

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Оцінювання перспектив нафтогазоносності
кам'яновугільних відкладів у межах Лебединської
структури»**

К.Р. БГ.401НЗ.19033

Розробив студент групи 401-НЗ
Керівник роботи

Лебединський С.Б.
Євдощук М.І.

Полтава 2023

Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

Факультет, Інститут Навчально–науковий інститут нафти і газу

Кафедра Буріння та геології

Освітньо–кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність 103 Науки про Землю

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Лебединський Сергій Борисович

1. Тема проекту (роботи) Оцінювання перспектив нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах Лебединської структури

Керівник проекту (роботи) д.г.н, професор Євдошук М.І.

затверджені наказом вищого навч. закладу від 20.03.2023 року №236-фа

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

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

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

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

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Геологічна частина			
Спеціальна частина			
Технічна частина			
Економічна частина			
Охорона праці			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Геологічна частина	29.05-01.06
2	Спеціальна частина	02.06-06.06
3	Технічна частина	07.06-09.06
4	Економічна частина	10.06-12.06
5	Охорона праці	13.06-15.06
6	Попередні захисти робіт	16.06-19.06
7	Захист бакалаврської роботи	20.06-21.06

Студент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	8
I. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	10
1.1. Географо–економічні умови	10
1.2. Геолого–геофізична вивченість.....	13
1.3. Геологічна будова	15
1.3.1. Стратиграфія.....	15
1.3.2. Тектоніка.....	24
1.3.3. Нафтогазоносність	30
1.3.4. Гідрогеологічна характеристика	32
II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	36
2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт.....	36
2.1.1 Обґрунтування постановки робіт.....	36
2.1.2 Система розміщення свердловин	37
2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження	39
2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів.....	39
2.1.5. Геофізичні дослідження	40
2.1.6. Лабораторні дослідження.....	41
2.1.6 Оцінка перспективності площі (результати робіт).....	42
2.2 Підрахунок запасів.....	42
III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	46
3.1 Гірничо–геологічні умови буріння.....	46
3.2. Обґрунтування конструкції свердловини.....	46

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Затвердив		Винников Ю.Л.				Стадія	Арквш	Акрвшів
Розробив							2	
Керівник		Євдошук М.І.			НУПП ім. Ю.Кондратюка			
					ННІНГ			
Н.контроль								

3.3. Режими буріння.....	48
3.4. Характеристика бурових розчинів	49
3.5. Охорона надр та навколишнього середовища	49
IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	51
4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт.	51
4.2. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт	52
V. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт	53
5.2. Розробка заходів з охорони праці.....	54
5.2.1. Заходи з техніки безпеки.....	54
5.2.2. Заходи з виробничої санітарії.....	56
5.3. Пожежна безпека.....	58
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	62
ДОДАТКИ.....	64

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

АНОТАЦІЯ

Лебединський С.Б. «Оцінювання перспектив нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах Лебединської структури».

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

Роботу присвячено аналізу перспектив нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах Лебединської структури.

У роботі застосовано комплекс геолого-геофізичних, аналітичних та статистичних методів для аналізу перспективності нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах Лебединської структури.

Дипломний проект виконаний згідно завдання і включає в себе: геологічну, спеціальну, технічну частини, економічну частину та розділ з охорони праці.

Пояснювальна записка виконана на 64 сторінках з яких 62 сторінки основного тексту. Вона також містить чотири графічні додатки, що включають у себе: структурні карти, сейсмогеологічні профілі, проектний літолого – стратиграфічний розріз.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЗАПАСИ, НАФТА, ГАЗ, ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

Lebedynskii S.B. "Analysis of oil and gas prospects of coalbed methane sediments within the Lebedynska structure".

Bachelor's qualification work in the speciality 103 "Earth Sciences". The national university "Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic", Poltava, 2023.

The work is devoted to the analysis of oil and gas prospects of coal-bearing sediments within the Lebedynska structure.

The work uses a set of geological, geophysical, analytical and statistical methods to analyse the prospects for oil and gas content of coal-bearing sediments within the Lebedynska structure.

The diploma project was done out in accordance with the assignment and includes: geological, special, technical parts, economic part and a section on labour protection.

The explanatory note is executed on N pages, including N pages of the main text, N figures and N tables. It also contains four graphic additions, which include N figures: structural maps, seismic and geological profiles, design lithologic and stratigraphic section, geological and technical data for well № 1.

KEYWORDS: RESERVES, OIL, GAS, PROSPECTS

					К.Р.БГ.401Н3.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

326 мм випадає у теплий період (квітень-жовтень), що складає 64 %; у холодний період (листопад-березень) випадає 185 мм (36 % річної кількості).

Середня температура повітря найтеплішого місяця (липня) становить +20,5°C, середня максимальна + 26,7°C. Середня температура найхолоднішого місяця (січня) становить мінус 6,6°C, середня мінімальна мінус 9,9°C. Абсолютний мінімум температури повітря за багаторічний період спостережень досягав мінус 38°C. Середньорічна відносна вологість повітря становить 76 % (у січні – 84 %, у липні – 69 %). Осінньо-зимовий період становить 5 місяців. Середня дата появи снігового покриву 19 листопада, а його зникнення 28 березня. Середня кількість днів з туманом за рік складає 46 днів. В окремі зимові місяці у різні роки спостерігалось по 15-20 днів з туманом.

У літні місяці переважають вітри південно-західного напрямку, в холодну пору року – східні. Швидкість вітру, повторюваність якої складає 5 %, становить 12 м/с. У середньому за рік найбільшу повторюваність мають вітри із швидкістю до 5 м/с. У холодний період року вони складають 55 % - 65 %, у теплий – 75 % - 85 %, в середньому за рік – 74 %.

Гідрографічна мережа району представлена річкою Хорол, яка протікає у західній частині площі. Долина річки симетрична. Русло її створює багаточисельні озера та заболочені ділянки.

За характером рельєфу площа являє собою горбисту рівнину, яка розчленована балками та ярами. Максимальні відмітки на вододілі сягають 126,9-130,8 м, мінімальні відносяться до заплави річки Хорол і не перевищують 94-95 м нижче рівня моря.

В межах території робіт чорноземи типові, малогумусні та слабогумусовані, за механічним складом – середньосуглинкові. У долині р. Хорол розповсюджені дерново-слабопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти. Потужність ґрунтового покриву коливається від 0,5 до 0,7 м.

Глибина промерзання ґрунтів досягає в середньому 0,6 м.

Водозабезпечення об'єктів на родовищі здійснюється за рахунок

артезіанських свердловин, пробурених на полтавський водоносний горизонт.

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

Населення району зайняте, в основному, у сільському господарстві, а також в нафтогазовидобувній галузі промисловості.

Сусідніми родовищами є Сорочинське на півночі та Сагайдацьке на півдні.

Серед корисних копалин основними, крім вуглеводневої сировини, є пісок, глина, торф.

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геолого–геофізична вивченість

Лебединська структура знаходиться в північно-західній частині Дніпровсько-Донецької западини. Геологічні дослідження цієї області розпочалися в кінці XVIII - на початку XIX століття і тривали протягом XX століття. Протягом періоду з 1917 по 1948 роки проводилися різні дослідження, включаючи геолого-геофізичні роботи, такі як сейморозвідка, магнітометрія, гравіметрія і електророзвідка. Також проводилося буріння для структурно-пошукових і структурно-картографічних цілей.

Під час досліджень на Лебединській площі спочатку було виявлено Лебединське підняття в неогенових і палеогенових відкладах. Подальшим структурно-картографічним бурінням було виявлено Лебединську структуру також у відкладах мезозою, зокрема в карбонатних відкладах.

Отже, під час геологічних досліджень в області Лебединської структури було здійснено широкий спектр робіт, що дозволило виявити її в різних відкладах різних геологічних періодів.

На основі результатів досліджень було прийняте рішення про розташування свердловини 2-Лебединська, з якої було отримано значний промисловий приплив газу. Після цього розпочалась промислова розробка нафтових і газових родовищ на Лебединській площі. Протягом наступних років було пробурено декілька свердловин, які підтвердили наявність нафтових і газових покладів в різних глибинах і відкладах.

У 1957 році нафтові поклади були введені в промислову розробку, а в наступні роки було пробурено додаткові свердловини для збільшення видобутку вуглеводнів. Протягом наступних десятиліть проводилися різноманітні геологічні і геофізичні дослідження, щоб уточнити геологічну будову структури і покладів нафти і газу.

У 1978 році був складений технологічний проект розробки Лебединського родовища, на основі якого проводиться розробка родовища в даний час. У подальших роках продовжувалися сейморозвідувальні роботи і буріння для

деталізації геологічної будови Лебединського родовища.

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

Таким чином, геологічна вивченість Лебединської структури була поетапно розширена протягом декількох десятиліть завдяки комплексним геологічним і геофізичним дослідженням, бурінню свердловин і промисловій розробці родовища.

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Геологічна будова

1.3.1. Стратиграфія

У геологічній будові Лебединської структури беруть участь осадові утворення палеозойського, мезозойського, і кайнозойського віку (графічний додаток 1).

Палеозойська ератема (PZ)

Палеозой представлений відкладами девону, карбону і верхньої пермі. Серед них найбільш детально вивчені бурінням нижньокам'яновугільні відклади. Породи девонського віку розкриті на значній глибині в декількох свердловинах, а середньокам'яновугільні відклади розкриті свердловинами тільки на периферійних крилових ділянках Лебединського підняття, де вони збереглися від розмиву в пермський час.

Девонська система (D)

До девонських відкладів віднесена товща грубокристалічної кам'яної солі світло-сірого кольору і залягаючої над нею темно-сірої вапняково-глинистої брекчії потужністю до 100 м, в якій зустрічаються невеликі уламки ангідриту. Дані відклади розкриті свердловинами 4, 29, і 43 в присклепінних ділянках структури, приурочених до місцевих куполоподібних піднять, і представляють собою сильно зім'яті соляною тектонікою компоненти осадової товщі, які втратили свій початковий вигляд шаруватих порід.

Кам'яновугільна система (C)

Відклади кам'яновугільного віку широко розвинуті на досліджуваній території, де вони представлені відкладами нижнього відділу і нижньої частини середнього відділу. Вищезалягаючі горизонти карбону в межах Лебединського родовища бурінням не встановлені.

Нижньокам'яновугільний відділ (C₁)

В розрізі нижнього карбону виділяються відклади турнейського, візейського і серпухівського ярусів. В склепінній частині складки, в місцях локальних куполоподібних піднять, низи карбону контактують безпосередньо з

брекчією соляних штоків, у міжкупольному просторі характер контакту

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

карбону з девоном і розріз нижньої частини турнейського ярусу залишаються невідомими.

Турнейський ярус (C_{1t})

Відклади турнейського ярусу розкриті свердловинами 4, 29 і 30 та представлені щільними слабобітумінозними вапняками темно-сірого кольору з підпорядкованими прошарками щільних глинистих сланців і, рідше, світло-сірих і сірих різнозернистих пісковиків.

Розкрита товщина відкладів турнейського ярусу складає 180-200 м.

Візейський ярус (C_{1v})

Представлений нижнім і верхнім під'ярусами.

Нижньовізейський під'ярус (C_{1v_1})

Відклади нижньовізейського під'ярусу розкриті незначною кількістю свердловин і представленні вапняками, пісковиками і глинистими сланцями. В основі розрізу залягає майже 30-ти метрова пачка грубозернистих пісковиків; вище залягає товща щільних вапняків темно-сірого кольору, з підпорядкованою їм товщею шаруватих карбонатно-глинистих сланців, товщиною до 100 м, а верх розрізу складений темно-сірими глинистими сланцями, що чергуються з світло-сірими пісковиками і темно-сірими вапняками.

Товщина відкладів складає 200-220 м.

Верхньовізейський під'ярус (C_{1v_2})

Відклади верхньовізейського під'ярусу, представлені перешаруванням темно-сірих, майже чорних глинистих сланців з світло-сірими різнозернистими пісковиками і алевролітами, також зустрічаються прошарки темно-сірих вапняків. В розрізі даної товщі виділяють окремі пачки пісковиків, які відіграють роль маркуючих горизонтів. За мінералогічним складом дана товща досить чітко відрізняється від решти товщ більш високим вмістом циркону і бариту, вміст останнього в деяких випадках досягає до 90 % важкого концентрату, і майже повною відсутністю в легкій фракції польових шпатів.

Товщина даної товщі складає 280 - 320 м.

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Верхньотріасовий відділ (Т₃)

На строкатій глинистій світі середнього тріасу, з незначним неузгодженням залягає піщано-глиниста товща, яка представлена чергуванням світло-сірих і синювато-зелених різнозернистих пісків і пісковиків з зеленувато-сірими, світло-рожевими і рожево-червоними слюдистими глинами і алевролітами. Пісковики, переважно, приурочені до основи світи і містять погано обкатану гальку кварцу діаметром до 1 см і представляють собою базальний горизонт світи. Верхню її частину вповнюють строкаті глини і алевроліти. Товщина піщано-глинистої світи коливається в межах 55 - 65 м.

Юрська система (J)

Відклади юрського періоду залягають з стратиграфічним та кутовим неузгодженням на осадових відкладах тріасу. На досліджуваній території розріз юрської системи представлений середнім та верхнім відділами. За фаціальним складом породи юри представлені, в основному, морськими, рідше континентальними утвореннями. В нижній частині розрізу вони представлені сірими, а в верхній частині розрізу - строкатими піщано-глинистими утвореннями.

Крейдова система (K)

На розмитій поверхні верхньоюрських відкладів залягають породи крейдової системи. В них виділяються два літологічні комплекси відкладів, які характеризують її нижній і верхній відділ.

Нижній відділ (K₁)

Відклади нижнього відділу крейдової системи представлені товщею світло-сірих різнозернистих пісковиків і пісків, які перешаровуються з глинами такого ж кольору, а інколи з майже білими, каоліновими глинами. У верхній частині розрізу число глинистих прошарків помітно збільшується і вони, так як і пісковики, здобувають більш темний колір (за рахунок збільшення кількості вуглистих частинок).

Товщина нижнього відділу 60 - 65 м.

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Верхній відділ (K₂)

На Лебединському піднятті відклади верхнього відділу присутні не у повному своєму складі. В склепінній частині підняття від розмиву уцілили тільки сеноманський і, частково, туронський яруси. Інші відклади – коньякський, сантонський, і кампанський – збереглися тільки на крилових частинах структури і в міжструктурних депресіях.

Сенманський ярус (K_{2s})

Відклади сеномана складені двома літологічно відмінними комплексами порід.

Нижній – піщанистий комплекс представлений рихлими зеленувато-сірими і сірими дрібнозернистими, кварцево-глауконітовими пісковиками з прошарками кварцитів.

Верхній – мергелевий комплекс виражений 15-20 метровим прошарком світло-сірого крейдоподібного мергеля, міцного, піщанистого, з рідкими желваками темно-сірого кремнезему.

Товщина відкладів сеномана 50-60 м.

Турон-коньякський ярус (K_{2t-k})

Відклади комплексу представлені на Лебединській площі білою крейдою і світло-сірими крейдоподібними мергелями, в яких інколи містяться желваки сірого кремнезему.

Відклади, які належать до ранніх ярусів верхньої крейди, в склепінній частині Лебединського підняття повністю розмиті і присутні в розрізі мезозою тільки на глибоко занурених крилових ділянках структури.

Палеогенова система (P)

Відклади палеогену представлені в районі канівським, бучакським, київським і харківським ярусами.

Канівський ярус (P_{2kn}) представлений товщею дрібнозернистих кварцево-глауконітових пісків сірувато-зеленого кольору, місцями синювато-сірих, рідше темно-сірих і буруватих. Піски переважно сильно глинисті. В основі товщі

канівських пісків присутній базальний прошарок грубо- і різнозернистого

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

сильно глинистого піску з галькою і нерівномірно обкатаними частинками кварцу, кремнезему та інших порід. Товщина базального прошарку 2 - 3 м, товщина всього ярусу 12 - 27 м.

Бучацький ярус ($P_2b\check{c}$) складається світлими кварцовими пісками з дрібними зернами глауконіту. Піски середньо- і дрібнозернисті, слабоглинисті, з дрібними, розсіяними в породі включеннями фосфориту. Товщина ярусу 10 35 м.

Київський ярус (P_2kv) за літологічними ознаками поділяється на три горизонти.

Нижній горизонт виражений зеленувато-сірими дрібнозернистими мергелистими пісками зі значним вмістом в них фосфоритових конкрецій (базальний горизонт). Товщина його не перевищує 2 - 3 м.

Середній горизонт складений одноманітною по складу товщею блакитних мергелів і мергелистих глин блакитно-сірих і зеленуватих, світлих, міцних, слюдистих. В основі мергелів також зустрічаються фосфоритові конкреції. Товщина горизонту 25 - 40 м.

Верхній горизонт представлений синьо-зеленою і зеленувато-сірою слюдистою безкарбонатною глиною, інколи піщанистою, з малопотужними прошарками тонкозернистого піску. Товщина горизонту 2 - 5 м.

Загальна товщина київського ярусу 30 - 45 м.

Харківський ярус (P_3ch) складає верхню частину палеогенового відділу. Розмита поверхня цих відкладів на ділянках сучасного плато покрита неогеновими утвореннями, а в зоні річних долин служить ерозійним ложем алювіальних накопичень.

В основі ярусу повсюдно залягає горизонт кварцево-глауконітових кремнистих пісковиків, по підшві яких границя між харківським і київським ярусом відбивається досить чітко. Інколи в низах пісковиків зустрічаються фосфоритові конкреції.

Вище залягає порівняно одноманітна товща середньо- і дрібнозернистих

кварцево-глауконітових пісків, зеленувато-сірих і яскраво-зелених, глинистих і

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

збагачених глауконітом. Рідше зустрічаються тонкі прошарки кремнистих пісковиків і опокоподібних глин.

Товщина ярусу змінюється в межах 10 - 52 м.

Неогенова система (N)

Полтавська світа (N_{1pt}). Відклади полтавської світи на досліджуваній площі розповсюджуються на ділянках сучасного плато. В долинах рік вони до основи знищені ерозійними розмивами.

В основі полтавської світи залягають темно-бурі вуглисті і сірувато-зелені сланцеві глини з прошарками світлого піску. Товщина глинистої пачки 2-5 м.

Вище глин залягає товща світло-сірих, майже білих середньо- і дрібнозернистих кварцових пісків, з добре вираженою горизонтальною і косою шаруватістю.

У верхній частині піщаного розрізу світи інколи містяться прошарки рихлих, світло-сірих і охристо-жовтих пісковиків потужністю до 3 м і більше. Товщина піщаної пачки 20 - 30 м.

Стратиграфічно вище піщаних відкладів розповсюджена різноманітна за складом товща строкатозабарвлених глин. В глинах дуже часто зустрічаються дрібні вапняковисті конкреції; рідше зустрічаються дрібні друзи кристалів гіпсу і дрібні включення темних марганцевих руд. Товщина строкатих глин 4 - 8 м.

Завершуються неогенові відклади району червоно-бурі глини. Переважно це дуже міцні і в'язкі безструктурні глини, червоно-бурого і коричнево-бурого кольору, які вміщують в собі багаточисельні конкреції вапна і досить великі включення марганцевої руди. Товщина червоно-бурих глин 4 - 6 м.

Четвертинна система (Q)

Четвертинні відклади представлені товщею бурих глин і лесовидних суглинків товщиною до 25 м. В долинах балок і рік розвинуті алювіально-терасові відклади потужністю до 30 м.

					К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3.2. Тектоніка

В регіональному тектонічному плані Лебединське родовище розташоване в південній прибортовій зоні Діпровсько-Донецької западини і приурочено до центральної апікальної частини Малосорочинсько-Лебединського солянокупольного валу, розвиненого в смузі глибинного облягання осадових порід Лубенсько-Білоцерківського виступу фундаменту.

Будова цієї частини западини є досить складною і обумовлена інтенсивними проявом структуроформуєчих рухів, першопричиною яких є регіональні тектонічні процеси блокової тектоніки та галокінезу.

По поверхні кристалічного масиву докемерійських утворень – це чітко виражений загальний моноклінальний схил, розчленований субмеридіональними та субширотними різнонаправленими скидами, які утворюють ряд піднятих та занурених блоків, що утворюють сходини та горсти. У зв'язку з цим, глибина поверхні фундаменту змінюється від 4500 до 5700 м.

Крупні структурні блоки та сходини фундаменту утворюють, як правило, в осадовому чохлі крупні валоподібні структурні форми, які об'єднують окремі гетерогенні підняття.

Одним із таких валоподібних піднять є Малосорочинсько-Лебединський протяжний тектонічний елемент, в межах власне Лебединської антиклінальної форми охоплює значну апікальну його частину.

По мезокайнозойських відкладах Малосорочинсько-Лебединський вал являє собою велику пологу антиклінальну складку з поступовим підняттям шарніра в напрямку від Малих Сорочинець до Лебедина. Далі на південний схід відбувається інтенсивне занурення порід мезокайнозою в напрямку Лейково.

В палеозойських відкладах будова Лебединсько-Малосорочинського валу представлена значно складніше. Повністю типовими для нього є всі тектонічні ознаки, які властиві більшості структур південного схилу западини і, зокрема, явища вторинної складчастості, викликаної ростом локальних куполоподібних

піднять, наявність значної кількості розломів, ознаки діапїризму, характерні для

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ділянок штокового проривання осадової товщі і, ряд інших характерних особливостей. В палеозойській частині розрізу, на фоні Лебединсько-Малосорочинського валу виділяється ряд самостійних куполоподібних підняття. Розміри досліджуваної ділянки валу (між Гасенками і Лейковом досягають по довгій осі більше 40 км, а по короткій осі – в середньому складають 2-4 км).

Таким чином, Лебединсько-Малосорочинське валоподібне підняття, зокрема і ділянку Лебединського нафтового родовища, потрібно розглядати як історично сформовану протягом довгих геологічних періодів складнобудовану соляну антикліналь чи вал. Початковий етап формування цього тектонічного елемента потрібно відносити до заключних фаз каледонської складчастості, в епоху яких намітились основні тектонічні риси Дніпровсько-Донецької западини. Лебединського - Малосорочинське підняття за цей проміжок часу було сформовано, очевидно, тільки в загальних рисах і представляло собою пологу складку або флексуру. На протязі подальшої геологічної історії регіону, загальне поступове занурення всієї території призвело до природного накопичення величезної товщі хомогенних відкладів середньо- і верхньодевонського віку і занурення їх під потужним покровом більш молодих відкладів палеозою.

Кінець девонського періоду відзначився на всій території регіону відносно короткими в часі, але значними за амплітудою, висхідними тектонічними рухами, в період яких накопичення відкладів різко змінилось їхнім інтенсивним розмивом. Це спостерігається в південній прибортовій частині западини (Михайлівка, Зачепилівка, Колайдинці), де розмивом знищена значна частина девонських відкладів, а девонські шари, що збереглися від розмиву, переміщені із нормального первинного залягання до стану незначного нахилу до горизонту, зафіксованого в подальшому помітним кутовим і просторовим (дисгармонійним) неузгодженням між девонським і насунутим на нього нижньокам'яновугільним комплексом відкладів. При повній відсутності даних, говорити про стратиграфічне співвідношення девонської і кам'яновугільної

формації нашого району в даний період неможливо у зв'язку з тим, що

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

частини нижньокам'яновугільних відкладів, а порівняно із Солохівським підняттям - більше 1500 м.

В мезозойський час територія Дніпровсько-Донецької западини інтенсивно прогиналась, що призвело до накопичення потужних відкладів. Вказаний процес не був постійним і періодично переривався короткотерміновими підняттями ділянок позитивних структурних форм відносно навколишньої місцевості. У зв'язку з цим, в області Лебединсько-Малосорочинського валу відмічаються невеликі кутові неузгодження між тріасом і юрою, між юрою і нижньою крейдою. Спостерігаються також деякі невідповідності в напрямках осей мезозойської і палеозойської складок. Таким чином, одною з характерних особливостей мезозойського етапу розвитку регіону є ускладнення його геоструктури за рахунок накладання на древній структурний план молодих (мезозойських) тектонічних зсувів, які виникли і розвивались над зануреними палеозойськими підняттями. Загальна конфігурація більшості з цих піднять зберегла в собі основні риси успадкованих від палеозою деформацій.

В міру збільшення статичного навантаження, кам'яна сіль набувала все більшої і більшої пластичності, що в кінцевому результаті зробило соляну тектоніку (починаючи з дотріасового орогенічного циклу) одним з досить активних факторів формування структурних елементів.

Перед відкладенням палеогенових відкладів Дніпровсько-Донецької западини, включаючи і наш район, відбулись найбільш інтенсивні для мезозою тектонічні рухи, які завершили собою процес формування мезозойських складок в деталях, які збереглись до сьогодні. На цьому етапі формування структур пластичні рухи кам'яної солі поступово набули домінуючого значення у формуванні деталей структурних елементів западини, в тому числі і нашого району. Про це свідчить, в першу чергу, те положення, що пластичними рухами солі в кінці мезозою і в палеогеновий період були утворенні специфічні кайнозойські тектонічні депресії, які є різко вираженими і розділеними між собою глибокими мульдоподібними западинами, що дуже ускладнюють

загальну геоструктуру підняття.

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

Арк.

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

Лебединське газонафтове родовище приурочене до великого валоподібного підняття північно-західного простягання, порушеного в глибині інтрузіями сольових мас, які відкриті свердловинами 4, 29 і 48, 100, 151, 152.

По маркуючих горизонтах карбону Лебединська структура вимальовується у вигляді витягнутої і дуже зігнутої брахіантиклінальної складки, яка простягається у напрямку з південного-сходу на північний-захід на 11-11,5 км. Ширина її складає близько 2-3 км. В південно-східній частині складки прослідковується гіпсометричне підняття кам'яновугільних відкладів у напрямку до Лебединського штоку. В поперечному розрізі палеозойське ядро структури характеризується виразною асиметричною будовою. Південно-західне крило її більш круте, ніж північно-східне. Вздовж всього підняття виділений цілий ряд куполовидних піднять, з чим і пов'язані місцеві коливання (ондуляції) поздовжньої осі в вертикальній площині. Зміна гіпсометричного положення останньої обумовлена диференційованим впливом на осадовий покрив пластичних сольових мас, які знаходяться в ядрі структури.

Однією із характерних особливостей геологічної будови Лебединського підняття, властивою і для деяких інших структур Дніпровсько-Донецької западини, є наявність в його присклепінній частині різкого кутового неузгодження, по якому тріасові відклади налягають на зрізані розмивом, складно дислоковані в кінці палеозою породи кам'яновугільного віку. Це неузгодження ясно відображене не тільки на профілях, що перетинають складку впоперек простягання, але і вздовж її довгої осі від Лебедин до Лейкова. Подекуди це неузгодження досягає 25-30°.

Структурні побудови по мезозойських відкладах також дозволяють охарактеризувати Лебединське підняття як брахіантиклінальну складку, яка простягається в північно-західному напрямку. В поперечному розрізі структура по мезозою має вигляд розширеної асиметричної складки з крутим південно-західним і пологим північно-східним крилами. Встановлені також ознаки ускладнень мезозойського структурного плану локальними куполовидними підняттями, але в більш згладженій формі, ніж в карбоні.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

К.Р.БГ.401НЗ.19033 ПЗ

1.3.3. Нафтогазоносність

Нафтогазоносність Лебединського родовища приурочена до відкладів кам'яновугільного і тріасового віку. Характер розподілу зон нафтогазоносності в розрізі Лебединського родовища знаходиться в безпосередній залежності від описаних вище особливостей тектонічної будови площі і в тісному зв'язку з загальними умовами нафтогазоносності Дніпровсько-Донецької западини. Глибоким бурінням на території западини, що включає і наш район, встановлений широкий стратиграфічний діапазон промислової нафтогазоносності розкритих відкладів - від девону до верхньоярських утворень включно.

При загальному аналізі нафтогазоносності структур Дніпровсько-Донецької западини звертає на себе увагу безперечний факт, що ні в одній із криптодіапірових (брахіантиклінальних і давніх куполоподібних) структур промислових скупчень нафти у відкладах мезозойського віку не міститься. Разом з тим, крупні промислові поклади природного газу нафтового типу, приурочені до відкладів мезозою цих структур, є звичайним і закономірним явищем (Лебединське, Сагайдацьке, Рунівщинське, Солохівське, Шебелинське родовища). У пластах-колекторах кам'яновугільного віку, що екрануються границею кутового неузгодження карбону з покриваючою карбон піщано-глинистою товщею тріасу розповсюджені поклади нафти і газу.

Виходячи з викладеного вище, по просторовому положенню в розрізі всі відомі для району промислові поклади вуглеводнів можуть бути розділені на дві групи:

- нафтогазоносні поклади палеозойських відкладів;
- газоносні поклади мезозойських відкладів.

Утворення нафтогазоносних покладів у верхньовізейських і серпухівських відкладах ряду давніх структур району, включаючи і Лебединського підняття, почалось не раніше ніж в тріасовому періоді, коли

Горизонти, що відносяться до нижнього тріасу, приурочені до піщаних прошарків, що залягають серед строкатих глин. За хімічним складом ці води майже не відрізняються від вищезалягаючих, спостерігається тільки деяке підвищення вмісту хлоридів натрію, внаслідок чого збільшується загальна мінералізація вод. Дані водоносні горизонти високонапірні.

Води середньокам'яновугільних відкладів.

Водоносні горизонти середнього карбону залягають в пісковиках і тріщинуватих вапняках башкірського ярусу. Їх води характеризуються таким самим складом, як води тріасу.

Такою ж мірою вони бувають іноді цілком безсульфатними водами, десульфация яких, на думку багатьох дослідників, пояснюється наближеністю до органічної речовини.

Води серпуховських відкладів.

Води серпухівських відкладів переважно містяться у піщанистих пластах, які на окремих ділянках родовища є продуктивними (горизонти С-1, С-2, С-3, С-6, С-7, С-8, С-9, С-10, С-12в, С-12н).

За хімічним складом води серпухівського ярусу належать до хлоридної групи хлоркальцієвого типу. Мінералізація їх дещо підвищена у порівнянні з водами вищезалягаючих горизонтів та коливається в межах 85,2-167,9 г/л.

Підвищення мінералізації відбувається переважно за рахунок накопичення хлоридів лугів, також збільшується кількість сульфатів лугів.

Води візейських відкладів.

Візейський ярус нижнього карбону представлений найчисленнішими водоносними горизонтами, які приурочені до пісковиків і характеризуються подекуди високим опором.

Хімічний склад вод згаданого ярусу належить до одного хлоркальцієвого типу з високим ступенем мінералізації, яка коливається в межах від 144,6 г/л до 217,7 г/л.

Однак, незважаючи на підвищення загальної мінералізації, серед вод візейського ярусу зустрічаються і проби з порівняно низькою сульфатністю,

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що визначається, очевидно, близьким крайовим розташуванням вод стосовно нафтових покладів, прив'язаних до оптимальних структурних умов вказаних пластів.

Води турнейських відкладів.

На Лебединському родовищі водоносні горизонти турнейських відкладів розповсюджені у нечисельних прошарках пісковиків, серед вапняків, і за хімічним складом майже не відрізняються від візейських.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловини № 41 з метою виявлення покладів вуглеводнів у верхньосерпуховських відкладах.

Місцерозташування проектних свердловин визначено, по можливості, з урахуванням поверхневих умов місцевості.

Після отримання першого промислового притоку вуглеводнів з намічених до випробування в експлуатаційній колоні об'єктів та облаштування свердловини вводяться в дослідно-промислову експлуатацію (ДПЕ) згідно окремого плану з метою вивчення промислової характеристики покладу і отримання вихідних даних для складання проекту дослідно-промислової розробки (ДПР).

Слід зазначити, що глибинна будова площі досить нерівномірно вивчена сейсмозвідувальними роботами, і тому на даному етапі розпочинати роботи бажано об'єктів по яких маємо найбільше геолого-геофізичної інформації. В той же час за результатами буріння та випробування нових свердловин пробурених на Лебединській структурі рекомендується виконати сейсмозвідувальні роботи на ділянці від свердловини № 26 на північному заході до свердловин № 78 на південному сході. Це дозволить більш впевнено обґрунтувати місцеположення та економічну доцільність проведення подальших пошуково-розвідувальних.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.6. Лабораторні дослідження

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

Зразки керну для лабораторних досліджень відбираються після опису його на свердловині та детального і повного макроопису в керносковищі.

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

Крім того, виконується аналізи проб нафти, газу, попутної пластової води, розчиненого газу, які були відібрані в процесі випробування свердловини.

Комплекс лабораторних досліджень виконується згідно діючих нормативних документів, методичних рекомендацій та інструкцій, в яких рекомендується необхідний перелік, об'єм, якість і повнота досліджень. Орієнтовний об'єм лабораторних досліджень по свердловині приводиться в таблиці 2.1.6.1

Таблиця 2.1.6.1 Проектні лабораторні дослідження керна та пластових флюїдів

№№ пп	Найменування досліджень, аналізу	Одиниця виміру	Кількість зразків або проб
1.	Петрографічний	шт.	16
2.	Фізико-механічний	шт.	32
3.	Люмінісцентно-бітумінологічний	шт.	32
4.	Аналіз нафти	проб	9
5.	Аналіз газу	проб	9
6.	Аналіз конденсату	проб	9
7.	Аналіз пластової води	проб	9

* Проектні об'єми лабораторних досліджень можуть бути скореговані по фактичних результатах вилбору керна та випробування свердловини.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ

Запаси нафти і вільного газу покладу горизонту С-2 та С-3 блоку свердловини № 65 віднесені до класу 111.

Перспективні ресурси покладів горизонтів С-6 та С-7 оцінено по коду класів 333.

Підрахункові параметри брались по аналогії з розкритими покладами окремих блоків Лебединського родовища, оскільки підрахунком запасів

Загальна кількість запасів категорії С₂ очікується: газу – 11 млн м³, нафти 301 тис.м³.

Підрахункові параметри запаси та ресурси нафти і розчиненого газу наведені в додатку.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо–геологічні умови буріння

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

Мезозойські, юрські та крейдові відклади в проектній свердловині № 1 в інтервалі до 780 м представлені типовим для даної частини ДДз комплексом порід . При їх розбурюванні можливі осипання нестійких порід, обвали стінок, часткове поглинання бурового розчину.

Розкриття тріасових та верхньосерпуховських відкладів в інтервалі 780 – 1480 м може супроводжуватись осипанням стінок свердловини, часткове поглинання бурового розчину, а також нафтогазопроявами.

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

3.2. Обґрунтування конструкції свердловини

Конструкція свердловини проектується виходячи з очікуваного геологічного розрізу свердловини з урахуванням можливих ускладнень в процесі буріння. Виходячи з пластових тисків і тисків гідророзриву порід, зважаючи на різні ускладнення, а також досвід буріння, проектується така конструкція свердловини:

- направлення діаметром 324 мм, необхідний для перекриття нестійких четвертинних відкладів, для недопущення забруднення водоносних горизонтів хімічними реагентами бурового розчину при подальшому бурінні.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміщення башмака направлення в свердловині № 1 проектується на глибині 50 метрів. Цементується направлення по всій довжині.

- кондуктор діаметром 245 мм призначена для перекриття товщі порід неогену і спускається на глибину 500 м з відповідним обладнанням верха колони колонною головкою та системою ПВО, що надасть можливість герметизації устя свердловини. Кондуктор цементується по всій довжині.

При досягненні свердловиною проектної глибини 1480 м та розкритті перспективних для випробування горизонтів, а також для забезпечення необхідних умов гідродинамічних досліджень, спускається експлуатаційна колона діаметром 168 мм. Колона цементується по всій довжині.

Дана конструкція забезпечує можливість буріння свердловини до заданої глибини, дозволяє виконати всі необхідні геолого-геофізичні дослідження, випробування та газо-гідродинамічні дослідження і ввести свердловину №1 в дослідно-промислову експлуатацію.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Характеристика бурових розчинів

Параметри промивального розчину при бурінні свердловини № 1 у відповідних інтервалах приведені в таблиці 3.4.1

Таблиця 3.4.1 – Параметри промивального розчину

Інтервал буріння, м	Тип розчину	Параметри бурового розчину						
		густина, г/см ³	умовна в'язкість, с	водовіддача, см ³ /30хв.	СНЗ, дПа	pH	КТК	вміст солі, %
0-500	Глинистий	1,08-1,12	30-40	6-10	$\frac{10-20}{60-120}$	9	< 0,15	–
500-1480	Полімер калієвий	1,12	40-80	≤ 5	$\frac{20-40}{60-120}$	10	< 0,15	K ⁺ >3-4

3.5. Охорона надр та навколишнього середовища

Для дотримання природоохоронних вимог при спорудженні свердловин застосовують комплекс технологічних та економічних заходів, враховуючи регламенти та нормативи з урахуванням природно-кліматичних умов. Природоохоронні заходи включають підготовчі роботи перед монтажем обладнання, заходи безпеки під час буріння та випробування свердловин, а також ліквідацію свердловин і відновлення земельної ділянки після завершення робіт.

Система контролю передбачає нагляд за охороною атмосфери, надр, ґрунтів, вод, очищенням та утилізацією відходів. Контроль включає гідрохімічні, ґрунтово-газогеохімічні та газооб'ємні зйомки, а також візуальне спостереження за станом обладнання. Гідрохімічна зйомка проводиться шляхом відбору проб води, а інші зйомки проводяться один раз на рік. Результати спостережень використовуються для прийняття рішень щодо забруднення залежно від ситуації.

Вплив на навколишнє середовище в робочому режимі є мінімальним і відбувається лише при аварійних ситуаціях, таких як нафтогазопрояви або відкриті фонтани під час буріння свердловин або порушення технології випробування. Ці ситуації є винятковими, локалізованими, короткочасними і

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ				

попереджаються завдяки технологіям спорудження свердловин та природоохоронним заходам. Ці заходи спрямовані на попередження можливих причин і шляхів забруднення навколишнього середовища, а також на ліквідацію джерел і наслідків негативного впливу до допустимих граничних концентрацій забруднюючих речовин.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

V. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт

Під час проведення комплексу геологорозвідувальних робіт, які включають відбір проб, проведення лабораторних та геофізичних досліджень, прострілювальних робіт, випробування свердловин, кріплення свердловин, приготування бурового розчину та інші операції, можуть виникати різні небезпечні та шкідливі фактори. Основні з них включають:

- токсичні речовини;
- вибухова та пожежна безпека;
- фізичні небезпеки (включаючи важкі умови праці);
- ризик ураження електричним струмом;
- ризик впливу шуму та вібрації;
- вплив радіаційних речовин та іонізуючого випромінювання;
- безпека обвалу та обрушення гірських мас;
- безпека утоплення та затоплення;
- ризик травматизму під час руху транспортних засобів на робочих майданчиках.

Небезпека контакту зі смертельними тваринами або отруйними рослинами.

Ці фактори можуть варіюватись залежно від конкретних умов, місцевості та типу робіт, проведених під час геологорозвідувальних робіт.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання відкритого вогню чи інших джерел запалювання, а також правила щодо уникання пожеж та вибухів.

Правила оформлення робочих місць: Працівники повинні дотримуватися встановлених правил оформлення робочих місць з метою забезпечення безпечних умов праці. Це може включати правильне розміщення обладнання, використання сигнальної та захисної сигналізації, а також позначення небезпечних зон та шляхів евакуації.

Моніторинг умов праці: Надзвичайно важливо проводити систематичний моніторинг умов праці з метою виявлення можливих ризиків та шкідливих факторів. Це може включати контроль рівня шуму, вібрацій, пилу, газів та інших потенційно шкідливих факторів у робочому середовищі.

Система аварійного реагування: Важливо мати встановлену систему аварійного реагування, яка включає процедури негайного вжиття заходів у разі виникнення небезпечних ситуацій чи аварій. Працівники повинні бути ознайомлені з цією системою та процедурами евакуації, першої допомоги та сповіщення в разі надзвичайних ситуацій.

Систематична перевірка технічного стану обладнання: Важливо регулярно перевіряти технічний стан обладнання та устаткування, щоб впевнитися, що вони функціонують належним чином та відповідають безпечним стандартам. Періодична технічна перевірка та обслуговування обладнання допомагає виявляти потенційні поломки або несправності, які можуть створити небезпеку для працівників.

Екстрені плани та навчання: Наявність екстрених планів дій і проведення навчань з ними є важливим аспектом техніки безпеки. Працівники повинні знати процедури повідомлення про аварійні ситуації, евакуації та надання першої допомоги. Регулярні тренування та симуляції допомагають забезпечити, що працівники знають, як діяти в небезпечних ситуаціях та зменшити ризик для їх життя і здоров'я.

Постійний контроль за дотриманням правил: Важливо мати систему контролю, яка перевіряє, чи дотримуються працівники вимог інструкцій та

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

планування надзвичайних ситуацій, надавати доступ до приміщень та споруд для пожежної інспекції та організувати спільні навчальні тренування.

Загальний підхід до протипожежного захисту включає не тільки прийняття необхідних заходів, але й постійний моніторинг та оновлення системи протипожежного захисту з метою забезпечення найвищого рівня безпеки працівників і запобігання виникненню пожеж.

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					Д.Р.БТГ.401НЗ.19033 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		