рівня рідини і

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

водонафтового розділу в колоні, вивчення зміни складу флюїдів у присвердловинній зоні пластів та локалізації інтервалів припливу.

Виконання всіх робіт повинно враховувати вимоги нормативно-технічних документів щодо безпеки праці та навколишнього середовища.

Для контролю технічного стану стовбура свердловини передбачені наступні види досліджень (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 – Обсяги і види досліджень технічного стану стовбура свердловини № 1

Види досліджень і їх цільове призначення	Масштаб запису	Інтервал досліджень, м
Кавернометрія	1:500	0-4700
Профілеметрія	1:500	0-4700
Інклінометрія через 25 метрів і контрольний замір через 100 м	1:500	0-4700
ІННК	1:200	2850-4700
ВЦК		після спуску технічної колони
АКЦ експлуатаційної колони	1:500	0-4700

Таблиця 2.4 – Обсяги і види досліджень технічного стану стовбура свердловин №№ 2, 3

Види досліджень і їх цільове призначення	Масштаб запису	Інтервал досліджень, м
Кавернометрія	1:500	0-3950
Профілеметрія	1:500	0-3950
Інклінометрія через 25 метрів і контрольний замір через 100 м	1:500	0-3950
ІННК	1:200	2850-3950
ВЦК		після спуску технічної колони
АКЦ експлуатаційної колони	1:500	0-3950

Геохімічні дослідження свердловин, які включають визначення кількості і складу газу та нафти, що знаходяться в буровому розчині, заміри ряду параметрів, що характеризують режим буріння свердловин і люмінесцентно-

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

бітумний аналіз проб шламу, бурового розчину, зразків керну будуть виконуватись з метою виділення в розрізі свердловин пластів, що вміщують газ та конденсат, і оперативного контролю помітного притоку чи значного поглинання бурового розчину.

Це завдання буде виконувати газокаротажна станція, робота якої передбачена в інтервалі 2850-4700 м для свердловини № 1 та 2850-3950 м для свердловин №№ 2, 3.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів

Керновий матеріал є основою для одержання найбільш достовірної геологічної інформації, а результати його комплексного дослідження сумісно з промислово-геофізичними даними забезпечать надійну геолого-геофізичну інтерпретацію отриманих даних при пошуках, розвідці та підрахунку запасів родовищ вуглеводнів.

Інтервали відбору керну в свердловинах Березової площі плануються з урахуванням комплексності досліджень, які направлені на вирішення наступних завдань:

- 1 Стратиграфічне розчленування розрізу, що розкривається проектними свердловинами, і співставлення їх з розрізами раніше пробурених свердловин.
- 2 Літологічна і геохімічна характеристика розрізу, відтворення палеогеографічної обстановки басейну осадконакопичення і геологічної історії його розвитку.
- 3 Виявлення прямих і побічних ознак нафтогазоносності, визначення колекторських і екрануючих властивостей порід в продуктивних і водоносних частинах розрізу.
- 4 Вивчення залежностей між ємнісними властивостями, нафтогазоводонасиченістю порід і промислово-геофізичними параметрами.
- 5 Вивчення геологічної будови площі, одержання інформації про кути падіння і напрямки простягання пластів.

Прив'язка керна до розрізів свердловин робиться за даними промислово-геофізичних досліджень і контрольних вимірів довжини бурильного інструменту.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Для вирішення поставлених завдань пропонуються наступні інтервали відбору керну:

Свердловина № 1	Свердловини №№ 2, 3
2920-2928 м – (К-6)	2950-2958 м – (К-6)
3060-3076 м – (М-2В)	3090-3106 м – (М-2В)
3180-3188 м – (М-2Н)	3220-3228 м – (М-2Н)
3800-3816 м – (Б-2)	3810-3826 м – (Б-2)
3844-3860 м – (Б-2)	3854-3870 м – (Б-2)
4540-4556 м – (Б-9-10)	3942-3950 м – (С ₂ b)
4684-4700 м – (С ₂ b)	
Всього 96 м.	Всього 72 м.

Інтервали відбору керну слід уточнювати за даними промислово-геофізичних досліджень і фактичних даних буріння з метою максимального вивчення перспективних інтервалів розрізу. Згідно порайонним нормам виносу керну для площ ДДЗ планується винос керну 60 % від метражу, пробуреного колонковими долотами.

Крім керну, для отримання додаткових даних про літологічний склад, колекторські властивості і стратиграфічну характеристику розкритих порід передбачається відбір шламу, що виноситься буровим розчином у процесі буріння. Відбір буде проводитися у звичайному розрізі через 10 м, а у продуктивному – через кожні 5 м проходки.

2.1.5 Лабораторні дослідження

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, вапнистих пісковиків, алевритів та алевролітів проводяться наступні дослідження:

- визначення відкритої пористості за методом насичення (Преображенського);
- визначення газопроникності на приладі ГК-5 на зразках циліндрів;
- визначення об'ємної та питомої ваги;
- визначення карбонатності на кальциметрі.

В глинистих породах визначається об'ємна вага, гранулометричний склад, карбонатність. Вапняки досліджуються на пористість, проникність, карбонатність, вивчаються мікрофауністичні рештки та ін.

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

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

- визначення фізичних властивостей порід і літолого-петрографічні дослідження – до 100 зразків;
- аналіз газу – 6 проб;
- аналіз конденсату – 6 проб;
- аналіз води – 4 проби (у випадку отримання притоку пластової води).

Відбір проб нафти в проектних свердловинах повинен проводитись в залежності від отримання її припливів при випробуванні об'єктів в колоні та в процесі буріння.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

В пробах газу визначаються його питома вага, теплотворна здатність та компонентний склад, до якого входять: вміст метану, етану, пропану, бутанів, пентанів, гексанів (разом з вищими), неорганічних складових: азоту, гелію, аргону, водню, двоокису вуглецю, сірководню та кисню.

Крім цього, в пробах газу, буде проводитися ізотопний 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 будуть досліджуватися на фракційний, груповий склад і вміст сірки.

В пробах пластових вод визначатимуться питома вага, рН, сухий залишок, вміст йоду, бромю, амонію, бору та інших компонентів, а також виконуватиметься шестикомпонентний аналіз.

Водорозчинний газ аналізуватиметься аналогічно вільному газу.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

2.1.6 Оцінка перспективності площі

Березовий об'єкт вивчений та підготовлений для пошуків вуглеводнів по відбивальним горизонтам $Vb_1^1(C_{2m})$ – основному та $Vb_2(C_{2b})$ – допоміжному, в результаті сейсмозвідувальних досліджень МСГТ за технологією 2D (с.п. 89\08, ПГРЕ).

В плані верхньомосковського під'ярусу середнього карбону (відбивальний горизонт Vb_1^1, C_{2m}) структура представляє собою протяжну напівантиклінальну складку субширотного простягання, яка з півночі контролюється згідним малоамплітудним скидом (до 20 м). Північне крило структури відсутнє. Розміри по основному відбивальному горизонту Vb_1^1 в межах ізогіпси мінус 3425 м складають $6,1 \times 1,2$ км, амплітуда підняття – 150 м, перспективна площа – $4,31 \text{ км}^2$.

Структура впевнено простежується у відкладах башкирського ярусу (відбивальний горизонт Vb_2, C_{2b}), та, як і в плані московських утворень, представляє собою напівантикліналь, ускладнену згідним малоамплітудним скидом субширотного простягання. В межах ізогіпси мінус 4550 м розміри складають $5,9 \times 1,15$ км, площа – $4,3 \text{ км}^2$, амплітуда підняття – 125 м.

Березова структура знаходиться в межах Рябухинсько-Північногубівського нафтогазоносного району. Неподалік з Березовою структурою розташовані Вишнівське, Волохівське, Шевченківське, Максальське, Борисівське та інші родовища, де в різній мірі газonosні всі відділи кам'яновугільної системи, але основні поклади приурочені до середньокам'яновугільних відкладів.

По аналогії на Березовій структурі вважаємо перспективними горизонти: К-6 у верхньокам'яновугільних відкладах, М-2 московського та Б-2, Б-9-10 башкирського ярусів середнього карбону.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

2.2 Підрахунок запасів

Підрахунок прогнозних ресурсів газу продуктивних горизонтів виконаний об'ємним методом (таблиця 2.5). При розрахунку використовувались підрахункові параметри (пористість, газонасиченість, товщина), аналогічні Борисівському, Максальському, Північногубівському та Волохівському родовищам.

Коефіцієнт заповнення пасток приймається 0,5.

Таблиця 2.5 – Підрахункові параметри та перспективні ресурси вуглеводнів Березової площі

Горизонт	Площа S, тис.м ²	H _{эф} , м	K _п	K _г	R _{пл} , МПа	f (поправка на температуру)	α, (поправка на закон)	Ресурси, млн. м ³
К-6	1077	5,3	0,235	0,58	16,4	0,81	1,07	109
М-2	2155	7,9	0,19	0,71	18,5 7	0,86	1,07	387
Б-2	2150	8,6	0,12	0,61	35,6	0,77	1,0	366
Б-9-10	1075	1,2	0,07	0,9	39,0	0,75	0,95	22
Всього:								884

III ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо-геологічні умови буріння

Згідно з аналізом геолого-технічних умов та фізико-механічних характеристик гірських порід, розріз Березової площі складається з складних та в окремих випадках несумісних умов для буріння свердловин. Конструкція свердловин обирається з урахуванням гірничо-геологічних умов проводки свердловин, вимог до захисту питної води, виконання протифонтанних вимог та попереднього досвіду буріння на сусідніх родовищах. Мезокайнозойський розріз є сумісним за умовами буріння, проте необхідно виключити контакт з питними водами кайнозою за допомогою колони.

Водонесні горизонти кайнозою пов'язані з високопроникними неміцними піщанистими породами, при розкритті яких можуть відбуватись поглинання промивальної рідини і тампонажного розчину, обвали стінок свердловин.

Для свердловин № 1 і №№ 2, 3 на Березовій площі вибрана така конструкція:

– 426 мм кондуктор спускається на глибину 160 м та 140 м відповідно в щільні породи підосви кайнозою з метою перекриття верхніх нестійких кайнозойських відкладів, охорони питних вод від забруднення і попередження поглинань.

Глибина спуску проміжних технічних колон визначалась умовами розбурювання нижчезалягаючого розрізу:

– 324 мм проміжна колона спускається на глибину 1600 м в глинисту товщу тріасу з метою перекриття нестійких мезозойських відкладів – дуже тріщинуватої верхньої частини крейдяномергелевої товщі, слабкоцементованих і високопроникних пісковиків і тріщинуватих вапняків середньої юри, тріасу, в яких можливі поглинання, осипи порід, утворення каверн, сальників.

– 245 мм проміжна колона спускається на глибину 2850 м, в основному, в глинисту товщу верхнього карбону з метою перекриття продуктивної товщі, запобігання газопроявів при проходженні московських відкладів, осипів порід, зтяжок бурильного інструменту.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

Глибина спуску 168 мм і 168×140 мм експлуатаційних колон визначалась інтервалом залягання рекомендованих до випробування об'єктів.

Буріння свердловин буде проводитись роторним способом.

Під кондуктор буріння свердловин проводити на глинистій промивальній рідині густиною 1,12-1,16 г/см³, в'язкістю 30-60 умовних секунд, водовіддачею 6-8 см³ за 30 хвилин.

Під 324 мм колону буріння проводити на полімер-глинистій промивальній рідині густиною 1,18 г/см³, водовіддачею 5-6 см³ за 30 хвилин.

Під 245 мм колону буріння проводити на калієвій промивальній рідині густиною 1,18 - 1,20 г/см³, в разі виникнення загрози газопроявів до 1,28 - 1,30 г/см³.

Буріння під експлуатаційні колони, в свердловинах № 1 та №№ 2, 3 в башкирських відкладах проводити на калієвій промивальній рідині густиною 1,20-1,23 г/см³, в'язкістю 60 умовних секунд, водовіддачею 5 см³ за 30 хвилин.

В міру необхідності промивальну рідину обробляти поверхневоактивними речовинами, графітом, кальцинованою содою, нафтою, баритом, КСІ, гіпаном, КМЦ.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

3.2 Обґрунтування конструкцій свердловин

З огляду на гірничо-геологічні умови буріння, вимоги до охорони питних вод, інструктивні документи по забезпеченню протифонтанних вимог, а також досвід буріння на Волохівському, Максальському та інших сусідніх з Березовою площею родовищах для свердловин пропонується наступна конструкція:

– 426 мм кондуктор спускається на глибину відповідно 160 та 140 м з метою перекриття верхніх нестійких кайнозойських відкладів, охорони питних вод від забруднення і попередження поглинань.

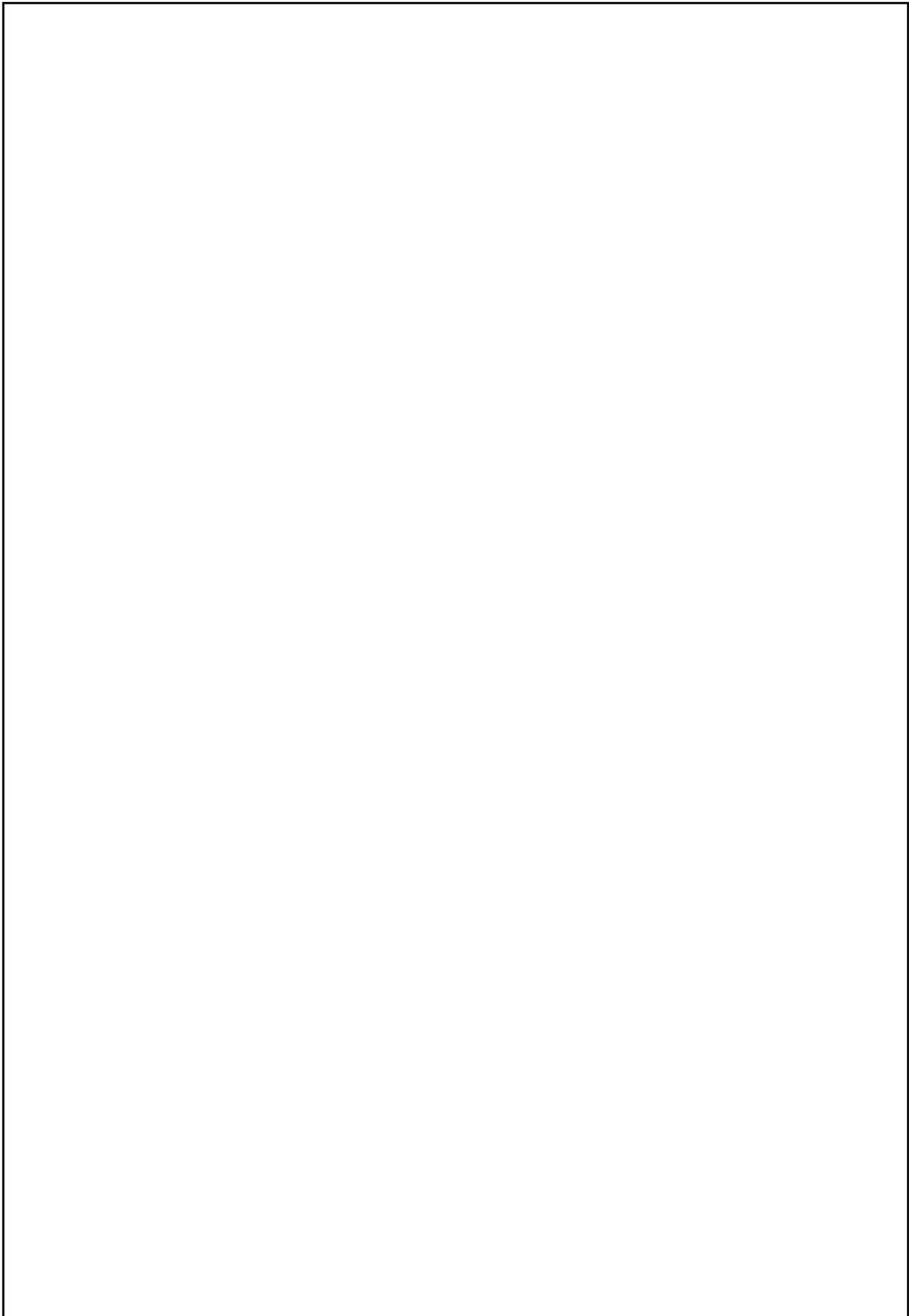
– 324 мм обсадна колона спускається на глибину 1600 м в глинисту товщу триасу з метою перекриття нестійких мезозойських відкладів.

– 245 мм обсадна колона спускається на глибину 2850 м в глинисту товщу нижньої частини верхньокам'яновугільних відкладів з метою запобігання газопроявів при проходженні московських відкладів.

– 168/140 мм експлуатаційна колона спускається до вибою свердловин з метою розмежування і роздільного випробування виділених продуктивних об'єктів. Колона спускається двома секціями і цементується до устя (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Зведені дані по типовій конструкції свердловин

Найменування колони	Діаметр колони, м	Глибина спуску колони, м	Висота підйому цементу	Примітки
Свердловина №1				
Кондуктор	426	160	до устя	
Проміжна колона	324	1600	до устя	
Проміжна колона	245	2850	до устя	
Експлуатаційна колона	168/140	4700	до устя	
Свердловини №№ 2, 3				
Кондуктор	426	140	до устя	
Проміжна колона	324	1600	до устя	
Проміжна колона	245	2850	до устя	
Експлуатаційна колона	168/140	3950	до устя	



					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
ЗМН	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

3.3. Режими буріння

Існує кілька основних режимів буріння газових свердловин. Ось декілька з них:

Ротаційний режим: Це найпоширеніший режим буріння. У цьому режимі свердловина буриться за допомогою обертових рухів свердловини. Крім того, з допомогою ротора (бурового насоса) надається струмінь бурового розчину, який відводить уламки породи з свердловини.

Ударно-роторний режим: Цей режим використовується, коли необхідно пройти через тверду скельну породу. Ударно-роторний режим включає в себе поєднання ротаційного руху свердловини з додаванням удару на днище свердловини за допомогою ударника. Цей режим забезпечує більшу швидкість просування в скельній породі.

Гідродинамічний режим: У цьому режимі рух бурового розчину створюється за рахунок тиску, що створюється буровим насосом. Тиск переносить буровий розчин через свердловину, одночасно видаляючи уламки породи.

Вібраційний режим: Використовується для покращення продуктивності буріння. У цьому режимі свердловина отримує коливальний рух в горизонтальній площині, що допомагає зменшити тертя між свердловиною і породою.

Вибір конкретного режиму буріння залежить від умов геологічного формування, твердості породи та інших факторів. Режими буріння можуть комбінуватися або змінюватися під час процесу буріння, щоб досягти найкращих результатів.

На даній площі планується застосувати режим буріння роторний.

Роторний режим буріння використовується в різних геологічних умовах, включаючи глинисті ґрунти, пісковики, вапняки та скельні породи. Він може бути змінений або комбінований з іншими режимами буріння, в залежності від вимог і умов конкретного буріння.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

3.4. Характеристики бурових розчинів

При бурінні свердловин під кондуктор в інтервалі 0-160 м для свердловини № 1 та 0-140 м для свердловин №№ 2, 3 слід використовувати глинистий буровий розчин, який складається з структуроутворювача – глини бентонітової, змащувальної домішки – графіту, понижувача фільтрації ВЛР. Параметри бурового розчину такі: густина 1,12- 1,16 г/см³, в'язкість 30-60 с, водовіддача 6-8 см³/30 хв., СНЗ 20/40 - 30/60 мг/см².

Для буріння під проміжну 324 мм обсадну колону слід використовувати полімер-глинистий буровий розчин, який складається з глини бентонітової – структуроутворювача, понижувача фільтрації ПВЛР, гіпану, графіту та соди кальцинованої. Параметри бурового розчину слід підтримувати такі: густина 1,18 г/см³, в'язкість – 30-60 с, водовіддача – 5-6 см³/30 хв., СНЗ 1/10–10/20 мг/см², рН – 9.

Для буріння під проміжну 245 мм колону використовується калієвий буровий розчин, який складається з глини бентонітової, графіту, нафти, бариту, гіпану, КМЦ, КСІ. Параметри бурового розчину слід підтримувати наступні: густина 1,18 - 1,20 г/см³, в'язкість – 30-60 с, водовіддача – 5-6 см³/30 хв., СНЗ 10/20-20/40 мг/см².

Для буріння під експлуатаційну колону для свердловини № 1 використовується калієвий буровий розчин, до складу його входять бентонітовий глинопорошок, змащувальні добавки графіт і нафта, понижувачі водовіддачі – КМЦ, гіпан, джерело іонів калію – $KaCl$, сода кальцинована. Параметри бурового розчину слід підтримувати такі: густина 1,20-1,23 г/см³, в'язкість–60 с, водовіддача – 5 см³/30 хв., СНЗ – 10/20- 20/40 мг/см², рН – 9; для свердловин №№ 2, 3: калієвий буровий розчин, який складається з бентонітової глини, змащувальних добавок нафти та графіту, понижувачів водовіддачі – КМЦ, гіпану, соди кальцинована. Параметри бурового розчину: густина 1,20 г/см³, в'язкість–60 с, водовіддача – 5 см³/30 хв., СНЗ – 10/20-20/40 мг/см², рН – 9 .

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

3.5. Охорона надр, природи та навколишнього середовища

Джерелом забруднення навколишнього середовища можуть бути виробничі процеси, пов'язані з бурінням свердловин при пошуках покладів вуглеводнів на перспективних площах.

Порушення технологічного режиму, некомплектність промислового обладнання, робота транспортних засобів, спалювання газу і конденсату в факелах – все це приводить до витікань і викидів шкідливих для НС речовин: скидання неочищених стічних вод, викиди в атмосферу таких токсичних речовин, як вуглеводні, пари метану, окис вуглецю та ін.

Тому в процесі пошуків і розвідки природоохоронні заходи повинні бути направлені на запобігання або істотне зниження забруднення навколишнього середовища.

Проектом пошукових робіт на Березовій площі передбачено виконати комплекс робіт з буріння та освоєння пошукових свердловин, а також провести заходи щодо спостереження і контролю за охороною надр і навколишнього середовища.

Конкретні технічні рішення розробляються безпосередньо в проектах на будівництво кожної свердловини – у повній відповідності з існуючими керівними нормативними документами.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Охорона атмосферного повітря

Забруднення атмосферного повітря при бурінні свердловин може відбуватися за рахунок викидів ВВ, окислів сірки, вуглецю, азоту.

Шкідливі викиди в атмосферу відбуваються в процесі випробування і дослідження свердловин, розгерметизації технологічного обладнання на свердловинах, аварійного фонтанування свердловин, поривів водоводів, газоконденсатопроводів.

Масштаби можливого забруднення атмосферного повітря і ступінь екологічної небезпеки залежать від наступних причин: кліматичних особливостей району проведення робіт, досконалості технології буріння, наявності контрольно-вимірювальних приладів та ін.

Охорона повітряного басейну забезпечується в першу чергу застосуванням надійного високогерметичного обладнання, створенням системи контролю за забрудненням атмосфери і спеціальних служб спостереження і ліквідації загазованості.

До початку випробування свердловин необхідно забезпечити герметичність і надійність у роботі фонтанної арматури, викидних ліній, герметичність ємностей, гідроізоляцію амбару. При продуванні та очистці перед дослідженням свердловин газ, що з них виходить, повинен спалюватися, а вода і глинистий розчин – збиратися в амбарі.

Коливання концентрації ВВ повинні бути в межах норми: від 2,49 до 43,4 мг/м³.

При перевищенні гранично-допустимої концентрації у результаті аварії або передбачених технологією викидів в атмосферу підприємство зобов'язане сповістити про це органам, що здійснюють контроль за охороною атмосфери, і вжити заходи по ліквідації джерел і наслідків несприятливих впливів до гранично припустимих концентрацій забруднювачів.

Контроль за викидами полягає в обстеженні повітряного басейну поблизу підприємств з метою визначення концентрації шкідливих компонентів. Обстеження роблять протягом 10-15 днів.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Охорона водного середовища

Заходи щодо охорони водного середовища повинні передбачати охорону горизонтів з прісними водами у верхній частині геологічного розрізу, ґрунтових і поверхневих вод.

Охорона водного середовища повинна передбачати: дотримання основ водного законодавства і нормативних документів в області використання та охорони водних ресурсів; здійснення заходів для запобігання і ліквідації відпливів стічних вод і забруднюючих речовин у поверхневі і ґрунтові води, а також горизонти підземних вод; суворе дотримання вимог по будівництву та експлуатації водозаборів підземних вод; застосування бурових розчинів без шкідливих для питної води речовин; обсаджування інтервалів залягання горизонтів з питною водою декількома колонами з обов'язковою цементацією за колонного і міжколонного простору; систематичний контроль за станом водного середовища.

Особливими об'єктами охорони водного середовища є експлуатовані водоносні горизонти і водозабори господарсько-питного призначення. Водоносні горизонти у верхній частині геологічного розрізу на площі дослідження приурочені до пісків та пісковиків четвертинних та палеогенових відкладів.

Водоносні горизонти, що залягають на глибинах 120-150 м, є джерелами для технічного водопостачання глибоких свердловин. Дебіти води з цих свердловин досягають 100-120 м³/добу. За фізичними властивостями води цих горизонтів прісні, мінералізація їх коливається близько 1 г/л.

Охорона горизонтів з прісними водами від забруднення при їх розкритті повинна бути забезпечена за рахунок застосування екологічно нешкідливого бурового розчину. Після розкриття горизонти з прісними водами повинні бути перекриті обсадною колоною з наступним цементуванням її високоміцним цементом до устя.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
						90
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігання родючого шару ґрунту, лісонасаджень

В екологічному відношенні район робіт є сільськогосподарським. Ґрунти являють собою середньогумусовий (структурний) чорнозем.

Водяне живлення ґрунту здійснюється за рахунок атмосферних опадів. У районі робіт є невеликі ділянки лісопосадок. Зони, що особливо охороняються, відсутні, зрошення та осушення земель не робиться. У проектах повинні бути передбачені охоронні заходи, що забезпечать цілість природного шару ґрунту від забруднення і дозволять ввести його в сівозміну після проведення нейтралізації, технологічної і біологічної рекультивації порушених земель.

Зберігання родючого шару ґрунту від забруднення повинно бути забезпечене шляхом зняття 0,5-0,7 м шару і складування його в кагати в межах площі бурової. Для запобігання руйнації ґрунту від атмосферного впливу необхідно передбачити посів трави. За узгодженням з землекористувачем і контролюючими органами вибираються найбільш сприятливі умови для зняття шару ґрунту, що висвітлюється в акті про відвід землі.

Основними забруднювачами землі можуть бути: газовий конденсат, що розлився, буровий шлам, ПМР, хімреагенти в процесі буріння. Проникаючи в родючий ґрунт, усі ці забруднювачі змінюють її фізико-хімічний склад і властивості, руйнують структуру, погіршують режим ґрунту і кореневе живлення рослин.

Після остаточного будівництва свердловин і демонтажу бурового обладнання проводиться рекультивація землі, що включає наступні види робіт: нейтралізацію хімреагентів, технічну рекультивацію, біологічну рекультивацію.

По закінченні технічної рекультивації земельна ділянка, відведена у тимчасове користування, повертається колишньому власнику в стані, придатному для проведення сільськогосподарських робіт.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

Охорона надр у процесі розбурювання

При бурінні свердловин значна увага повинна приділятися надійності, довговічності і безпеці як конструкції свердловини, так і обладнанню її стовбура і вибою, запобіганню відкриття газових фонтанів, захисту середовища існування.

Конструкції газових свердловин, рецептури бурових і цементних розчинів забезпечують надійну ізоляцію всіх продуктивних пластів, що розкриваються свердловинами, дозволяють запобігти міжпластовим перетокам флюїдів протягом усього періоду розвідки і розробки родовища.

Після розкриття горизонти з прісними водами верхньої частини геологічного розрізу перекриваються обсадною колоною з наступним цементуванням її високоміцним тампонажним цементом до устя.

З метою ізоляції водонасичених горизонтів крейди, юри та тріасу, запобіганню міжпластових перетоків передбачено спустити і зацементувати до устя колону діаметром 324 мм. З метою перекриття нестійких нижньо-пермсько-верхньокам'яновугільних порід, а також наступного безпечного розкриття газонасичених горизонтів середньокам'яновугільних відкладів передбачено спустити і зацементувати до устя колону діаметром 245 мм.

Для ізоляції газонасичених колекторів, виключення міжпластових перетоків газу до проектної глибини свердловини передбачено спустити і зацементувати до устя експлуатаційну колону діаметром 168/140 мм.

Найбільш небезпечним ускладненням при бурінні свердловин є відкриті газові фонтани. При їх виникненні створюються умови для міжпластових і за колонних перетоків, скупчення газу в міжколонних просторах, а також горизонтах, що залягають вище експлуатаційного об'єкту, відбувається викид в атмосферу газоконденсатної продукції.

Для попередження газових викидів, міжпластових перетоків необхідно передбачити комплекс технічних і технологічних рішень, починаючи з процесу розкриття продуктивних горизонтів і закінчуючи процесом спуску експлуатаційної колони і її цементування.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

Забруднення підгрунтового шару в процесі буріння свердловини може відбуватися в результаті впливу бурових і тампонажних розчинів, бурових стічних вод і шламу. Проектоване буріння свердловин буде проводитись з застосуванням бурових розчинів, оброблених хімреагентами. Рідкі хімреагенти необхідно берегти в металевих ємкостях з регульованим стоком, порошкоподібні – у критому сараї. Передбачені способи збереження хімреагентів повинні запобігти забрудненню підгрунтового шару на площадці бурової.

На період будівництва свердловин для збору і тимчасового збереження відпрацьованого бурового розчину з хімреагентами передбачається спорудження земляного шламового амбару в глинистому ґрунті.

Відпрацьовані бурові розчини, шлам та ін. повинні бути утилізовані (або знешкоджені) і поховані в місцях, погоджених з державними контролюючими органами. Одним із способів знешкодження відходів буріння є їх змішування з в'язкими матеріалами (цемент, вапно). При використанні цементу витрата його приймається 4-6 % від ваги відходів буріння при використанні вапна – до 10 кг/м³ розчину.

Після закінчення буріння та випробування свердловин на кожній площадці повинна бути виконана повна технічна і біологічна рекультивація порушеного шару ґрунту. Якщо за кліматичними умовами ці роботи не можуть бути виконані негайно, термін може бути продовжений, але не повинний перевищувати одного року з дня завершення робіт з демонтажу обладнання свердловини.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

Збір, знешкодження і поховання відходів у процесі буріння свердловин

Буріння нафтових і газових свердловин може зробити істотний вплив на забруднення навколишнього середовища.

Для попередження попадання в ґрунт, поверхневі і підземні води відходів буріння та випробування свердловин організується система збору, очистки, накопичення і збереження відходів буріння, що передбачає:

- спорудження накопичувальних амбарів для роздільного збору відходів буріння і продуктів випробування свердловин;
- будівництво обвалування, що огорожує відведену ділянку від руйнації паводковими водами;
- пристрій трубопроводів для транспортування відпрацьованих бурових розчинів і стічних вод у місця їх збереження;
- впровадження систем замкненого (оборотного) водопостачання.

Необхідно передбачити тимчасове збереження на площадці бурової відпрацьованого бурового розчину і стічної води. Амбари створюються шляхом виїмки ґрунту і виконання насипного обвалування. Дно і стінки амбарів повинні гідроізолюватися. В якості такого матеріалу можна використовувати поліетиленову плівку з нанесенням шару глини.

Можливі випадки витікання бурового розчину пояснюються наступними причинами:

- переповненням амбарів буровим розчином при бурінні додаткових свердловин;
- неякісною підготовкою площадки та осипанням ґрунтів;
- руйнацією обвалування паводками, рясними дощами.

При витіканні бурового розчину і нафтопродуктів забруднюються ґрунт, ріки і водойми. Для запобігання подібних випадків слід підвищити якість розрахунків будівельно-монтажних і земляних робіт, вчасно вживати заходи щодо ліквідації залишків бурових розчинів після закінчення буріння.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

З метою доочищення бурових стічних вод (БСВ) застосовуються ставки-відстійники, де відбувається аерування і додаткова біологічна очистка стоків. Для доочищення БСВ, крім біологічних ставків, застосовуються різного роду фільтри.

В даний час найбільш доцільним заходом щодо утилізації очищених стічних вод є поховання стоків у глибоких поглинаючих горизонтах. Якщо закачування стоків у підземні горизонти неможливе, рекомендується повторне використання очищених стічних вод для приготування бурового розчину.

Найбільш продуктивним рішенням питання охорони НС є використання очищених БСВ у системі замкнутого водопостачання. Повторне застосування води дозволяє раціонально підійти до використання водних ресурсів і значно знизити або припинити зовсім скидання стічних вод. Для цього повинні бути розроблені досить ефективні очисні спорудження.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

Заходи з попередження газопроявів

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

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

- неправильний прогноз пластових тисків і, на цій підставі, неправильний вибір густини бурового розчину для розкриття напірних горизонтів;
- невідповідна геологічним умовам конструкція свердловини;
- відсутність противикидного обладнання на усті свердловини при розкритті газових і нафтових горизонтів;
- зростання у процесі буріння вмісту газу в буровому розчині через незадовільну його дегазацію;
- неприйняття своєчасних заходів при газопроявах для попередження викидів і відкритого фонтанування та інші причини.

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

До числа таких заходів відносяться:

- Вибір відповідної конструкції свердловини, яка запобігає гідророзриву гірських порід тиском газу у випадку газопрояву при герметизованому усті.
- Розрахунок густини бурового розчину, виконаний, виходячи з очікуваних пластових тисків (його параметри наведені у розділі 2.3). Підбір обсадних труб по міцності з урахуванням максимального тиску на усті свердловини у процесі буріння та випробування.
- Герметизація устя свердловини противикидним обладнанням, вибраним під максимальний розрахунковий тиск на усті. Згідно розрахункових

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

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

- на кондукторі діаметром 426 мм – ОПЗ-425×21;
 - на проміжну колону діаметром 324 мм – ОП5-350×35
 - на проміжну колону діаметром 245мм – ОП5-230×70
- При монтажі ПВО керуватися технологічними регламентами з монтажу і експлуатації противикидного обладнання при бурінні свердловин на підприємствах БУ „Укрбургаз”, затвердженими БУ „Укрбургаз” і узгодженими з воєнізованою частиною „Лікво” (УкрНДІгаз, Харків-1994). Відхилення від затверджених схем і регламентів дозволяється тільки в установленому порядку.
- Всі колони і кондуктор повинні бути обладнані колонною головкою типу ОККЗ-70 (426 × 324×245×168).
- Як первинний дегазатор на превенторному відведенні слід установити місткість або спеціальний трап заводського виготовлення, який призначений для цієї мети.
- Для основної і заключної дегазації слід установити дегазатор ДВС-II або ДУ-1.
- Бурову обладнати приладом для постійного доливу свердловини при підйомі бурильної колони і засобами механізації для швидкого обважнення та приготування розчину. На буровій повинно бути два комплекти ЛГР-3 і два прилади ПГ-1 (ВГ-1) для вимірювання вмісту газу. Буріння здійснювати при наявності газокаротажної станції, яка забезпечує постійний контроль за вмістом газу в розчині і механічною швидкістю буріння.
- Бурова бригада повинна бути навчена прийомам і методам по попередженню і ліквідації газоводонафтопроявів, а також на випадок відкритого фонтанування.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

IV ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Основні техніко-економічні показники геологорозвідувальних робіт

На Березовій площі для вирішення запланованих геологічних завдань планується пробурити три пошукові свердловини проектними глибинами 4800 м, 3950 м, 3950 м загальним метражем 12700 м. Для обґрунтування економічної доцільності геологорозвідувальних робіт в розрахунках використовуються наступні дані (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для проектування буріння

Показники	Проектні дані	
Площа	Березова	
Мета буріння	Пошуки	
Проектна глибина (середня)	4700 м, 3950 м, 3950 м (4230 м-середня)	
Вид буріння	Вертикальний	
Спосіб буріння	Роторний	
Тип верстату	Уралмаш-3Д	
Вид енергії	ДВС	
Геологічні умови	Ускладнені	
Кількість свердловин	3	
Кількість об'єктів випробування у типовій свердловині:	№ 1	№№ 2, 3
- в процесі буріння	2	1
- в колоні	6	5
Конструкція свердловин, мм×м:	№ 1	№№ 2, 3
Кондуктор 426 мм	160	140
Технічна колона (проміжна) 324 мм	1600	1600
Технічна колона 245 мм	2850	2850
Експлуатаційна колона 168/140 мм	4700	3950
Очікуваний приріст запасів: газу	884 млн м ³	

Для обґрунтування швидкості буріння і загальних витрат часу на буріння свердловини з усередненою проектною глибиною 4230 м за базову прийнята свердловина № 12 Дробишівського родовища з аналогічною конструкцією і фактичною глибиною 4200 м (таблиця 4.2).

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

Таблиця 4.2 – Фактичні дані по свердловині № 12 Дробишівська

Свердловина	Глибина фактична, м	Верстато-місяць	Комерційна швидкість буріння, м/верст.міс	Кошторисна вартість з урахуванням коеф. подорожчання, тис.грн.
№ 12 Дробишівська	4200	16,6	253	27801

Для розрахунку граничних асигнувань на вартість будівництва проектних свердловин, з врахуванням їх глибин, відбору керну, а також виконання випробування як в процесі буріння, так і в колоні, за комерційну швидкість буріння приймається 255 м/верстато-місяць.

Звідси тривалість буріння свердловини глибиною 4230 м становить:
 $4230 : 255 = 16,6$ верстато-місяців.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

4.2 Вартість та геолого-економічна ефективність проектних робіт

1 Сумарні витрати на буріння свердловин на Березовій площі складають 102465 тис. грн.

2 Очікувані ресурси газу категорії C₃ – 884 млн м³.

3 Загальний метраж розвідувального буріння – 12700 м.

4 Геологічна ефективність:

– приріст запасів на 1 м буріння складає 69,60 тис.м³/м ;

– вартість підготовки однієї тони УП – 115,9 грн.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

V ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт

Комплекс геологорозвідувальних робіт при розвідуванні нафтових і газових родовищ включає в себе ряд етапів і операцій, кожен з яких пов'язаний з певними небезпечними та шкідливими факторами. Нижче наведено огляд основних факторів ризику, які можуть виникати на різних етапах геологорозвідувальних робіт:

1. Відбір проб: Під час забору проб ґрунту, порід або флюїдів можуть виникати небезпеки, пов'язані зі зсувами ґрунту, обвалами або обвалами на схилі, отруєнням шкідливими хімічними речовинами, радіаційним впливом або електромагнітними полями.

2. Лабораторні та геофізичні дослідження: Виконання лабораторних аналізів і геофізичних вимірювань пов'язано з можливими небезпеками, такими як вибухи, пожежі, радіаційна і електромагнітна небезпека, токсичні гази чи речовини.

3. Прострілювальні роботи та випробування свердловин: Під час проведення прострілювальних робіт для збільшення проникності шарів або випробування свердловин можуть виникати небезпеки вибухів, пожеж, гірських ополонів, травм під час монтажу та використання вибухових матеріалів.

4. Кріплення свердловин: При кріпленні свердловин виникають ризики, пов'язані зі зсувами ґрунту, обвалами, травмами, пожежами, вибухами, отруєнням шкідливими речовинами та погіршенням якості повітря в приміщеннях.

5. Приготування бурового розчину: Під час змішування та використання бурових розчинів можуть виникати ризики отруєння, вибухів, пожеж, контакту з шкідливими хімічними речовинами та забруднення довкілля.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Усі ці небезпеки пов'язані з ризиками для безпеки працівників, навколишнього середовища та процесу геологорозвідувальних робіт. Важливо приділяти належну увагу безпеці праці, використовувати необхідні засоби індивідуального захисту, дотримуватися процедур безпеки та проводити детальний аналіз ризиків перед початком кожного етапу робіт.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

5.2 Розробка заходів з охорони праці

5.2.1 Заходи з техніки безпеки

Основні заходи з техніки безпеки, які повинні бути враховані в даному підрозділі, включають:

2. **Обов'язкове навчання працівників:** Працівники повинні проходити обов'язкове навчання з питань охорони праці, де їм надається інформація про потенційні небезпеки на робочому місці, правила безпеки, процедури дії у випадку аварійних ситуацій та використання засобів індивідуального захисту.

3. **Інструктажі та перевірки з охорони праці:** Працівникам повинні проводитися регулярні інструктажі з охорони праці, де наголошується на конкретних правилах та процедурах безпеки, пов'язаних з їхніми робочими обов'язками. Також можуть проводитися перевірки знань працівників щодо виконання вимог інструкцій з безпеки.

4. **Використання засобів особистого захисту:** Працівники повинні мати належно забезпечені засоби особистого захисту, такі як окуляри, форма, каска, спеціалізоване взуття тощо. Вони повинні користуватись цими засобами згідно з встановленими правилами та носити їх на робочому місці.

5. **Правильна експлуатація обладнання:** Працівники повинні мати достатні знання та вміння щодо правильної експлуатації обладнання. Це включає виконання інструкцій з безпечного використання обладнання, попередження про можливі небезпеки та використання заходів безпеки при роботі з ним.

6. **Робота в темний час доби:** Працівники повинні знати та дотримуватись правил роботи в темний час доби, таких як використання світлових сигналів, використання освітлювальних пристроїв, дотримання правил безпеки при переміщенні та роботі на об'єкті.

7. **Заборони та застереження під час бурових робіт:** Працівники повинні бути ознайомлені зі заборонами та застереженнями, пов'язаними

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

з проведенням бурових робіт. Це можуть бути правила безпеки при роботі з різноманітними буровими інструментами, контроль за станом свердловини, запобігання аваріям та інші важливі вказівки.

8. Правила оформлення робочих місць: Працівники повинні дотримуватись правил оформлення робочих місць, що включають правильне розташування та зберігання обладнання, позначення небезпечних зон, підтримання чистоти та порядку, усунення перешкод на шляху руху тощо.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпечних умов праці під час проведення геологорозвідувальних робіт та зменшення ризику виникнення нещасних випадків чи пошкоджень обладнання.

5.2.2.Заходи з виробничої санітарії

Проектування на будівництво виробничих, адміністративних і побутових приміщень і споруд передбачає виконання ряду заходів з виробничої санітарії та дотримання відповідних правил і норм. Нижче наведено загальну інформацію щодо цих заходів:

Правила оформлення приміщень: Вимоги до оформлення побутових та адміністративних приміщень геологорозвідувальних підприємств включають акуратність, зручність розташування меблів і обладнання, наявність необхідних зон для відпочинку та харчування працівників.

Рівні шуму, освітлення та випромінювання: У виробничих приміщеннях повинні бути забезпечені допустимі рівні шуму, освітлення та випромінювання. Це може включати встановлення шумопоглинаючих матеріалів, використання природного та штучного освітлення згідно нормативних вимог, а також застосування заходів для зниження впливу випромінювання.

Вентиляційні системи: Розробка проекту повинна обґрунтовувати необхідність вентиляційних систем для забезпечення належних умов повітряного середовища в приміщеннях. Це може включати системи

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

припливно-витяжної вентиляції, фільтрацію повітря та регулювання температури та вологості.

Межі температурних режимів повітря: Проектування повинно враховувати допустимі межі температурних режимів повітря в приміщеннях залежно від їх призначення та умов роботи. Це включає забезпечення належного опалення, охолодження та вентиляції, щоб забезпечити комфортні умови для працівників.

Проектування будівель виробничих, адміністративних і побутових приміщень відповідно до будівельних норм і правил гарантує створення безпечного та комфортного середовища для працівників і відповідає вимогам виробничої санітарії.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

5.3. Пожежна безпека

Можливі причини виникнення пожеж при геологорозвідувальних роботах бурінні свердловин та дотриманні протипожежної безпеки у виробничих приміщеннях і спорудах включають:

1. Неконтрольоване використання відкритого вогню:
Неправильне використання вогню, наприклад, при розпалюванні вогнищ, сварці або використанні відкритого вогню поблизу легкозаймистих матеріалів, може спричинити пожежу.
2. Вибухонебезпечні матеріали: Використання вибухонебезпечних матеріалів під час геологорозвідувальних робіт може створити ризик виникнення пожежі, особливо при неналежному зберіганні, транспортуванні або обробці цих матеріалів.
3. Несправність обладнання: Несправність електричного обладнання, неконтрольовані електричні розряди або неправильне використання електричних приладів можуть спричинити пожежу на геологорозвідувальному майданчику.
4. Нестача вентиляції: Недостатня або непрацююча система вентиляції може призвести до накопичення легкозаймистих газів або парів, що може спричинити пожежу.
5. Спонтанне загоряння: Деякі геологічні матеріали або хімічні речовини можуть самозагорятися при взаємодії з повітрям або водою, що може спричинити пожежу.

Для забезпечення протипожежного захисту під час геологорозвідувальних робіт рекомендуються наступні заходи:

1. Регулярне навчання персоналу: Працівники повинні мати достатні знання та навички щодо пожежної безпеки, включаючи використання вогнегасників та процедури евакуації.
2. Встановлення протипожежного обладнання: Геологорозвідувальні майданчики повинні бути обладнані

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		106

вогнегасниками, протипожежними системами та іншим необхідним обладнанням для швидкого виявлення та гасіння пожеж.

3. Система пожежної сигналізації: Наявність працюючої системи пожежної сигналізації дозволяє вчасно виявити пожежу і прийняти необхідні заходи для її припинення.

4. Правила ведення робіт: Встановлення чітких правил та процедур для безпечного проведення геологорозвідувальних робіт, включаючи контроль за використанням вогню, електричним обладнанням та вибухонебезпечними матеріалами.

5. Евакуаційні шляхи та плани: Наявність чітких планів евакуації, які включають встановлення шляхів евакуації та розташування безпечних зон, є важливим для швидкого та безпечного виведення персоналу з майданчика під час пожежі.

6. Перевірки та обслуговування: Регулярні перевірки та обслуговування протипожежного обладнання, включаючи вогнегасники, димові датчики та системи пожежної сигналізації, необхідні для їх надійності та ефективності.

Враховання цих факторів та вжиття необхідних заходів з протипожежного захисту допомагає зменшити ризик виникнення пожеж при геологорозвідувальних роботах та забезпечує безпеку персоналу і майна.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

ВИСНОВКИ

Березова площа знаходиться в межах Лавриківсько-Балаклійської структурно-тектонічної зони північної прибортової частини Дніпровсько-Донецької западини, яка належить до нафтогазоносного району Рябухінсько-Північноголубівської. Ця площа входить до адміністративних меж Куп'янського, Балаклійського та Ізюмського районів Харківської області.

Було проведено сейсмозвідувальні дослідження МСГТ за технологією 2D с.п. 89/08, ПГРЕ, за результатами яких Березовий об'єкт був вивчений і підготовлений для пошуків нафтогазових ресурсів по відбивальним горизонтам $Vb_1^1(C2m)$ – основний та $Vb_2(C2b)$ – допоміжний.

На основі наявних даних про пробурені свердловини на сусідніх родовищах і регіональне розповсюдження колекторів у відкладах кам'яновугільної системи можна припустити перспективність Березової площі для видобутку вуглеводнів з продуктивними горизонтами К-6 (C_3), М-2в, М-2н, (C_2m), Б-2, (C_2b), Б-9-10 (C_2b). Очікується, що поклади вуглеводнів будуть пластові, тектонічно екрановані або літологічно обмежені. Непроникні, ущільнені глинисто-аргілітові відклади виконуватимуть роль покривів.

Для ефективного виявлення цих покладів та вирішення супутніх геологічних завдань, проект передбачає буріння трьох пошукових свердловин з проєктованими глибинами 4700 м, 3950 м та 3950 м. Основною метою буріння є пошук вуглеводнів в перспективних відкладах верхнього та середнього карбону.

Прогнозні ресурси газу продуктивних горизонтів оцінено на основі фактичних даних випробувань свердловин, які були пробурені на сусідніх родовищах, таких як Борисівське, Максальське, Пн.голубівське та Волохівське. Прогнозовані ресурси по горизонтах К-6, М-2, Б-2, Б-9-10 становлять 884 млн м³. З урахуванням отриманих результатів, геологічна ефективність виражається в збільшенні запасів газу на 1 м буріння і складає 69,6 тис.м³/м, а вартість підготовки однієї тони УП складає 115,9 грн.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Атлас родовищ нафти і газу України. Східний газоносний регіон (Том III). м.Львів, 1999.
- 2 Стандарт підприємства. Положення про порядок складання, оформлення, представлення і затвердження проектів на пошуки, розвідку і дорозвідку родовищ газу і нафти в системі ДК „Укргазвидобування”. СТП 320.00158764.04-2000.
- 3 Галузевий стандарт України „Геофізичні дослідження та роботи у нафтогазових свердловинах” Київ, Міністерство екології та природних ресурсів. – 2000 р.
- 4 Методические указания по применению комплексов исследований в опорных, параметрических, поисковых, разведочных и эксплуатационных (с функциями разведочных) скважинах нефтегазоносных регионов УССР, Киев, 1982 г.
- 5 Ільницький Ю. Звіт „ Геолого-економічна оцінка покладів Щербина В. та інші московського ярусу середнього карбону Максальського родовища”, 2009-2011.
- 6 Колодій В.В. та інші Гідрогеологічні передумови нафтогазоносності Північного борту Дніпровсько-Донецької западини”. Геологія і геохімія горючих копалин, 1999 р, №1.
- 7 Гладченко Ю. "Звіт про результати дослідно-методичних досліджень по регіональних профілях МСГТ" в південно-східній частині ДДЗ (роботи ДМП 92/89), ПГРЕ, Новомосковськ, 1997.
- 8 Ільченко О., "Звіт про результати пошукових
Некрасова А., сейсморозвідувальних досліджень МСГТ на
Цюпа А. Станично-Воронцівській площі південно-східної частини ДДЗ" (роботи партій 85-91/90 в 1990-1993 р.р.). Новомосковськ, 1993.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк. 109
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 9 Некрасова А., Ваколюк З. Проект на виконання сейсморозвідувальних робіт на Березовій (західна) площі за технологією 2D. Київ, 2011
- 10 Верповський М. Некрасова А. Звіт про результати сейсморозвідувальних досліджень МСГТ за технологією 2D на Березовій (західна) площі південно-східної частини ДДЗ (роботи за Договором № 3-10-С від 23.12.2010 р.) Новомосковськ, 2012.
- 11 Некрасова А. Паспорт на Березову структуру, підготовлену до глибокого пошукового буріння на нафту і газ. Новомосковськ, 2012.

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

Додаток А: Структурна карта по відбиваючому горизонту

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

Додаток Б: Геологічний профіль

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		112

Додаток В: Проектний літолого – стратиграфічний розріз

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		113

Додаток Д: Геолого-технічний наряд

					КР.БГ.401НЗ.19036.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114