

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР 103 НЗГ - ПЗ

Група НЗГ-21-1

Ілля Новіков

2025

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут природничих наук і туризму
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

УДК 553.98

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Створення геологічної моделі нафтогазоперспективного об'єкта
та проєкт пошуково-розвідувального буріння на Іллінській площі

(назва відповідно до наказу ректора)

Ступінь вищої освіти — бакалавр
Спеціальність — (103) Науки про Землю
Освітньо-професійна програма — Геологія нафти і газу, геофізика,
геоінформатика, інженерна геологія
та гідрогеологія

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

БР 103 НЗГ

(позначення)

Студент гр. НЗГ–21-1 _____ Новіков І.Р.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ доц. Ярема А.В.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ асис. Уграк Л. В.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Перевірено на плагіат _____ асис. Уграк Л. В.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Допускається до захисту

Завідувач кафедри _____ доц. Михайлів І.Р.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ доц. Михайлів І.Р.
« ____ » _____ 2025 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ**

Спеціальність — (103) Науки про Землю
Освітньо-професійна програма – Геологія нафти і газу, геофізика,
геоінформатика, інженерна геологія та
гідрогеологія

Студент _____ **Новіков Ілля Русланович**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) *Створення геологічної моделі пошуково-розвідувального нафтогазоперспективного об'єкта та проєкт буріння на Іллінівській площі.*

Затверджена наказом ректора університету від “ 16 ” квітня 2025 р. № 255/7

2. Термін здачі студентом закінченого проєкту (роботи) *15 червня 2025 року*

3. Вихідні дані до проєкту (роботи)

1. Фондові геолого-геофізичні ДП “Полтавананафтогазгеологія”

2. Оpubлікована література по району досліджень.

3. Власні спостереження та узагальнення під час навчання і практик.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

Загальні відомості та геологічна будова району. Географо-економічні умови. Геолого-геофізична вивченість. Літолого-стратиграфічний розріз. Тектоніка. Історія геологічного розвитку. Нафтогазонасність. Водонасність. Обґрунтування та методика проведення пошуково розвідувальних робіт. Прогнозування нафтогазонасності. Кількісна оцінка ресурсів газу. Мета та завдання проєктних робіт. Заходи з охорони надр.

5. Перелік графічних додатків

1. Сейсмогеологічні розрізи. 2. Зведений геолого-геофізичний розріз.

3. Структурні карти.

6. Консультанти з проєкту (роботи), із зазначенням розділів проєкту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Завдання видав (підпис консультанта)	Завдання прийняв (підпис студента)

7. КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Одержання завдання і складання плану виконання проєкту.	10.11.2024	Виконано
2.	Підготовка геологічної частини. Загальні відомості та геологічна будова району.	01.12.2024	Виконано
3.	Тектоніка та газоносність. Водоносність	01.03.2025 20.03.2025	Виконано Виконано
4.	Обґрунтування проектних робіт.	15.04.2025	Виконано
5.	Пошуково-розвідувальні роботи	01.05.2025	Виконано
6.	Оформлення тексту і графічних додатків.	15.05.2025	Виконано
7.	Перевірка бакалаврської роботи на антиплагіат. Захист бакалаврської роботи.	15.06.2025	

8. Дата видачі завдання: 10 листопада 2024 р.

Завдання видав керівник

_____ (підпис)

доц. Ярема А.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Завдання прийняв студент

_____ (підпис)

Новіков І.Р.
(прізвище та ініціали)

Анотація

Бакалаврська робота містить: сторінок 70, таблиць 6, граф. додатків 4.

В бакалаврській роботі приведені загальні відомості про район проектних пошуково-розвідувальних робіт (Іллінівська площа), описано геологічна будова та нафтогазоносність. Дана оцінка перспектив нафтогазоносності нижньокам'яновугільних відкладів площі та підраховані ресурси газу по категорії С₃ за допомогою комп'ютера.

Складений план та методика проведення пошуково-розвідувальних робіт, геолого-геофізичних досліджень в свердловинах, випробування продуктивних горизонтів та охорони надр. Розроблені заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

Ключові слова: площа, поклад, газ, керн, горизонт, ресурси.

Annotation

Bachelor's thesis contains: pages 70, tables 6, graphs. appendices 4.

The bachelor's thesis provides general information about the area of project exploration and reconnaissance works (Illinivska area), describes the geological structure and oil and gas potential. An assessment of the prospects for oil and gas potential of the lower coal deposits of the area is given and gas resources are calculated according to the C3 category using a computer.

A plan and methodology for conducting exploration and reconnaissance works, geological and geophysical research in wells, testing of productive horizons and protection of subsoil have been developed. Occupational and environmental protection measures have been developed.

Keywords: area, deposit, gas, core, horizon, resources.

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР 103 НЗГ - ПЗ

Група НЗГ-21-1

Ілля Новіков

2025

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ доц. Михайлів І.Р.
« ____ » _____ 2025 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ**

Спеціальність — (103) Науки про Землю
Освітньо-професійна програма – Геологія нафти і газу, геофізика,
геоінформатика, інженерна геологія та
гідрогеологія

Студент _____ **Новіков Ілля Русланович**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) *Створення геологічної моделі пошуково-розвідувального нафтогазоперспективного об'єкта та проєкт буріння на Іллінівській площі.*

Затверджена наказом ректора університету від “ 16 ” квітня 2025 р. № 255/7

2. Термін здачі студентом закінченого проєкту (роботи) *15 червня 2025 року*

3. Вихідні дані до проєкту (роботи)

1. Фондові геолого-геофізичні ДП “Полтаванaftогазгеологія”

2. Оpubлікована література по району досліджень.

3. Власні спостереження та узагальнення під час навчання і практик.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

Загальні відомості та геологічна будова району. Географо-економічні умови. Геолого-геофізична вивченість. Літолого-стратиграфічний розріз. Тектоніка. Історія геологічного розвитку. Нафтогазонасність. Водонасність. Обґрунтування та методика проведення пошуково розвідувальних робіт. Прогнозування нафтогазонасності. Кількісна оцінка ресурсів газу. Мета та завдання проєктних робіт. Заходи з охорони надр.

5. Перелік графічних додатків

1. Сейсмогеологічні розрізи. 2. Зведений геолого-геофізичний розріз.

3. Структурні карти.

6. Консультанти з проєкту (роботи), із зазначенням розділів проєкту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Завдання видав (підпис консультанта)	Завдання прийняв (підпис студента)

7. КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Одержання завдання і складання плану виконання проєкту.	10.11.2024	Виконано
2.	Підготовка геологічної частини. Загальні відомості та геологічна будова району.	01.12.2024	Виконано
3.	Тектоніка та газоносність. Водоносність	01.03.2025 20.03.2025	Виконано Виконано
4.	Обґрунтування проектних робіт.	15.04.2025	Виконано
5.	Пошуково-розвідувальні роботи	01.05.2025	Виконано
6.	Оформлення тексту і графічних додатків.	15.05.2025	Виконано
7.	Перевірка бакалаврської роботи на антиплагіат. Захист бакалаврської роботи.	15.06.2025	

8. Дата видачі завдання: 10 листопада 2024 р.

Завдання видав керівник

(підпис)

доц. Ярема А.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Завдання прийняв студент

(підпис)

Новіков І.Р.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Бакалаврська робота містить: сторінок 70, таблиць 6, граф. додатків 4.

В бакалаврській роботі приведені загальні відомості про район проектних пошуково-розвідувальних робіт (Іллінівська площа), описано геологічна будова та нафтогазоносність. Дана оцінка перспектив нафтогазоносності нижньокам'яновугільних відкладів площі та підраховані ресурси газу по категорії С₃ за допомогою комп'ютера.

Складений план та методика проведення пошуково-розвідувальних робіт, геолого-геофізичних досліджень в свердловинах, випробування продуктивних горизонтів та охорони надр. Розроблені заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

Ключові слова: площа, поклад, газ, керн, горизонт, ресурси.

Annotation

Bachelor's thesis contains: pages 70, tables 6, graphs. appendices 4.

The bachelor's thesis provides general information about the area of project exploration and reconnaissance works (Illinivska area), describes the geological structure and oil and gas potential. An assessment of the prospects for oil and gas potential of the lower coal deposits of the area is given and gas resources are calculated according to the C3 category using a computer.

A plan and methodology for conducting exploration and reconnaissance works, geological and geophysical research in wells, testing of productive horizons and protection of subsoil have been developed. Occupational and environmental protection measures have been developed.

Keywords: area, deposit, gas, core, horizon, resources.

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	7
1 Базова частина. Загальні відомості та геологічна будова району	8
1. 1 Географо-економічні умови	8
1. 2 Геолого-геофізична вивченість	9
1. 3 Літолого-стратиграфічний розріз	12
1. 4 Тектоніка	20
1. 5 Історія геологічного розвитку	23
1. 6 Нафтогазоносність	26
1. 7 Водоносність	27
2 Проектна частина. Обґрунтування та методика проведення пошуково-розвідувальних робіт	30
2. 1 Прогнозування нафтогазоносності	30
2. 2 Кількісна оцінка ресурсів газу	33
2. 3 Мета та завдання проектних робіт	37
2. 4 Обґрунтування розташування проектних свердловин та їх глибини	47
2. 5 Вибір типової свердловини і геологічні умови її буріння	49
2. 6 Вибір об'єктів для випробування і дослідження	50
2. 7 Вибір інтервалів відбору керна та шламу	52
2. 8 Вибір комплексу геофізичних досліджень в свердловині	53
2. 9 Проектний комплекс лабораторних досліджень	57
2.10 Заходи з охорони надр	58
Підсумки	69
Перелік використаних джерел	70

ВСТУП

Актуальність теми. Нарощування енергетичних ресурсів для України є одним із пріоритетних напрямків розвитку нафтогазової промисловості. Відкриття нових родовищ нафти і газу – це основне завдання геофізичних, геологічних та бурових підприємств України. Східноукраїнський нафтогазоносний регіон України є, на сьогодні, основним нафтогазовидобувним районом, тому проведення тут пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ є пріоритетним завданням.

Метою бакалаврської роботи на основі аналізу результатів геолого-геофізичних робіт в межах Іллінівської площі запроектувати комплекс пошуково-розвідувальних робіт з метою пошуків покладів газу у нижньокам'яновугільних відкладах.

Завдання досліджень. Основними завданнями виконання бакалаврської роботи є:

- зробити аналіз результатів геолого-геофізичних досліджень;
- вивчити літолого-стратиграфічний розріз;
- обґрунтувати проектний комплекс пошуково-розвідувальних робіт;
- провести оцінку ресурсів газу;
- запроектувати заходи з охорони надр.

Об'єкт досліджень – Іллінівська площа.

Предмет досліджень – нижньокам'яновугільні відклади.

Методи досліджень – аналіз результатів польових геолого-геофізичних робіт та опублікованої літератури в межах проектного району робіт.

Практичне значення. В результаті проектних робіт буде прирощено запаси газу. При виконанні бакалаврської роботи використані фондові геолого-геофізичні матеріали, опубліковані матеріали та результати буріння, випробування, дослідження та експлуатації свердловин.

1 БАЗОВА ЧАСТИНА

Загальні відомості та геологічна будова району

1.1 Географо-економічні умови

У адміністративному відношенні Іллінівська площа розташована на території Прилуцького району Чернігівської області. Найбільш крупними населеними пунктами поблизу площі є районні центри Прилуки, Піратин, а також села - Сокиринці, Мільки, Дідівці, Голуб, Ладан, Леляки, Журавка, Вільшана. Найближча залізнична станція Прилуки знаходиться на віддалі 27 кілометрів на захід від Іллінівської площі. Більшість населених пунктів зв'язані між собою асфальтованими та ґрунтовими дорогами, проїзд по яких в осінньо-зимовий період досить складний. Поблизу Іллінівської площі проходить асфальтована дорога Прилуки-Срібне-Ромни. У економічному відношенні район є переважно сільськогосподарським. На базі Леляківського, Прилуцького, Богданівського та Мільківського родовищ тут також розвинута нафтовидобувна промисловість. Клімат району помірно-континентальний зі середньорічною температурою $+5^{\circ}\text{C}$ - $+7^{\circ}\text{C}$. Середньорічна сума опадів 600-700 мм. Тривалість осінньо-зимового періоду - 4-5 місяців. Рельєф району - це хвиляста рівнина, яка розчленована сіткою балок та ярів. Максимальні абсолютні відмітки + 170 м, мінімальні, приурочені до пойми річки Удай, сягають + 107 м. Гідрографічна сітка району представлена р. Удай. Русло річки вузьке, течія провільна. Долина ріки меандрує по площі, утворюючи заплави і стариці. Пойма її сильно заболочена і заросла кустарником. У районі розташовані кар'єри будівельних пісків, цегляних суглинків та керамічних глин. До долин рік приурочені родовища торфу, який використовується місцевим населенням як паливо. Пошуково-розвідувальне буріння на Іллінівській площі буде проводити Прилуцьке управління бурових робіт.

Матеріально-технічне постачання бурових робіт обладнанням, трубами, хімреагентами, паливно-мастильними матеріалами буде проводитись з виробничої бази Прилуцького УБР [1].

1.2 Геолого-геофізична вивченість

На території, яка включає в себе і площу проектних робіт, проведено великий об'єм геолого-геофізичних досліджень. Вивченість Іллінівської площі тісно пов'язана з вивченістю таких площ, як Щурівська, Лесяківська, Мильківська, Жураківська та ін. З 1944 року по 1947 рік в межах північно-західної частини ДДЗ було проведено магнітометричні зйомку, за результатами якої складено карту ДДЗ в масштабі 1:200 000. Цими роботами вперше виявлено Жураківська магнітна аномалія, яка пов'язана з діабазами соляного штока. В 1951-1952 рр. досліджувана територія була покрита гравіметричною зйомкою масштабу 1:100 000 та 1:50 000. Було вивчено гравітаційне поле північно-західної частини ДДЗ. Встановлено Прилуцько-Ісачківський регіональний лінійний мінімум сили тяжіння, в центральній частині якого самостійно виділяються Прилуцький, Журавкінський, Антонівський та Ісачківський локальні мінімуми. В результаті електророзвідувальних робіт, які були проведені в 1953-1954 рр. по опорному горизонту високого опору та за даними якісної інтерпретації виділені Пірятинське, Журавківське, Лесяківське, Чорнухінське, Прилукське підняття. У відкладах мезозою та палеозою встановлені Монастирищенське та Малодевицьке підняття, які поділені Яхновським прогином. Електророзвідувальні роботи дозволили протрасувати положення розломів, які відділяють південну бортову частину від зони обмежування. У великому об'ємі на досліджувані території проведено сейсморозвідувальні роботи МВХ та МЗГТ. Початок цих робіт датується 1955 р. і триває до сьогоднішнього часу. У 1955-1956

рр. по горизонтам в юрі та пермі розвідано центральну та південно-західну частину Прилуцької структури. У склепінні Журавківського підняття підтверджено наявність солі. У 1963 р. на Прилуцькому піднятті отримано нові дані про тектоніку кам'яновугільних та частково девонських відкладів. По профілю КМПХ навхрест простягання структури визначена форма соляного тіла та гіпсометрія покрівлі кристалічного фундаменту. Побудовані карти відбиваючих горизонтів пермі та карбону. У 1968 р. вивчені Журавківське та західна частина Антонівського підняття. Для вивчення низів Осадової товщі у районі досліджень з 1973 року ведуться планомірні сейсморозвідувальні роботи МЗГТ з послідуною обробкою польової інформації на ЕОМ. Вони дозволили висвітлити по відбиваючим горизонтам тектоніку нижньокам'яновугільних і девонських відкладів та підготувати до буріння ряд площ. За період з 1967р. по 1975 р. на площі проектних робіт проведено регіональні сейсмічні дослідження КМПХ. Відпрацьовані дев'ять профілів, три з яких проходять поблизу Іллінівської площі. Цими роботами виділені Прилуцька та Мільківська западини, Монастирищенський, Августовський та Журавківський виступи у фундаменті. Паралельно ведуться в ті роки і до сьогоднішнього часу тематичні роботи. З врахуванням геолого-геофізичних досліджень складені карти масштабу 1:100 000, 1:200 000 поверхні фундаменту, схеми розривних порушень, схеми розповсюдження осадово-літологічних комплексів кам'яновугільних та девонських відкладів. Проводиться систематичне вивчення літології, стратиграфії. Починаючи з 1960 р. і до теперішнього часу проводиться глибоке пошуково-розвідувальне та експлуатаційне буріння на Прилуцькій, Малодівицькій, Монастирищенській, Мільківській Журавківській, Щурівській, Лесяківській площах. У результаті робіт вивчено геологічний розріз району, виявлені родовища нафти і газу на Прилуцькому, Малодівицькому, Мільковському, Монастирищенському, Комунівському

підняттях, встановлені ознаки нафтогазоносності на Журавківській площі. На території Іллінівської площі пробурено в різні роки три свердловини: №205-Лесяківська та № 1,2 - Вільшанські [2].

З 1964 р. до сьогодні на ряді родовищ проведено сейсмокаротажні дослідження, за результатами яких уточнені характеристики розрізу. У 1967 р. у результаті проведеної аерогеофізичної зйомки були складені зведені карти аномального магнітного поля в масштабах 1:200 000 та 1:50 000. Поблизу Іллінівської площі на Мильківському родовищі пошукове буріння розпочалось у 1966 р. У 1968 р. пошуковою свердловиною № 3 були розкриті газоконденсатні поклади у верхньовізейських відкладах нижнього карбону. У 1969 р. свердловиною № 2 відкриті 13 газоконденсатних покладів у нижньому та середньому карбоні. На сьогодні на Мильківському родовищі пробурено понад 26 свердловин, з них 6 пошукових, 7 розвідувальних та більше 7 експлуатаційних. Іллінівська площа займає частину північного крила Журавківського підняття, в межах якого пошукове буріння велось з 1964 р. до 1978 р. У результаті цих робіт були встановлені ознаки нафтогазоносності у девонських та кам'яновугільних відкладах. З 1974 року по 1982 рік на території, в межі якої входить і Іллінівська площа, проводились сейморозвідувальні роботи МЗГТ. У 1985 р. за результатами перегляду матеріалів робіт сеймопартій у нижньокам'яновугільних відкладах в сідловині між Мильківським та Журавківським підняттями виявлена Іллінівська структура з палеосклепінням. Дослідження цієї прогностичної структури продовжується. У січні 1989 року тут проводиться вибухова сейморозвідка МЗГТ. За результатами переінтерпретації сейсмічних матеріалів минулих років, а також нових матеріалів та аналізу даних буріння свердловин № 8 -Журавківська, № 2 - Вільшанська, № 205 - Лесяківська, №№ 6, 9 та 11 - Мильківські та інших уточнено будову міжкупольної зони. Інтерпретація матеріалів проведена на високому рівні

з використанням прийомів сеймостратиграфічного та сеймофаціального аналізу за рисунками запису у міжреперному інтервалі. Зроблено висновок про сприятливі пасткові умови у бік Мильківського та Журавківського піднять. Прогноз наявності колекторів у підготовлених пастках підтверджується даними буріння свердловин № 2 - Вільшанська та № 205 - Лесяківська. Аналізуючи вищевказане, можна рахувати геолого-геофізичну вивченість площі проектних робіт достатньою для постановки тут пошукового та розвідувального буріння [2].

1.3 Літолого-стратиграфічний розріз

В геологічній будові Іллінівської площі приймають участь породи кристалічного фундаменту та осадові утворення палеозою, мезозою і кайнозою, що залягають на докембрійському кристалічному фундаменті [1].

Докембрій - РЄ

На поруч розташованих площах з Іллінівською структурою докембрійського утворення глибоким бурінням не розкриті. За результатами проведених сейсмічних досліджень КМПХ передбачувана глибина залягання покрівлі кристалічного фундаменту на даній площі змінюється від 6.6 до 7.2 км. Породи фундаменту розкриті в межах Августівського та Монастирищенського виступів фундаменту свердловинами: № 5 - Августівська, №№ 10, 19, а також на південному борті западини свердловиною № 308 - Гнилицька на глибинах, які рівні відповідно 4390 м, 3990 м, 2577 м. Представлені вони граніто-гнейсами та іншими інтрузивно-метаморфічними породами [2].

Палеозойська ератема - PZ

Палеозойська ератема представлена девонською, кам'яновугільною і пермською системами.

Девонська система - D

Породи фундаменту перекриваються осадовими утвореннями девонської системи, яка представлена середнім та верхнім відділами. За послідовністю нашарування виділяються п'ять літологічних комплексів (знизу до гори): підсольовий, нижній соленосний, міжсольовий, верхній соленосний та надсольовий. В цілому по ДДЗ девонські відклади представлені в об'ємі середнього і верхнього девону. Для девонських відкладів характерна фаціальна мінливість, зміна товщини окремих формацій, численні перериви в осадконакопиченні. Максимальні товщини девонських відкладів спостерігаються у прибортових зонах, де мають широке розповсюдження соленосні утворення з товщинами до 5 км, які складають ядра крупних солянокупольних структур - Монастирищенської, Мільковської, Прилуцької, Журавкінської, Позняковської, Ісачковської та інших у південній прибортовій зоні. Девонські відклади літологічно представлені теригенними, карбонатними, сульфатно-галогенними породами. Товщина девонських відкладів на Іллінівській площі може досягати 1050-1450 м [1].

Кам'яновугільна система – С

На відкладах девонської системи з крупним кутовим і стратиграфічним неузгодженням залягають кам'яновугільні відклади, що представлені нижнім, середнім і верхнім відділами. Вони мають широке

просторове розповсюдження і витриманість [1].

Нижній відділ - C₁

Нижньокам'яновугільні відклади представлені турнейським, візейським і серпухівським ярусами.

Турнейський ярус - C_{1t}

Турнейські відклади (мікрофауністичні горизонти) неузгоджено залягають на розмитій поверхні девонських утворень. Характерною особливістю турнейських відкладів у ДДЗ є їх різнофаціальний склад та послідовна його зміна із південного-сходу на північний захід від переважно карбонатних та карбонатно-глинистих морських товщ до сіробарвних теригенних прибережно-морських та лагунних до строкатих континентальних товщ. Дані відклади розкриті на Мильківському родовищі свердловинами № 2,11,13,14,15 та іншими, на Щурівській площі свердловиною № 1 і на Леяковському родовищі – свердловиною № 205. Вони представлені чергуванням пісковиків, алевролітів і аргілітів з рідкими прошарками вапняків. Передбачувана товщина відкладів 240-300м [1].

Візейський ярус - C_{1v}

Відклади візейського ярусу залягають на розмитій поверхні турнейських осадів і представлені нижнім і верхнім підярусами.

Нижньвізейський під'ярус - C_{1v1}

Нижній візей складають XIV і XIII мікрофауністичні горизонти

(МФГ). Відклади представлені в нижній частині аргілітами і алевролітами з підпорядкованими значеннями пісковиків, у верхній частині вапняками, «нижньовізейська плита», рідкими малопотужними прошарками аргілітів. До «нижньовізейської плити» приурочений відбиваючий сейсмічний горизонт V_B^3 . Передбачувана товщина нижньовізейських відкладів 180-200м. На Іллінівській площі передбачається розкриття відкладів нижньовізейського під'ярусу товщиною 50 м [1].

Верхньовізейський під'ярус - C_{1v_2}

По вмісту фауни верхньовізейські відклади діляться на X, XI, XII, XII^a мікрофауністичні горизонти. В основі під'ярусу залягає XII^a мікрофауністичний горизонт, що представлений аргілітами, алевролітами і пісковиками для яких характерні часті літологічні заміщення, не витриманість потужності пісковиків, неоднорідність колекторських властивостей. На ряді площ виявлено декілька літологічних покладів вуглеводнів, приурочених до горизонтів В-21, В-22, В-23. До складу XII і XI МФГ входять горизонти В-15 ÷ В-20, що представлені переважно пісковиками з пропластками алевролітів і аргілітів. До X мікрофауністичного горизонту - В-14, що складений в основному аргілітами і алевролітами, в покрівлі якого виділяється пласт вапняку, що є репером/ Передбачувана товщина верхньовізейського під'ярусу 900м [2].

Серпухівський ярус – C_{1s}

На розмитій поверхні верхньовізейських відкладів залягають утворення серпухівського ярусу, який поділяється на нижній і верхній під'яруси. Нижньосерпухівський під'ярус складений IX МФГ, який представлений, в основному, аргілітами з рідкими пропластками

алевролітів. Верхньосерпухівський підярус (V+VIII МФГ) складений піщано-глинистою товщею з пропластками алевролітів і рідкими прошарками вапняків. Передбачувана товщина серпухівських відкладів 310м [2].

Середній відділ - С₂

Середньокам'яновугільні відклади представлені башкірським та московським ярусами і залягають на розмитій поверхні серпухівських відкладів [1].

Башкірський ярус - С_{2в}

Відклади башкірського ярусу поділяються на нижньо і верхньобашкірський підяруси, що представлені відповідно карбонатною і теригенною товщами. Карбонатна товща, так звана башкірська «плита», представлена світло-сірими, зеленувато-сірими, сильно глинистими вапняками з прошарками карбонатних аргілітів. Теригенна товща представлена чергуванням пісковиків, алевролітів і аргілітів з переважаючим значенням вапняків. До нижньої частини башкірського ярусу приурочений відбиваючий горизонт Vб₂. Очікувана товщина башкірських відкладів 590 м [2].

Московський ярус - С_{2т}

Відклади московського ярусу без видимої стратиграфічної перерви залягають на башкірських відкладах. Представлені чергуванням пісковиків світло-сірих і аргілітів сірих. У верхній частині знаходиться пропласток вапняку (М-9), до якого приурочений відбиваючий горизонт Vб₁. Очікувана товщина відкладів московського ярусу 270 м [1].

Верхній відділ - С₃

Верхньокам'яновугільні відклади неузгоджено залягають на утвореннях московського ярусу. Представлені теригенною товщею, що складена чергуванням пачок аргілітів і пісковиків. Передбачувана товщина верхньокам'яновугільних відкладів 480м [2].

Пермська система - Р

Відклади пермської системи з кутовим і стратиграфічним неузгодженням залягають на верхньокам'яновугільних і представлені нижнім відділом. Характеризуються не витриманим просторовим розповсюдженням на території ДДЗ [1].

Нижній відділ - Р₁

Нижньопермські відклади представлені хомогенною товщею, що складена ангідритами, доломітами, аргілітами з прошарками кам'яної солі, в тому числі магнеєвої. Зустрічаються також карбонатні породи у вигляді рідких пропластків вапняків. В нижній частині розвинуті теригенні відклади картамишської світи [2].

Очікувана товщина нижньопермських відкладів 450 м.

Мезозойська еротема - МZ

Відклади мезозойської еротеми неузгоджено залягають на палеозойських, мають витримане просторове розповсюдження і представлені тріасовою, юрською і крейдовою системами.

Тріасова система - Т

Відклади тріасової системи неузгоджено залягають на нижньопермських і представлені дронівською, сребрянською і прокопівською світами. Дронівська світа включає пересажську — глинисту, шебелинську — піщано-глинисту і коренівську — піщану товщі. Сребрянська світа складена глинами з прошарками пісковиків, гравелітів і вапняків. Прокопівська світа представлена чергуванням глин і пісковиків. Очікувана товщина тріасових відкладів 730 м [3].

Юрська система - J

Відклади юрської системи неузгоджено залягають на тріасових і представлені середнім і верхнім відділами.

Середній відділ - J₂

Відклади середньої юри неузгоджено залягають на тріасових і представлені байоським і батським ярусами, складені пісками і глинами. Очікувана товщина середньоюрських відкладів 140 м [2].

Верхній відділ - J₃

Верхньоюрські відклади узгоджено залягають на середньоюрських і представлені келовейським, оксфордським, кімеріджським і волжським ярусами. Літологічно складені, в основному глинами з підлеглим значенням алевролітів і вапняків. Очікувана товщина верхньоюрських відкладів 280 м.

Крейдяна система - К

Крейдяні відклади неузгоджено залягають на верхньоюрських і представлені нижнім і верхнім відділами.

Нижній відділ - К₁

Відклади нижньої крейди складені валанжин-готерів-баремськими, аптськими і альбськими ярусами, що представлені глинами з прошарками різнозернистих пісковиків. Очікувана товщина нижньокрейдових відкладів 150 м [2].

Верхній відділ - К₂

Відклади верхньої крейди неузгоджено залягають на відкладах нижньої крейди і представлені сеноманським, туронським, коньякським, сонтонським, кампанським і маастріхським ярусами. Складені в основному крейдою з прошарками мергелю, сеноманські відклади складені пісковиками, у верхній частині глинистими. Очікувана товщина відкладів верхньої крейди 600 м [2].

Кайнозойська ератема - КЗ

Відклади кайнозойської ератеми неузгоджено залягають на верхньокрейдових, мають широке, витримане розповсюдження і представлені палеогеновою, неогеновою і четвертинною системами.

Палеогенова система - Р

Відклади палеогенової системи представлені відділами: нижній —

сумська світа — піски з прошарками глин, середній — канівська, бучацька, київська світи — піски з прошарками глин, верхній — харківська світа — піски з прошарками глин. Очікувана товщина палеогенових відкладів 295 м.

Неогенова система - N

Відклади неогенової системи неузгоджено залягають на палеогенових і представлені різнозернистими пісками з прошарками глин. Передбачувана товщина неогенових відкладів 30 м [2].

Четвертинна система – Q

У склад антропогенових відкладів входять різні генетичні типи відкладів. Виділяють льодовикові, флювіогляціальні, елювіальні та еолові утворення. Відклади четвертинної системи неузгоджено залягають на неогенових і представлені лесовидними суглинками і глинами. Очікувана товщина четвертинних відкладів 25м [2].

1.4 Тектоніка

Згідно тектонічної схеми, площа проектних робіт розташована у північно-західній частині ДДЗ, в межах південної крайової зони Дніпровського грабена. Гіпсометрія фундаменту в межах площі досліджень, яка характеризується проявом вулканічної діяльності та соляним тектогенезом, вивчена за даними КМПХ. На структурній карті заломлюючого горизонту d_0^k (поверхня фундаменту) виділяються крупні структури фундаменту - западини та виступи, розбиті тектонічними порушеннями на блоки, які на південному заході межують з південним бортом ДДЗ. Площа досліджень розташована у підковоподібній зоні

депресій, куди входить Прилуцька, яка межує через розлом Мильківська та відокремлена від них розломом та сідловиною Богданівська западина фундаменту. Простягання западин в загальних рисах повторює поведінку південного крайового розлому, який змінює тут своє північно-західне простягання на субмеридіональне, ніби оконтурює ділянку південного борту. Іллінівська площа розташована в зоні зчленування Мильківської западини по фундаменту та Журавківського виступу. Контакт западин та виступів здійснюється за складною системою різноспрямованих порушень, позначених на карті зонами втрати кореляції. Глибина залягання кристалічного фундаменту в районі площі проектних робіт може змінюватися від 6 км до 7 км. У осадовому чохлі в межах площі проектних робіт виділяється три основні структурні поверхи: підсольовий, міжсольовий та надсольовий. У формуванні першого основне значення мали рухи блоків фундаменту, другого та третього – соляний тектогенез. Характер тектоніки підсольового девону в межах Іллінівської площі висвітлений дослідженнями КМПХ. На структурних побудовах по відбиваючому горизонту VI₃ тут виділяються Переволочнянське підняття та Журавківська структура. При порівнянні структурних планів по фундаменту та підсольовому девону відмічається деяке зміщення однойменних структур відносно одна одної. У формуванні тектоніки верхів верхньодевонських відкладів велику роль відіграла нижня девонська сіль. Тут широко розвинуті солянокупольні структури – Журавківська та Мильківська і оточуючі їх компенсаційні прогини – Линовицький, Вільшанський та Східно-Вільшанський. Число тектонічних порушень в порівнянні з підсольовим планом значно зросло. Значні занурення підсольових відкладів сприяли накопиченню потужних товщ солі, які в результаті рухів сольового ложа почали активно переміщатись і утворювати соляні купола. Це підтверджують дані глибокого буріння: свердловина № 10 – Журавківська пройшла 400 м солі і при вибої 5650 м

не вийшла з неї [3].

Іллінівська площа охоплює міжкупольну зону Мильківської та Журавківської структур. У відповідності зі структурними побудовами по відбиваючому горизонту $V_{вз}$ відмічається складна блокова будова усєї зони зчленування Журавківського солянокупольного підняття та південно-західної перикліналі Мильківського підняття. Площа проектних робіт розташована в межах обширного тектонічного блока, який від Мильківської структури через Боршнянський блок відділяється скидом амплітудою 50 м, від Журавківської – скидом до 50 м, а на заході обмежена субмередіональним скидом амплітудою від 50 до 250 м. У перекриваючих нижньопермських та тріасових відкладах ця структура значно полого. До площі проектних робіт відноситься ще один тектонічний блок, в межах якого пробурена свердловина № 205. Він не великий за площею, розміри його 2x2,5 км, обмежений зі всіх сторін тектонічними порушеннями і має трикутну форму. Інтерпретація матеріалів, яка виконана з використанням прийомів сеймостратиграфічного та сеймофаціального аналізів, дозволила зробити висновок про сприятливі пасткові умови, у бік Журавківського підняття. Від свердловини № 2 – Вільшанська, яка пробурена у зануреній частині міжкупольної зони, на північ та на південь на часових розрізах прослідковується сходження осей синфазності в часовому інтервалі, яке відповідає верхньовізейській товщі. Це передбачає повне заміщення пластів-колекторів перспективного горизонту В-21-22 щільними різновидами порід. Виходячи із вищенаведеного, можна передбачити, що Іллінівська структура є комбінована пастка, яка утворена виклинюванням частини горизонтів у подошві верхньовізейської піщано-глинистої товщі та тектонічними екранами. Найбільший пошуковий інтерес на нафту і газ представляють палеопідняття, які розташовані в межах антиклінальних структур і які визначають тут оптимальні умови склепіння, кращі

колекторські властивості продуктивних горизонтів. У цьому випадку для перспективних монокліналей наявність палеопіднять повинно бути визначним фактором при закладанні пошукових свердловин. На Іллінівській площі проектна свердловина № 1 розташована в межах палеосклепіння і за структурними умовами (відбиваючий горизонт $V_{в3}$) знаходиться у оптимальних умовах тектонічно екранованого блоку. Таким чином, виділені в проекті пошукові блоки знаходяться у сприятливих геологічних та структурно-тектонічних умовах. Аналіз сейсмічних матеріалів та позитивні результати буріння на сусідніх площах дозволяють прогнозувати в тернейських та візейських відкладах нижнього карбону поклади вуглеводнів у горизонтах Т-23, В-26-Т та В-21-22, які можуть контролюватися тектонічними та літологічними екранами [4].

1.5 Історія геологічного розвитку

Дніпровсько-Донецька западина є геоструктурним елементом в історії розвитку якого найбільш цікавими є періоди активізації тектонічного життя, до яких відноситься час утворення западини і періоди перебудови її структурного плану, що відзначаються у кінці девону, в ранньопермський період і передпалеогеновий час. Формування западини пов'язано з утворенням у склепінній частині Сарматського щита серії субширотних розломів і подальшого опускання вдовж них великої території. До утворення розломів область Сарматського щита була відносно припіднятою і покривалася морем лише в періоди максимальних трансгресій девонського моря. Після опускання основними областями осадконакопичення були міжгірські депресії, де накопичувалися теригенно-глинисті мілководні відклади. Періодичні підняття території у кінці середнього девону допомагали зміні рельєфу і накопиченню грубозернистого матеріалу поблизу старих виступів

фундаменту, тоді як у депресіях відклалися сульфатно-карбонатно-глинисті утворення. На початку герцинського тектонічного циклу на південному сході Європейської платформи між Українським щитом і Воронежським масивом розвивається грабеноподібний прогин. Розвиток розломів глибокого закладення, що обмежують грабен, сприяло проникненню із глибин земної кори магматичних розплавів і інтенсивного розвитку ефузивних і пірокластичних утворень. У межах древніх поперечних депресій фундаменту грабена, котрі являли собою напівізольовані ділянки девонського морського басейну, відокремлені один від одного підняттями, відбувалося утворення потужних галогенних товщ, багатих органічними залишками [4].

Девонський етап розвитку ДДЗ закінчується підйомом території і розмивом накопичених відкладів. У їх покрівлі місцями розвинута потужна (до 100 м) кора вивітрювання. Треба думати, що у кінці девонського етапу утворювалися перші брахіантиклінальні підняття та соляні куполи. На початку кам'яновугільного періоду територія ДДЗ занурюється, що сприяє обсяжній трансгресії і седиментації морських осадків, представлених теригенними і карбонатними породами. У цей час море покриває не тільки усю територію ДДЗ, а й розповсюджується на схили Українського щита і Воронежського кристалічного масиву. Осадконакопичення проходило в умовах мілкого моря, дно якого весь час занурювалось, відчуваючи при цьому ритмічні коливання. У результаті цього у западині накопичуються переважно теригенні осадки. В окремі моменти осадконакопичення випереджало прогинання і територія ставала великою заболоченою низиною, що сприяло вуглеутворенню. Накопичення верхньокам'яновугільних відкладів проходило в умовах послідовного наростання позитивних рухів, при поступовій регресії морського басейну та скорочення області осадконакопичення [5].

На відкладах верхнього карбону узгоджено, без видимої перерви

залягають відклади нижньої пермі. Після регресії кам'яновугільного моря і значної денудації рельєф території западини виявився вирівняним. У періодично проникаючому у западину теплому мілкому морі в умовах середнього клімату накоплюються різноманітні у фаціальному відношенні осадки. Це здебільш сіробарвні піщано-глиністі утворення, у нижній частині яких виділяються маркуючі вапняки і доломіти з прошарками гіпсу (ангідриту), а також солі. Підйом Донецького басейну сприяв поступовому відокремленню лагуни від відкритого моря, внаслідок чого відкладаються потужні сольові горизонти. Верхньопермський комплекс порід на території ДДЗ залягає неузгоджено на різновікових свитах нижньої пермі та карбону. Верхньопермські відклади мають континентальне походження, і сформувались головним чином в умовах акумулятивних рівнин та опріснених лагун. Тріасові відклади на території ДДЗ залягають неузгоджено на верхньопермській дронівській свиті і перекриваються різко неузгоджено з глибоким розмивом відкладами юрського віку. Строкаті, слабівідсортовані відклади тріасового віку утворились в континентальних умовах і являються, головним чином, осадками тимчасових потоків озер, рік та боліт. На межі тріасового та юрського періодів сталася зміна фізико-географічної обстановки, викликана наступом моря з півдня. У геологічних розрізах вона зафіксована зміною строкатих тріасових відкладів, утворених в умовах сухого та жаркого клімату, сіробарвними нижньоюрськими, які вміщують численні залишки вологолюбної рослинності. Територія ДДЗ у нижньокрейдовий час являла собою обсяжну низину з денудованим рельєфом. У найбільш зануреній центральній частині западини розташовувались мігруючі мілководні озера. Багатий комплекс спор та пилку свідчить про теплий і вогкий клімат. Наявність у середній частині розрізу серед вуглистих порід пачки строкатих глин с гідроокислами і окислами заліза вказує на часові зміни середовища осадконакопичення від

відновної до окислювальної. У кінці аптського та початку альбського віку з південного сходу починається трансгресія мілкого моря, що захопила територію усєї западини. У басейні накоплюються сірі та темно-сірі, збагачені глауконітом піщані відклади, які на кінець сеноманського віку змінюються мергельно-крейдовою товщею. У кінці крейди починається поступова трансгресія моря і у датський вік територія являла собою сушу та область руйнування крейдових порід. У кінці крейди та на початку палеогену в основному сформувалася сучасна структура Дніпровсько-Донецької западини, хоча розвиток локальних структур продовжувався. У сучасний час територія западини відчуває незначне підняття, відносно більш повільне, ніж області Українського щита і Воронежського кристалічного масиву [4].

1.6 Нафтогазоносність

Район робіт є досить перспективним у нафтогазоносному відношенні. Іллінівська площа розташована поблизу Мильківського, Лесяківського і Прилуцького родовищ. В межах цих родовищ встановлено три поверхи нафтогазоносності: нижньо-пермсько-верхньокам'яновугільний, середньо-кам'яновугільний і нижньокам'яновугільний. У межах Журавківської структури встановлені прямі ознаки нафтоносності в кам'яновугільних і девонських відкладах. У розкритому розрізі Прилуцького родовища виявлені поклади нафти у відкладах середнього і нижнього карбону. Тип порід-колекторів – гранулярний. Поклади пластові, склепінні, тектонічно і стратиграфічно екрановані. Нафтогазоносність Мильківського родовища встановлена у відкладах тріасу і карбону. Продуктивність верхньо-пермських і тріасових відкладів встановлена у 1967р. При випробуванні параметричної свердловини № 211 в інтервалі 1890-1894 м, в результаті чого був

одержаний фонтан газу з дебітом $500\text{м}^3/\text{добу}$. Такий дебіт утримувався на протязі п'яти діб, після чого тиск знизився і виділення газу зупинилось, що свідчить про лінзовидний характер продуктивного пласта. Породи-колектори представлені гранулярним типом. На Леляківському родовищі встановлена нафтогазоносність нижньопермсько-верхньокам'яновугільних відкладів. Нафта приурочена до вапняково-доломітових і піщаних пластів. Поклади пластові, масивно-пластові, стратиграфічно екрановані, екраном служать глини тріасу. В нижньокам'яновугільних відкладах встановлені нафтогазоконденсатні поклади, приурочені до пластів-колекторів гранулярного типу. В межах Іллінівської площі в 1969 році пробурена пошукова свердловина 2 - Вільшанська глибиною 3573м з вибоєм у нижньовізейській вапняковій товщі. Літологічно вона представлена частим чергуванням проникних і щільних прошарків пісковиків, які мають невизначену промислово-геофізичну характеристику. У результаті випробування одержано приплив мінералізованої води питомою вагою 1156 кг/м^3 з великим вмістом розчиненого газу. Вміст вуглеводнів у компонентному складі газу досягає 86,7%: із них метану 83%; етану 2,63%; пропану 1,05%. Враховуючи високу газонасиченість проб води і вуглеводневий склад газу, а також невизначену промислово-геофізичну характеристику ряду горизонтів, які можуть бути промислово газонасиченими, свердловина 2 заглиблена на 53м і проведено спуск колони до глибини 3562м. Таким чином, із вищевикладеного слідує, що площа робіт знаходиться в зоні регіональної нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів і пастки всіх типів на площі проектних робіт можуть мати поклади нафти і газу [4].

1.7 Водоносність

Не чисельні гідрогеологічні матеріали на даній площі і встановлені

регіональні закономірності гідрогеологічних умов показують, що весь комплекс осадових порід в тій чи іншій мірі водоносний. В товщі кайнозойських, мезозойських і палеозойських відкладів залягає велика кількість водоносних горизонтів, які в залежності від характеристики розділяючих і водоупорних шарів об'єднані у декілька водоносних комплексів. Найбільшою кількістю гідрогеологічного матеріалу охарактеризований водоносний комплекс нижнього карбону. Загальні регіональні геологічні і гідрогеологічні закономірності даної території свідчать про наявність у водоносному комплексі нижнього карбону двох груп водоносних горизонтів. Верхня група водоносних горизонтів приурочена до відкладів серпухівського ярусу і верхньовізейського підярусу, нижня включає водоносні горизонти нижньовізейських і турнейських відкладів. Усі горизонти вміщують напірні води, статичні рівні встановлюються на глибині 172-290м. Водообільність горизонтів різна. Аналіз гідродинамічних умов території показує хорошу гідрогеологічну закритість нижньокарбонівих відкладів. У відкладах кайнозою, мезозою і частково палеозою проходить поступове збільшення пластового тиску у відповідності із зміною гідростатичного тиску, що характерно для розподілу пластового тиску з глибиною для ДДЗ: до глибини приблизно 2000м (до тріасових відкладів включно) пластовий тиск мало відрізняється від умовного гідростатичного тиску. Глибше пластовий тиск повільно зростає. Пластова температура з глибиною збільшується. По аналогії з сусідніми районами на глибині 1900-1950м вона дорівнює 52-56°C. На глибині 2000м - 60°C, 3900 - 105°C. Геотермічний градієнт в середньому складає 2,58°C/100м. Геотермічна ступінь -38,7м/°C. Аналіз гідрохімічних і гідродинамічних відомостей по даній площі показує, що нижньокарбоніві відклади, з якими пов'язані потенційні продуктивні горизонти, знаходяться в зоні, де розповсюджені високометаморфізовані розсоли хлоркальцієвого типу і переважає

відновне середовище. Високі дебіти свердловин свідчать про хороші фільтраційні властивості вміщуючих порід. Все це разом з високою гідрогеологічною закритістю нижньокарбонівих відкладів вказує на сприятливі умови збереження газових покладів на даній площі [4].

2 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Обґрунтування та методика проведення пошуково-розвідувальних робіт

2.1 Прогнозування нафтогазоносності

Основним критерієм при оцінці площ, які вводяться в пошукове і розвідувальне буріння являються:

- наявність сприятливих структурних форм (пасток) для збереження промислових скупчень вуглеводнів;
- наявність в розрізі продуктивних товщ пластів-колекторів і флюїдоупорів;
- сприятливі гідрогеологічні умови для формування і збереження покладів нафти і газу.

Всім цим критеріям повністю відповідає Іллінівська структура, виявлена як обширний тектонічний блок, займаючи південно-західне периклінальне закінчення Мильківської складки і частину північного крила Журавківського підняття. Тут можуть бути зустрінуті тектонічно екрановані пастки, утворені повздовжніми і поперечними порушеннями, які розбивають Іллінівську структуру на два ізольованих тектонічні блоки. Іллінівська площа розташована в зоні стикування Мильківської і Журавківської структур. На її території в різні роки пробурені свердловини 1 і 2 – Вільшанська та 205 – Лесяківська. При дослідженні верхньовізейських горизонтів в свердловині 2 – Вільшанська встановлено газонасиченість окремих пластів, а свердловина 205 – Лесяківська підтвердила присутність в розрізі візейських відкладів порід колекторів із задовільними колекторськими властивостями. Авторами проекту складена кореляційна схема, яка дала можливість, проаналізувати закономірність зміни товщини візейських і турнейських відкладів на Мильківській,

Іллінівській і Журавській площах. Турнейські і візейські на цих площах співставляються задовільно, тому на площі проектних робіт можна очікувати тектонічно екрановані поклади вуглеводнів в цих відкладах (гор. Т -3, В - 26 - Т). судячи по численним геолого-геофізичним даним, Іллінівська площа приурочена до зони літолого-фаціального заміщення в візейських відкладах нижнього карбону. Тому, ми можемо очікувати тут не тільки тектонічно екрановані пастки, але і літологічні. Відкриття промислових скупчень вуглеводнів такого виду на Лесяківській, Мільківській і інших площ, розташованих в Срібненській депресії, підтверджує перспективність в цьому напрямку. Найбільш сприятливою товщею, де проходить різка літолого-фаціальна зміна складаючи її порід, являється товща так званих "підшовних глин" верхньовізейського ярусу. Ця товща відрізняється значною зміною товщини, що підтверджується даними буріння і сейсмозвідки. Розвинені в цій товщі продуктивні горизонти В-21 і В-22 чітко прослідковуються на Шурівській і Лесяківській площах. Результати буріння на сусідніх площах дають основу прогнозувати в Іллінівській площі наявність в розрізі нижньокам'яновугільних відкладах пластів-колекторів і флюїдоупорів. Пластами колекторами можуть являтися пісковики з гранулярною седиментаційною пористістю, а також слабопроникні піщані і алевролітові відклади, де пористість обумовлена вторинними процесами. Ряд покладів нафти і газу на відомих родовищах залягають на великих глибинах і приурочені до колекторів змішаного типу, коли на ряду з седиментаційною розвинена і вторинна пористість. Особливо це типово для нижньокам'яновугільних відкладів. Для нижньокам'яновугільних найбільш сприятливими з точки зору перспектив нафтогазоносності являються ділянки розрізів, представлені співставленням базальних товщ з підстилаючими комплексами (гор. Т-3, В-26-Т). Перерив в осадонакопиченні сприяє розуцільненню підстилаючих порід і утворенню

колекторів. Літологічно ізольовані лінзи верхньовізейських пісковиків можуть представляти собою невеликі поклади з індивідуальними контактами. Залягаючи над базальною пачкою трансгресивні глини утворюють надійну покришку для можливих покладів вуглеводнів. Прикладом можуть служити поклади в нижньому карбоні на Лесяківському, Богданівському, Гніденцівському і інших родовищах. Розкритий розріз на цих родовищах характеризується чергуванням щільних і піщаних порід. На формування пастки тут могло впливати палеопідняття, виявлене т.п. 21/84 в 1985 р. На основі аналізу товщин виявлено Іллінівське палеопідняття. Отриманні промислові притоки вуглеводнів із верхньовізейських і серпухівських відкладів в межах Мильківського палеопідняття дозволяють нам надіятися, що на Іллінівській площі є аналогічні геологічні умови для формування і збереження можливих покладів вуглеводнів в нижньокам'яновугільних відкладах. Аналізуючи вищесказане, можна рахувати постановку буріння на Іллінівській площі доцільним за наступними думкам [5]:

- наявність і ступінь підготовки пастки, виділеної в результаті сейсмозвідувальних робіт в нижньокам'яновугільних відкладах;
- близькість до уже відомих родовищ нафти і газу;
- наявність в розрізі пластів колекторів і флюїдоупорів. Судячи по пробуреним свердловинам розріз палеозою насичений колекторами гранулярного і тріщинно-кавернозного типів, широко розвинені міцні екрани покришки;
- сприятливими гідрогеологічними умовами для формування і збереження покладів;
- наявність палеопіднять і розвиток літологічних пасток.

Буріння на Іллінівській площі пошукових свердловин дозволяє вияснити перспективи нижньокам'яновугільних відкладів, отримати товщинну і літолого-фаціальну характеристику порід, необхідні відомості

про параметри для підрахунку запасів нафти і газу, рішення питання глибинної тектонічної будови, взаємозв'язку її окремих елементів і отримати приріст запасів [5].

2.2 Кількісна оцінка ресурсів газу

В даній роботі проведена оцінка ресурсів газу категорії C_3 у візейських і турнейських відкладах нижнього карбону (горизонти В-21-22, В-26-Т, Т-3). На площі проектних робіт очікується зустріти газові поклади (по аналогії із сусідніми родовищами). Так як площа проектних робіт розбита на два тектонічні блоки, то ресурси вуглеводнів підраховані по кожному із них окремо [5].

Підрахунок проводиться за формулою:

$$Q_r = F \cdot h \cdot m \cdot \beta_r \cdot (P_{пл} / P_{ст}) \cdot t_{пл} \cdot f \cdot \alpha ; \quad (2.1)$$

де F - площа газонасиченості, тис m^2 ;
 H - газонасичена товща, м;
 M - коефіцієнт відкритої пористості;
 β_r - коефіцієнт газонасиченості;
 $P_{пл}$ - пластовий тиск, МПа;
 $P_{ст}$ - стандартний тиск = 0.1 МПа;
 $T_{пл}$ - пластова температура, $^{\circ}C$;
 f - поправка на температуру;
 α - коефіцієнт надстисливості газу;

Підрахунок перспективних ресурсів газу на площі проектних робіт проводиться з використанням комп'ютера за програмою Resgaz1. За підрахунковий план для перспективних горизонтів прийнята структурна

карта покрівлі нижньовізейської карбонатної “плити” - відбиваючий горизонт $V_{в3}$ (додатки 1 - 2). При виборі параметрів для підрахунку ресурсів газу керуються тими величинами, які були прийняті при підрахунку запасів газу у візейських і турнейських відкладах Мильківського, Щурівського і Леляківського родовищ. Оскільки проектні свердловини закладаються в межах моноклінальних схилів Мильківського і Журавківського підняття, то можна вважати, що колекторські властивості пластів тут можуть бути зовсім невисокими. В осадових утвореннях візейського і турнейського комплексів колекторами є пісковики, здатність яких акумулювати поклади вуглеводнів доведена бурінням ряду свердловин на сусідніх площах [5].

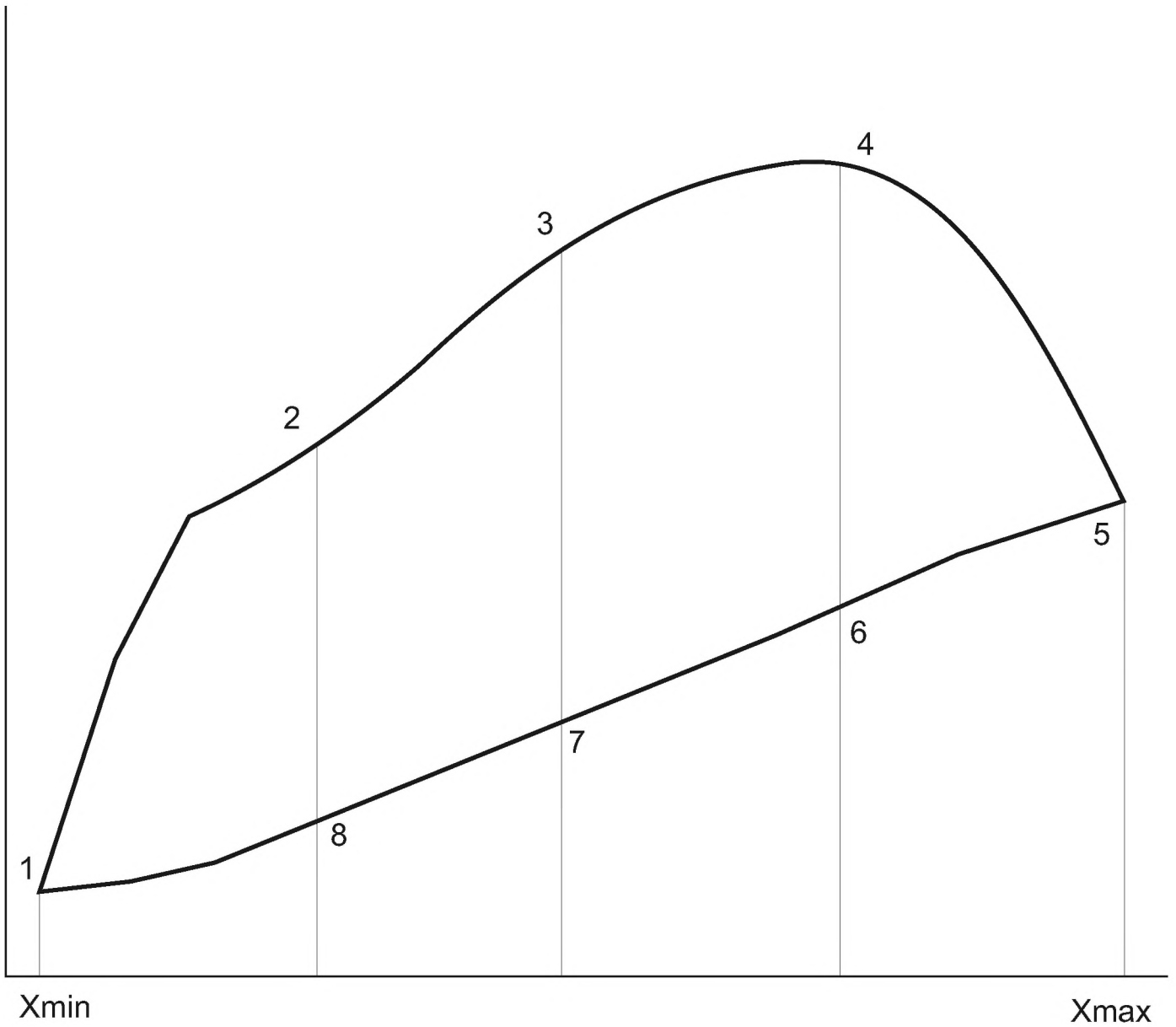
Пласти-колектори візейського і турнейського ярусів представлені, в основному, кварцовими дрібнозернистими пісковиками з глинистим і карбонатно-глинистим цементом порового, пліліново-порового типу. Колекторські властивості пісковиків змінюються в широкому діапазоні і відкрита пористість складає 1,1-22,3% (Мильківська, Леляківська площі). Покращення колекторських властивостей спостерігається в склепінних і присклепінних частинах структур, піщані тала мають більшу товщину, кращу відсортованість уламкового матеріалу, менший вміст цементу в породі. Тому, враховуючи особливості літо-фаціальної мінливості та петрофізичної неоднорідності пластів, які беруть участь в будові Іллінівської площі, ефективні товщини перспективних горизонтів та коефіцієнти пористості приймалися мінімальні. При цьому враховувалась можливість виклинування пісковиків до границь літологічного заміщення і недостатня надійність проведення цих границь. Всі інші підраховані параметри прийняті як середні величини за матеріалами пробурених свердловин на сусідніх родовищах [5].

В результаті проведеної оцінки, сумарні перспективні ресурси газу категорії C_3 на Іллінівській площі становлять 7730 млн.м³ (таблиця 2.1,

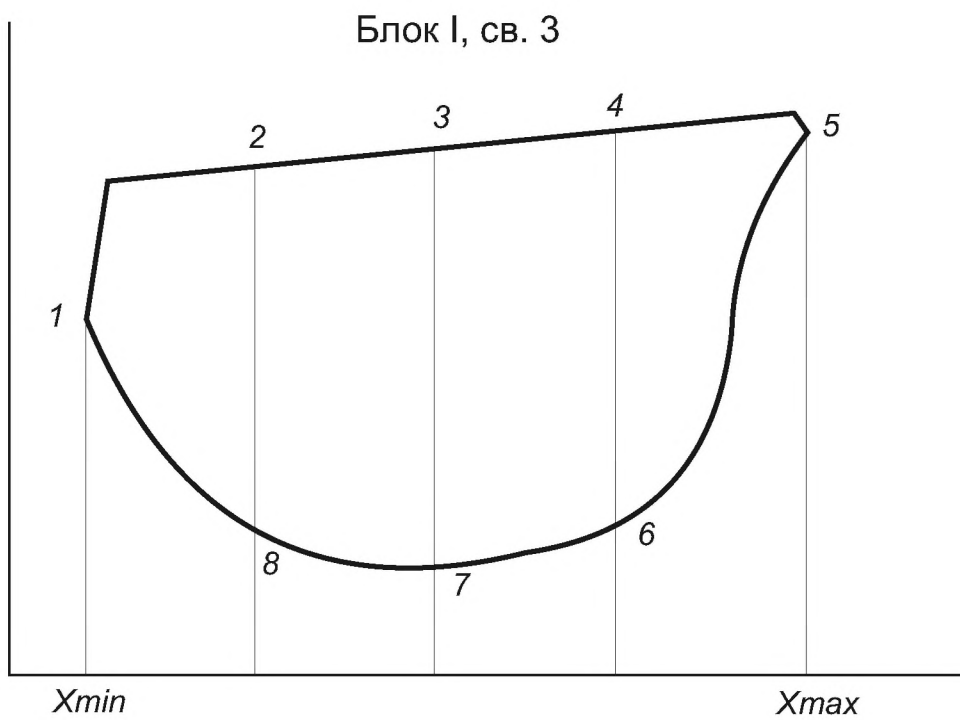
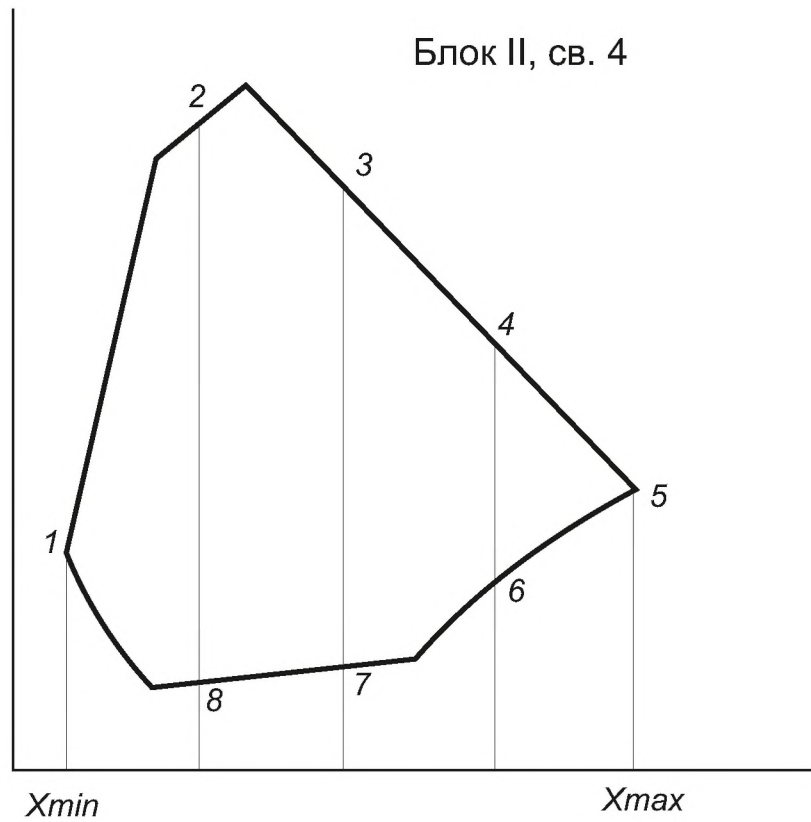
Іллінівська площа

Викопіровка з підрахункового плану
Масштаб 1:20 000

Блок I, св. 1



Іллінівська площа
Викопіровка з підрахункового плану
Масштаб 1:20 000



додатки 3 - 11).

Таблиця 2.1 - Оцінка ресурсів газу категорії С₃ Іллінівської площі

Блок	Горизонт	Площа газонасиченості тис.м ²	Газонасичена товщина, м	Коефіцієнти			Пластовий тиск, МПа		Температурна поправка	Початкові балансові ресурси газу, млн.м ³
				відкритої пористості	газонасиченості	надстисливість	початковий	кінцевий		
I Св.1	В-21-22	5500	3	0.10	0.76	0,9	37.1	0.1	0.74	1342
	В-26-Т	5500	2	0.10	0.76	0,9	40.6	0.1	0.74	1216
	Т-3	5500	2	0.10	0.76	0,9	44.1	0.1	0.74	1280
Всього:										3838
I Св.3	В-21-22	2500	3	0.10	0.76	0,9	37.1	0.1	0.74	729
	В-26-Т	2500	2	0.10	0.76	0,9	40.6	0.1	0.74	650
	Т-3	2500	2	0.10	0.76	0,9	44.5	0.1	0.74	675
Всього:										2054
II Св.4	В-21-22	1800	3	0.10	0.76	0,9	37.1	0.1	0.74	799
	В-26-Т	1800	2	0.10	0.76	0,9	40.6	0.1	0.74	618
	Т-3	1800	2	0.10	0.76	0,9	44.5	0.1	0.74	421
Всього:										1838
Всього по площі:										7730

2.3 Мета і завдання проектних робіт

Основними критеріями при оцінці площ, що вводяться в глибоке буріння є наступні [6]:

- наявність сприятливих структурних форм для збереження промислових скупчень вуглеводнів;
- наявність в розрізі продуктивних товщ пластів-колекторів та флюїдоупорів;
- сприятливі гідрогеологічні умови для формування покладів нафти і газу.

Всім цим критеріям відповідає Іллінівська структура, виявлена як тектонічний блок, що займає південно-західне периклінальне закінчення Мильківської складки і частина північного крила Журавківського підняття. Тут можуть бути зустрінуті тектонічно екрановані пастки,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок II, св.4, В-21-22
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 5
Абсциса правої точки, мм - 81

Ординати точок контуру, мм:

26 84 66 49 31 20 7 6

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа	Газо-	Коефіцієнти	Пла-	Пла-	Коеф.	Поправ-	Початкові	
газо-	наси-	-----	сто-	стова	над-	ка на	ресурси	
носно-	чена	відкр.	газо-	вий	темпе-	сти-	темпе-	
сті,	товщи-	пори-	наси-	тиск,	рату-	сли-	ратуру	
тис.	на,м	стості	чено-	МПа	ра,	вості!	!	
кв.м	!	!	сті	!	град.С!	!	!	
1800	3.0	0.10	0.76	37.10	125.0	0.900	0.74	799.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок II, св.4, Т-3
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 5
Абсциса правої точки, мм - 81

Ординати точок контуру, мм:

26 84 66 49 31 20 7 6

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа	Газо-	Коефіцієнти	Пла-	Пла-	Коеф.	Поправ-	Початкові	
газо-	наси-	відкр.	газо-	вий	темпе-	сти-	темпе-	
носно-	чена	пори-	наси-	тиск,	рату-	сли-	ратуру	
сті,	товщи-	стості	чено-	МПа	ра,	вості		
тис.	на,м	сті	сті	град.С				
кв.м								
1800	2.0	0.10	0.76	44.50	125.0	0.900	0.74	421.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок II, св.4, В-26
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 5
Абсциса правої точки, мм - 81

Ординати точок контуру, мм:

26 84 66 49 31 20 7 6

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа	Газо-	Коефіцієнти	Пла-	Пла-	Коеф.	Поправ-	Початкові	
газо-	наси-	відкр.	сто-	стова	над-	ка на	ресурси	
носно-	чена	газо-	вий	темпе-	сти-	темпе-	газу,	
сті,	товщи-	пори-	наси-	тиск,	рату-	сли-	ратуру	
тис.	на,м	стості	чено-	МПа	ра,	вості!	!	
кв.м	!	!	сті!	!	град.С!	!	!	
1800	2.0	0.10	0.76	40.60	125.0	0.900	0.74	618.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок I, св.3, В-21-22
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 6
Абсциса правої точки, мм - 106

Ординати точок контуру, мм:

45 61 63 65 66 8 6 9

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа	Газо-	Коефіцієнти	Пла-	Пла-	Коеф.	Поправ-	Початкові	
газо-	наси-	відкр.	газо-	вий	темпе-	сти-	темпе-	
носно-	чена	пори-	наси-	тиск,	рату-	сли-	ратуру	
сті,	товщи-	стості	чено-	МПа	ра,	вості	!	
тис.	на,м	сті	!	град.С!	!	!	!	
кв.м	!	!	!	!	!	!	!	
2500	3.0	0.10	0.76	37.10	125.0	0.900	0.74	729.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок I, св.3, В-26-Т
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 6
Абсциса правої точки, мм - 106

Ординати точок контуру, мм:

45 61 63 65 66 8 6 9

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа	Газо-	Коефіцієнти	Пла-	Пла-	Коеф.	Поправ-	Початкові	
газо-	наси-	відкр.	сто-	стова	над-	ка на	ресурси	
носно-	чена	газо-	вий	темпе-	сти-	темпе-	газу,	
сті,	товщи-	пори-	наси-	тиск,	рату-	сли-	ратуру	
тис.	на,м	стості	чено-	МПа	ра,	вості!	!	
кв.м	!	сті	!	град.С!	!	!	!	
2500	2.0	0.10	0.76	40.60	125.0	0.900	0.74	650.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок I, св.3, Т-3
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 6
Абсциса правої точки, мм - 106

Ординати точок контуру, мм:

45 61 63 65 66 8 6 9

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

```

-----
Площа !Газо- !Коефіцієнти !Пла- !Пла- !Коеф.!Поправ-!Початкові
газо- !наси- !-----!сто- !стова !над- !ка на !ресурси
носно-!чена !відкр.!газо-!вий !темпе-!сти- !темпе- !газу,
сті, !товщи-!пори- !наси-!тиск,!рату- !сли- !ратуру !млн.куб.м
тис. !на,м !стості!чено-!МПа !ра, !вості! !
кв.м ! ! !сті ! !град.С! ! !
-----
2500 2.0 0.10 0.76 44.50 125.0 0.900 0.74 675.0
-----

```

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок I, св.1, В-21-22
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 6
Абсциса правої точки, мм - 178

Ординати точок контуру, мм:

6 75 106 116 60 45 30 17

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа	Газо-	Коефіцієнти	Пла-	Пла-	Коеф.	Поправ-	Початкові	
газо-	наси-	!-----!	сто-	сто-	над-	ка на	ресурси	
носно-	чена	!відкр.	газо-	вий	темпе-	сти-	темпе-	
сті,	товщи-	пори-	наси-	тиск,	рату-	сли-	ратуру	
тис.	на,м	стості!	чено-	МПа	ра,	вості!	!	
кв.м	!	!	сті	!	град.С!	!	!	
5500	3.0	0.10	0.76	37.10	125.0	0.900	0.74	1342.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок I, св.1, В-26-Т
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 6
Абсциса правої точки, мм - 178

Ординати точок контуру, мм:

6 75 106 116 60 45 30 17

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа газо- носно- сті, тис. кв.м	Газо- наси- чена !товщи- на, м	Коефіцієнти !відкр. !пори- !стості	!газо- !вий !наси- !чено- !МПа	!Пла- !вий !тиск, !ра, !град.С	!Пла- !стова !темпе- !рати- !ра, !	!Коеф. !над- !сти- !вості	!Поправ- !ка на !темпе- !ратуру	!Початкові !ресурси !газу, !млн.куб.м
5500	2.0	0.10	0.76	40.60	125.0	0.900	0.74	1216.0

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Підрахунок ресурсів газу по програмі Resgaz1
=====

Вхідні дані:

Студент - Новіков І.Р.
Площа (родовище) - Іллінівська
Об'єкт (пласт) - Блок I, св.1, Т-3
Категорія - С3

Масштабний коефіцієнт - 25
Кількість точок контуру - 8
Абсциса лівої точки, мм - 6
Абсциса правої точки, мм - 178

Ординати точок контуру, мм:

6 75 106 116 60 45 30 17

Підсумкова таблиця підрахунку ресурсів газу

Площа газонаосні, кв.м	Газонаосна товщина, м	Коефіцієнти відкритості	Пласовий тиск, МПа	Пласова температура, град.С	Коефіцієнти надстилю	Поправка на температуру	Початкові ресурси газу, млн.куб.м	
5500	2.0	0.10	0.76	44.10	125.0	0.900	0.74	1280.0

утворені сполученням поздовжніх і поперечних порушень, які розбивають структуру на два тектонічно ізольованих блока [6].

Метою проектних робіт на Іллінівській площі є виявлення покладів газу у розрізі нижньовізейських та турнейських відкладів. Основним завданням проектних робіт є [6]:

- вивчення геологічної будови площі;
- уточнення стратиграфічної розчленованості розрізу і прив'язка відбиваючих горизонтів у нижньому карбоні;
- уточнення умов залягання порід і тектонічної будови району робіт;
- уточнення швидкісних характеристик розрізу, який розкривається;
- вивчення колекторських властивостей порід: пористості, проникності, тріщинуватості, виділення пластів-колекторів і порід-флюїдоупорів, встановлення закономірності їх поширення;
- дослідження гідрогеологічних умов розрізу, який розкривається нижнього карбону і верхнього девону; хімічного складу вод, температури, пластового тиску, складу розчинених газів і ін. показників;
- попередня оцінка ресурсів очікуваних покладів вуглеводнів.

Перераховані задачі будуть вирішуватись бурінням свердловин, комплексними промислово-геофізичними та геологічними дослідженнями, випробуванням свердловин.

2.4 Обґрунтування розташування проектних свердловин та їх глибин

Поставленні у п. 2.3 завдання будуть вирішуватись бурінням трьох пошукових свердловин №№ 1, 3, 4 та однієї розвідувальної свердловини № 2. Свердловина № 1 незалежна, закладається на сейсмопрофілі 2₁₂^r 5/78 на відстані 1.4 км на південний захід від св. 2–Вільшанська. Метою її буріння є пошуки тектонічно екранованих покладів газу у

нижньокарбонівих відкладах південної частини тектонічного блоку I. Буріння цієї свердловини дозволить також в'яснити можливість розвитку на площі літологічно екранованих покладів. Проектна глибина складає 3900 м до розкриття верхньодевонських відкладів. Свердловина № 3 незалежна, закладається на сейсмопрофілі 123 5/88 в найбільш припіднятій частині північного блоку на віддалі 1,2 км на північний захід від свердловини 2-Вільшанська. Метою буріння свердловини є пошуки тектонічно екранованих покладів газу в нижньокарбонівих відкладах північної частини тектонічного блоку I. Проектна глибина свердловини 3900 м (до розкриття верхньодевонських відкладів). У випадку отримання промислового припливу газу у свердловині № 3, рекомендується закладання пошукової свердловини № 4, яка оцінить перспективність блоку II, у якому пробурена св. 205- Леляківська. При випробуванні якої з візейських горизонтів отримано приплив води, що підтверджує наявність пластів-колекторів із задовільними властивостями, а з турнейських відкладів отримана вода з пліліною нафти. Очевидно те, що свердловина № 205 пробурена не в оптимальних умовах блоку II і, таким чином перспективи його нафтогазоносності оцінені не до кінця [6].

У випадку отримання негативних результатів в пошукових свердловинах № 1 і №3 необхідно провести переінтерпретацію сейсмозвідувальних матеріалів із врахуванням даних пробурених свердловин. Також слід рекомендувати постановку на Іллінівській площі деталізованих сейсмозвідувальних робіт з метою уточнення геологічної будови структури. І тільки після цього слід вирішувати питання про закладання наступних свердловин на площі. Проектна глибина свердловини № 4 складає 3750 м, проектний горизонт – верхньодевонські відклади. Закладається свердловина у найбільш оптимальних умовах II блоку на ізогіпсі мінус 3100 на віддалі 1,3 км на північний захід від свердловини № 205. Мета її буріння – пошуки тектонічно екранованих

покладів газу в нижньокарбовоних відкладах. Розвідувальна свердловина № 2, залежна від результатів буріння свердловини № 1. Вона закладається в південно-західній частині структури на віддалі 2,1 км від свердловини 2-Вільшанська з метою розвідки покладів газу в цій частині структури. Проектна глибина свердловини складає 3950 м, проектний горизонт – верхній девон. При визначення точок закладання свердловин слід брати до уваги геоморфологічні особливості території (підвищення рельєфу, заболочені ділянки та ін.) та наявність населених пунктів [6].

2.5 Вибір типової свердловини і геологічні умови її буріння

За типову свердловину приймаємо свердловину 2-Іллінівська, для якої проектом передбачено вибір об'єктів для випробування та дослідження, обгрунтовано комплекс геофізичних досліджень, запроєктовано необхідні лабораторні дослідження та обгрунтовані інтервали відбору керну і шламу. Під час проводки свердловини по можливих наступні ускладнення [6]:

а) поглинання промивної рідини, водопрояви, осипи стінок свердловини в кайнозойських відкладах, інтервал 0-300 м;

б) звуження стовбуру свердловини і прилипання бурового інструменту за рахунок наростання глинистої кірки у відкладах крейдової системи, інтервал 400-800 м;

в) осипи і обвали стінок свердловини, утворення каверн і жолобів у відкладах юрської та тріасової систем;

г) поглинання бурового розчину і нафтогазопрояви напроти пластів-колекторів візейського і серпухівського ярусів нижнього карбону.

В таблиці 2.2 наведено стратиграфічне розчленування розрізу типової свердловини.

Таблиця 2.2 – Стратиграфічний розріз свердловини 2-Іллінівська

Стратиграфічна розбивка	Глибина залягання підшви, м
Палеоген-неоген-четвертинні відклади	300
Крейдові відклади	810
Юрські відклади	1170
Тріасові відклади	1950
Нижньопермські відклади	2000
Верхньокарбові відклади	2270
Московський ярус середнього карбону	2550
Башкірський ярус середнього карбону	3000
Серпухівський ярус нижнього карбону	3125
Верхньовізейський під'ярус нижнього карбону	3400
Нижньовізейський під'ярус нижнього карбону	3660
Турнейський ярус нижнього карбону	3850
Фаменський ярус верхнього девону	3900

2.6 Вибір об'єктів для випробування та дослідження

Питання розкриття продуктивних горизонтів на Іллінівській площі мають першочергове значення. Для отримання якісної і кількісної характеристики насичення пластів, проектом передбачається випробування їх як в процесі буріння за допомогою випробувачів на каротажному кабелі (ОПТ-7-10) і випробувачів на бурильних трубах (МИГ-127, КИИ-146), так і після спуску експлуатаційної колони та її перфорації з послідуочим викликом притоку флюїду з пласта. Результати вибору об'єктів випробування на каротажному кабелі наведено в таблиці 2.3, а в експлуатаційній колоні - в таблиці 2.4. З метою комплексного вивчення геологічного розрізу, випробуванню в процесі проходки свердловини і вибірково - в колоні, підлягають в обов'язковому порядку всі можливо продуктивні горизонти. Уточнення запроектованих об'єктів випробування проводиться тільки на основі детального вивчення керну, матеріалів промислово-геофізичних досліджень і результатів спостережень, які були проведенні в процесі буріння свердловини [6].

Таблиця 2.3 – Об’єкти випробування на каротажному кабелі

Інтервал випробування, м	Продуктивний горизонт	Примітка
1950-1980	P ₁	Всього передбачено здійснити відбір 81 проби. Депресія складає 12 МПа
3150-3180	B-15	
3220-3250	B-16	
3260-3290	B-17	
3290-3320	B-18-19	
3320-3360	B-20	
3370-3480	B21-22	
3490-3530	B-23	
3570-3600	B-24	
3600-3630	B-26	
3810-3900	T-3-D ₃	

Порядок розкриття і випробування продуктивних горизонтів на на площах мають першочергове значення. Параметри промивної рідини повинні бути підбрані так, щоби перевищення тиску її стовпа не перевищувало на 5% умовний гідростатичний тиск в інтервалі продуктивного пласта. Крім того, промивна рідина повинна володіти такими властивостями, які би забезпечили збереження пластів-колекторів. Випробування продуктивних горизонтів треба проводити відразу ж після розкриття, не допускаючи їх глинизації. Випробування повинно проводитися не пізніше ніж через 3-5 діб після розкриття горизонту, а інтервал випробування не повинен перевищувати 50 м [6].

Випробування рахується закінченим, якщо:

- отримали приплив пластового флюїду;
- визначили середній дебіт і коефіцієнт продуктивності;
- встановили фільтраційні властивості пласта;
- визначили пластові тиски і температуру;

Горизонти, рекомендовані нами до випробування пластовипробувачами на каротажному кабелі і трубах, нафтогазонасичені на Леляківському, Мильківському, Щурівському та інших родовищах [6].

Таблиця 2.4 – Об'єкти випробування в експлуатаційній колоні

Інтервал випробування, м	Продуктивний горизонт	Спосіб розкриття, кількість отворів на 1 п.м	Густина промивної рідини, кг/м ³	Метод виклику припливу	Метод інтенсифікації припливу	Інтервал установки цементного моста, м
1950-1980	P ₁	перфорація, 18	1140	пониження рівня шляхом заміни бурового розчину на воду, аеризація	збільшення кількості перфораційних отворів на 1 п.м.	1935-1995
3370-3400	B-21-22	перфорація, 24	1240			3350-3430
3450-3500	B-23	перфорація, 36	1240			3410-3540
3630-3660	B-26	перфорація, 24	1260			3615-3675
3810-3870	T-3- D ₃	перфорація, 72	1260			3790-3900

2.7 Вибір інтервалів відбору керну і шламу

Величина проходки з відбором керну визначається виходячи із ступені вивченості і характеру розрізу, що розкривається. Враховуючи високу ступінь вивченості верхньої частини осадового чохла, відбір керну пропонується проводити тільки в можливо продуктивній частині розрізу в об'ємі 335 м, що складає 8,6% від загальної глибини свердловини. Продуктивні горизонти нижнього карбону відрізняються значною літофаціальною мінливістю, часто не витримані по площі, але їх колекторські властивості покращуються в напрямку склепінних частин структур. Враховуючи такий характер зміни фільтраційно-ємнісних властивостей по площі, при проходженні продуктивних відкладів слід проводити суцільний відбір керну. Його кількість повинна забезпечити визначення характеру мінливості літології і фізичних властивостей колекторів, а також надійну інтерпретацію промислових геофізичних матеріалів. Основний відбір керну передбачається провести в можливо продуктивній частині розрізу (візейські і турнейські відклади); суцільний – в горизонтах B-21-22, B-26-Т, Т-3 [4].

Результати визначення інтервалів відбору керну і шламу в розрізі типової свердловини наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Відомості про відбір керну і шламу в свердловині

2-Іллінівська

Індекс продуктивного горизонту	Параметри відбору керну		Інтервал, м		Метраж проходки з відбором керну	Примітка
	мінімальний діаметр, мм	максимальна проходка за рейс, м	від	до		
P ₁	80	10	1970	1990	20	Відбір шламу в інтервалі 0-2050 м здійснювати через 10 м проходки, в інтервалі 2050-3900 м через кожні 5 м проходки
C _{1v}	80	10	3175	3185	10	
	80	10	3225	3240	15	
	80	10	3260	3280	20	
	80	10	3290	3320	30	
	80	10	3335	3350	15	
	80	10	3375	3400	20	
	80	10	3410	3430	20	
	80	10	3500	3510	10	
	80	10	3575	3585	10	
	80	10	3635	3650	15	
C _{1t}	80	10	3670	3690	30	
	80	10	3700	3780	80	
	80	10	3810	3840	30	
D _{3fm}	80	10	3890	3900	10	
Всього 335м відбору керну, що складає 8.6% глибини свердловини						

З метою одержання якісної інформації винесення шламу в усіх свердловинах повинно скласти не менше 60% від проходки з його відбором.

2.8 Вибір комплексу геофізичних досліджень в свердловині

Геолого-геофізичні дослідження в свердловинах проводяться для вирішення цілого ряду геологічних (кореляція розрізів, визначення літологічного складу порід, виділення в розрізі колекторів і оцінка характеру їх насичення, уточнення глибин залягання геофізичних реперів, визначення параметрів пластів для підрахунку запасів нафти і газу) та технологічних (контроль за технічним станом стовбура свердловини, виявлення дефектів обсадних колон і якості цементування їх та інше)

завдань. Комплекс геофізичних досліджень передбачається на підставі “Типових обов’язкових комплексів геофізичних досліджень пошукових, розвідувальних і експлуатаційних свердловин, що буряться на нафту і газ”. Обов’язковим комплексом передбачено проведення досліджень по всьому розрізу (масштаб 1:500) і в перспективному інтервалі (масштаб 1:200). Для Іллінівської площі перспективним є інтервал, починаючи з покрівлі нижньопермських відкладів. А. Дослідження всього розрізу в відкритому стовбурі свердловини (масштаб 1:500) включають [5]:

1. Стандартний каротаж
2. Акустичний каротаж (АК)
3. Радіоактивний каротаж (ГК, ГГК, НГК)
4. Нахилометрія (НМ)
5. Боковий каротаж (БК)
6. Термометрія
7. Сейсмокаротаж (ВСП).

Крім цього, для вивчення технічного стану свердловини вздовж всього стовбура в масштабі 1:500 виконуються профілометрія (ДС) та інклінометрія (ІС). В обсаджених свердловинах для контролю цементажу виконується акустична цементометрія, а для контролю стану обсаджених колон - локатор муфт (ЛМ).

Б. Детальні дослідження в перспективних інтервалах і в продуктивних горизонтах (масштаб 1:200) включають:

1. Геолого-технологічні дослідження (ГТД)
2. Акустичний каротаж (АК)
3. Радіоактивний каротаж (ГК, ГГК, НГК)
4. Боковий мікрокаротаж (БМК)
5. Мікрокаротаж (МК)
6. Бокове каротажне зондування (БКЗ)

7. Боковий каротаж (БК)
8. Індукційний каротаж (ІК)
9. Резистивіметрію

10. Випробування пластів за допомогою випробувачів на бурових трубах (ВПТ) і випробовування приладами на каротажному кабелі (ПК)

11. Відбір взірців порід боковим ґрунтоносом.

Для контролю за станом технічної колони після цементажу необхідно виконати крім АКЦ заміри за допомогою свердловинного трубного профілеміра (ПТС), дефектоскопію (ДСІ). Заміри за допомогою ДСІ і ПТС крім цього необхідно проводити через кожні 50 спуско-підйомів. Прив'язка інтервалів перфорації експлуатаційної колони здійснюється за допомогою радіоактивного каротажу, а якість розкриття - магнітним локатором. Геофізичні дослідження в інтервалах залягання нафтогазоносних комплексів пошукових і розвідувальних свердловин проводяться в мінімальний термін після їх розкриття (не пізніше 5 діб), при цьому інтервали розкриття і досліджень не повинні перевищувати 200 м. Перекриття інтервалів при проведенні досліджень повинні складати не менше 50 метрів. З метою одержання якісного геофізичного матеріалу реєстрацію діаграм АК необхідно проводити з швидкістю не більше 100 м/годину, а радіоактивних методів (ГК, ГГК, НГК) із швидкістю до 500 м/годину [5].

Геофізичні дослідження по інтервалах для свердловини 2-Іллінівська наведено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Комплекс геофізичних досліджень свердловини

2-Іллінівська

Види досліджень	Масштаб	Інтервал, м	
		від	до
1	2	3	4
1. Стандартний каротаж, профіле- метрія, кавернометрія	1:500	0	810
		810	1300

Види досліджень	Масштаб	Інтервал, м	
		від	до
		1250	1800
		1750	2050
		2050	2500
		2460	2800
		2750	3100
		3050	3400
		3350	3650
		3600	3900
2. БКЗ, БК, МК, МБК, ІК, кавернометрія в інтервалі стандартного каротажу з глибини 1900 м	1:500	1900	2050
		2800	3100
		3050	3400
		3350	3650
		3350	3650
3. ГК, НГК	1:500	1900	2050
		2800	3100
		3050	3400
		3350	3650
		3650	3900
4. ГК, НГК, ГТК, НТ-Т, МНК, АК з глибини 1900 м в інтервалах ГК і НГК	1:200		
5. ІННК до і після спуску колони в перспективній частині розрізу	1:200	1900	3900
6. Пластовий нахиломір		1900	3900
7. Геотермічний градієнт - 3 заміри (1-ий - через 10 діб стояння свердловини, 2-ий і 3-ій - через 16 годин кожний)		0	3900
8. Газовий каротаж (з глибини 850 м через 100 м проходки, відбір проб)	1:500	0	3900
9. ОЦК і АКЦ		0	3900
10. ОПН - 90 проб		1900	3900
11. Заміри ГК і ЛМ інтервалів перфорації (до і після)	1:200	1900	2050
		3100	3900
	1:500	3300	3500
		3500	3700
		3700	3900
12. Сейсмокаротаж і геотермоградієнт		0	3900
13. Нахилопластометрія		3300	3900

2.9 Проектний комплекс лабораторних досліджень

В завдання проектного комплексу лабораторних досліджень входить вивчення керна матеріалу та пластових флюїдів, одержаних в процесі буріння свердловини. Ці дослідження проводяться з метою визначення мінералогічного складу порід, визначення їх геологічного віку, фільтраційно-ємнісних (пористість, проникність, тріщинуватість, нафтогазоводонасиченість) та інших характеристик. Взірці керна, які відбираються в процесі буріння свердловин описуються в геологічному журналі і забезпечуються етикетками. Керн з ознаками нафтонасиченості зразу ж після його виймання ретельно парафінують для збереження в ньому флюїдів. Керновий матеріал направляється в лабораторію для подальших досліджень і зберігається в кернасховищі [6].

Комплекс необхідних лабораторних досліджень наведений в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Запроектвані лабораторні дослідження

№ п/п	Найменування досліджень	Одиниці виміру	Кількість
1	Визначення фізичних властивостей порід	взірці	300
2	Літолого-петрографічні дослідження	взірці	100
3	Макро- і мікропалеонтологічні дослідження	взірці	100
4	Споро-пилковий аналіз	взірці	50
5	Геохімічні дослідження	проби	50
6	Визначення газонасичення порід	взірці	50

Відправку візців і проб на зовнішній контроль здійснювати в об'ємі, згідно діючих нормативних документів.

2.10 Заходи з охорони надр

При проведенні пошуково-розвідувальних робіт на Іллінівській площі слід передбачити комплекс заходів з охорони надр та навколишнього середовища, що дозволить виконати проектні роботи з нанесенням мінімальної шкоди екосистемі. Згідно з галузевими стандартами (ОСТ-41-98-01-74) норма відводу землі під будівництво бурової установки – 3,5 га. Зняття родючого шару ґрунту проводиться пошарово (20-30 см) на глибину 0,50м. Перемішування шарів ґрунту не допускається. Знятий чорнозем складається в бурти висотою не більше 2 м, відкоси яких засіваються швидкоростучими травами з метою недопускання розмиву та вивітрювання. Площадки навколо водних свердловин і під складом ППМ бетонуються, а під буровою і складом для глини і хімреагентів передбачається укладка залізобетонних плит. Запасний буровий розчин зберігається в спеціальній ємності. З метою економії води необхідно змонтувати лічильник для витрати води. Монтуються також обладнання для повторного використання стічних вод. Для запобігання забруднення питної води палеогеново-крейдового комплексу передбачається перекриття цих відкладів видовженим кондуктором. При приготуванні і обробці бурових розчинів, цементних розчинів, транспортуванні та захороненні хімреагентів, нафтопродуктів не допускати розливання та розсипання токсичних речовин на земельних ділянках та під'їзних шляхах. Технологічний цикл буріння передбачає використання бурового розчину по замкнутому циклу та не передбачає накопичення та скидання стоків. При випробуванні свердловини в обв'язку включається трапна установка. При кислотній обробці пласта не допускається попадання хімічних матеріалів або їх розчинів на поверхню ґрунту [7].

Для запобігання відкритого фонтанування при розкритті продуктивної частини розрізу густину бурового розчину вибирати згідно

до “Єдиних технічних правил ведення робіт при бурінні свердловин”. Після закінчення технічної рекультивації земельна ділянка, відведена в тимчасове використання, повертається землекористувачу, в стані придатному для проведення біологічної рекультивації [7].

При геологорозвідувальних роботах охорона праці має особливе значення, бо вони виконуються у складних природнокліматичних та фізико-географічних умовах, в районах, віддалених на значні віддалі від адміністративних і промислових центрів. Однією із найважливіших задач охорони праці при геологорозвідувальних роботах є забезпечення безаварійних і комфортних умов роботи, що досягається виконанням наступних вимог: глибокі знання і строге дотримання правил техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної профілактики при ГРР; навчанням працівників виробничої санітарії і пожежної безпеки, правильним і безпечним прийомом роботи відповідно з розробленими для них інструкціями з техніки безпеки. За матеріалами статистичного звіту про травматизм на виробництві та його наслідків у Полтавському УБР охорона праці у такому стані: серед 735 працюючих за 2024 рік було 5 потерпілих з втратою працездатності на 1 робочий день, причому один з них - зі смертельним наслідком. На травматизм вплинули наступні фактори: падіння з висоти, отруєння шкідливими речовинами, падіння предметів, матеріалів, ураження електричним струмом. Через падіння з висоти потерпів 1 чоловік; при падінні предметів, матеріалів - 2 чоловіки, через ураження електричним струмом - 1 чоловік, внаслідок дії шкідливих речовин - 1 чоловік [7].

Основними причинами нещасних випадків є [7]:

- порушення технологічного процесу;
- порушення вимог при експлуатації транспортних засобів;
- незадовільний технічний стан споруд, територій;
- незадовільне навчання охорони праці;

- незастосування засобів індивідуального захисту;
- порушення трудової та виробничої дисципліни.

З метою підвищення рівня охорони праці у Полтавському УБР складено комплексний план дотримання встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійних захворювань і аварій на 2024 рік.

При виконанні проектних геологорозвідувальних робіт на Іллінівській площі можуть проявитись потенційно-небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що можуть впливати на здоров'я людини. Це, перш за все, вібрація, шум, електричний струм, ультразвук, іонізуюче випромінювання, а також використання токсичних і шкідливих речовини. Експлуатація бурових установок супроводжується інтенсивним шумом, який шкодить здоров'ю працюючих. Відповідно до ГОСТ-12.1.003-83 допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку і еквівалентні рівні звуку на робочих місцях встановлені для широкосмугового шуму, вимірюного шумомірами по характеристиці «повільно». Вони приймаються на 5 дБ менше, для інших робочих місць встановлюються нормативно-технічними документами з врахуванням вимог ГОСТ-12.1.003-83. При розробці проекту, а також при організації робочого місця необхідно застосовувати заходи по зниженні рівня шуму до значень, які не перевищують допустимі [7].

Таблиця 4.1. - Аналіз потенційно небезпечних виробничих чинників

Джерело небезпеки	Характеристика потенційно небезпечних виробничих чинників і їх допустимі значення
1. При роботі лебідки	L = 90 -101 дБ (ГДР = 75 - 85 дБ)
При бурінні ротором з приводом від ланцюгової передачі	L = 110 - 115 дБ (ГДР = 75 - 85 дБ)
3. Спуск колони бурових труб	f = 24 - 35 Гц (ГДР = 63 Гц)
4. Електроустановки	Перехід напруги від струмопровідних частин на неструмопровідні
5. Експлуатація обладнання під	Небезпека вибуху через несправності приладів

Джерело небезпеки	Характеристика потенційно небезпечних виробничих чинників і їх допустимі значення
тиском	
6. Геофізичні джерела: іонізуючого випромінювання	Робітники можуть наражатися на вплив променевої енергії, тобто опромінення джерелами ІВ. Рівень випромінювання на зовнішній поверхні в спеціально обладнаних приміщеннях для схову ІВ не повинен перевищувати 1×10^{-6}

На здоров'я працюючих негативний вплив має також вібрація. Гігієнічними характеристиками вібрації є значення віброшвидкості і віброприскорення. Велику небезпеку для робітників представляють шкідливі і отруйні гази, виробничий пил. При виконанні проектних робіт можливе виділення шкідливо-отруйних газів та інше. Згідно нормативів чисте повітря повинно містити наступні компоненти: кисень (не менше 20%), оксид вуглецю (не більше 0.0017%), оксид азоту - 5.3 мг/м³, сірководень (не більше 10.8 мг/м³). Також існує небезпека при роботі з лугами і кислотами. При цьому можливе отруєння їхніми парами, хімічні опіки, особливо при попаданні цих речовин на очі або шкіру. Причинами травматизму можуть бути: створення статичної електрики, порушення стійкості обладнання, відсутність запобіжних заходів, падіння робітників з висоти, погана освітленість робочих приміщень та інше. При проведенні геологорозвідувальних широко застосовуються двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ). В приміщеннях навколо ДВЗ повинні бути вільні проходи шириною не менше 1м. Вихлопні труби від ДВЗ прокладаються з дотриманням протипожежних вимог і виводяться на відстані не менше 15м від даху машинної будівлі, не менше 5м від зовнішньої стіни приміщення.

Таблиця 4.2 - Характеристика деяких шкідливих речовин, що застосовуються в бурінні

Назва речовини чи матеріалу	ГДК даної речовини, мг/м ³	Засоби захисту
1. Сода кальцинована	2	Спецодяг, спецвзуття, захисні мазі

Назва речовини чи матеріалу	ГДК даної речовини, мг/м ³	Засоби захисту
каустична		
2. Дизельне паливо	100	Протигази марки А, спецодяг, мазі
3. Цемент	6	Протигази марки А, спецодяг, захисні окуляри

Технічним шляхом і засобом захисту для забезпечення електробезпеки є захисне заземлення. Це найпоширеніший і простий метод захисту [7].

Особливістю польових робіт є те, що вони виконуються під відкритим небом при значному коливанні температури, вологості та атмосферного тиску. Забезпечення здорових і безпечних умов праці починається з правильного вибору території. Площадка для будівництва свердловини вибирається з врахуванням аерокліматичної характеристики, рельєфу місцевості, забезпеченості зручним відводом поверхневих і стічних вод, при зручності приєднання під'їзних шляхів від шосейних доріг. Специфіка бурових робіт полягає в тому, що вони проводяться в польових умовах. Тому пересувні бурові установки повинні мати надійні покриття для захисту від атмосферних опадів. В зимовий час можливе переохолодження або обморожування робітників. Щоб запобігти цьому потрібно всіх робітників забезпечити комплектами спецодягу і спецвзуття, а також необхідно передбачити опалення житлових і побутових приміщень. Бурові установки повинні мати природне і штучне освітлення. Основною вимогою до електричного освітлення є достатній і рівномірний розподіл освітлення на робочих місцях. Світильники на бурових повинні очищатись від пилу, копоті не рідше 1 разу на місяць. Необхідно передбачити аварійне освітлення напругою 12В в небезпечних зонах робочих місць. За видом використання електрообладнання повинно відповідати умовам середовища, в якому воно застосовується, і мати заземлення. Електрообладнання, встановлене на відкритих майданчиках, повинно бути захищене від атмосферних опадів. Перед пуском в експлуатацію необхідно

перевірити відповідність забезпечення захисних приладів пусковим і робочим струмом електрообладнання [7].

Таблиця 4.3 - Характеристика штучного освітлення робочих місць на буровій установці "Уралмаш-3Д"

Найменування приміщення	Норми освітлення, м ²	Місце встановлення	Число світильників	Потужність лампи, Вт
Роторний стіл	40	- на ногах вишки на висоті 6 м під кутом 45-50 ⁰	4	300
		- над лебідкою на висоті 4 м під кутом 25-30 ⁰	2	300
Щит КВП	50	- перед приладами	1	100
Полаті верхового робочого	25	- на ногах вишки на висоті не менше 2.5 м від підлоги полатів під кутом 50 ⁰	2	300
		- на сходових майданчиках	2	300
Шлях талевого блоку	13	- на висоті вишки під кутом не менш 65-70 ⁰	1	150
Кронблок	25	- над кронблоком	1	150
Приймний міст	13	- на передніх ногах вишки на висоті не менш 6 м	2	200
Редукторне приміщення	30	- на висоті не менш 3 м	4	300
Насосне приміщення				
а) пускові ящики	50	- на висоті не менш 3 м	2	200
б) бурові насоси	25	- на висоті не менш 3 м	8	200
Глиномішалки	26	- на висоті не менш 3 м	2	200
Превентор	26	- під підлогою бурової	2	200
Майданчик ПММ	10	- на висоті не менш 3 м	2	200
Жолобна система	10	- на протязі всіх жолобів на висоті 3 м	2	200

Забороняється застосовувати на бурових вишках відкриті рубильники і запобіжники. Краще використовувати магнітні пускачі, пакетні вимикачі закритого типу з заземленням їх металевих кожухів. Виводи обмоток електродвигунів повинні бути надійно закриті кожухом. Знімати кожух під час роботи електродвигунів забороняється. Перед пусковими приладами повинні знаходитись діелектричні підставки. Каротажні роботи часто проводять з використанням свердловинних снарядів, що заправляються безпосередньо на буровій. Забезпечення охорони праці може досягатися

як за рахунок створення безпечної техніки і технології, так і за рахунок використання засобів захисту працюючих від небезпечних і шкідливих промислових чинників [7].

Таблиця 4.4 - Засоби індивідуального захисту працюючих

Шкідливий виробничий чинник	Призначення ЗІЗ	ЗІЗ (марка, характеристика)	Фах працюючого
1. Шкідливі речовини на виробництві, іонізуюче випромінювання	Захист від радіоактивних, токсичних аерозолів, промислового порогу	Противаерозольні респиратори "Лепесток 40", "Лепесток 5" ТУ-Б-16-2513-8	Робочі бурової бригади
2. Бурові роботи	Захист голови працюючого	Каска "Труд" ОСТ-39-124-81	"-"
3. Електрозварювання	Захист особи	ЩЗУ-1 ГОСТ 12.4.035-81	Електрозварювальник
4. Шум з перевищенням ГДР до 10 дБ	Захист органів слуху	Противішумні вкладиші "Беруші" ТУ-Б-16-2402-80 Противішумні навушники ВЦНІИ ОТ-214 ТУ ЦОО-28-126-76	Бурильник, помбури, слюсар-монтажник
5. Монтажні та демонтажні роботи. Роботи на висоті	Захист від падіння	Запобіжний пояс 1.ВМ ОСТ 39062-78 2.ВР ОСТ 39062-78	Верхові робочі при спуско-підйомних операціях, монтажники

Основними видами робіт з джерелами іонізуючого випромінювання на свердловині є приготування і тимчасове використання радіоактивного розчину, а також каротаж із застосуванням радіоактивних ізотопів або генераторів нейтронів. Інколи можливе надходження радіоактивних речовин з розбурюваних порід. Радіоактивний розчин, що залишився, розбавляють до безпечних концентрацій і вивозять з бурової. Після закінчення роботи з радіоактивними розчинами все устаткування, територія бурової, робітники та їх одяг і взуття повинні бути перевірені на можливе радіоактивне забруднення. При виконанні камеральних робіт аналізуються та узагальнюються результати польових досліджень, що може проводитись як в польових, так і в стаціонарних умовах. При

виконанні камеральних робіт необхідна насамперед достатня освітленість у відповідності з вимогами СНіП II-4-79, нормальні кліматичні умови згідно СН245-71, оптимальна вентиляція і опалення згідно СНіП 2.04.05.86. Об'єм виробничих приміщень, який припадає на одного працівника, складає не менше 15м^3 , а площа - не менше 4.5м^2 . Всі робочі площадки на висоті більше 0.6м , а також сходові містки, люки, кошави, огорожені перилами висотою не менше 1.2м з суцільною обшивкою по низу на висоту 0.2м , сходи робочих площадок з нахилом не більше 40° . Ворота і двері цехів та будівель відкриваються назовні, світлові пройми розташовуються на однаковій відстані один від одного. Для створення сприятливих умов праці важливе значення має освітлення виробничих приміщень і робочих місць. При роботі в денний час в виробничих і службових приміщеннях з постійним перебуванням в них людей повинно передбачатись природне освітлення як більш економне і справжнє з точки зору медико-санітарних вимог в порівнянні з штучним освітленням [7].

Освітлення робочих поверхонь в виробничих приміщеннях в залежності від характеру робіт і розмірів об'єктів нормується СНіП II-4-79. Освітлення на буровій установці відповідає нормам освітлення. Освітленість робочих місць біля бурового станка не менше 40лк , на площадках для крон-блока - 25лк , а на буровій площадці - не менше 10лк , на складах вибухових матеріалів - не менше 30лк . Тільки нормальний мікроклімат може забезпечити нормальну життєдіяльність людини. На формування мікроклімату суттєво діють технологічний процес і клімат місцевості. Клімат району проектних робіт помірно-континентальний з середньорічною температурою $7 - 9^\circ\text{C}$ та з середньорічною кількістю опадів $700-1000\text{мм}$. Опалювальний сезон встановлений тривалістю 150 діб. Параметри мікроклімату при роботі середньої важкості в теплий період року наведені нижче (таблиця 4.3) [7].

Параметри мікроклімату контролюються різними приладами:

- тиск повітря - ртутним барометром, барометром-анероїдом, барографом;
- температура повітря - термографом, термометром, температурним термографом, ртутним, спиртовим;
- вологість повітря - волосяним гігрометром, психрометром Августа;
- швидкість руху повітря - анемометром типу АСО-3;
- інтенсивність теплового випромінювання - актинометром ЕТМ.

Таблиця 4.5 - Параметри мікроклімату

Параметри	Температура, °С	Відносна вологість, ф, %	Шв-ть руху повітря, V, м/с
Оптимальні	20-23	60-30	0,2-0,5
Допустимі	28	75	0,5-1,0

Механічну і природну вентиляцію використовують для провітрювання виробничих приміщень. В якості місцевої промислової вентиляції можна назвати відсоси з витяжних шаф, нерегульованою загальнообмінною природною вентиляцією можна назвати щілини і пройми будівель. Місцева механічна вентиляція передбачає відсос повітря від витяжних зонтів, шаф, прикриттів, а також для покращення кліматичних умов на робочих місцях за допомогою повітряних душів або завіс. Джерелами водопостачання можуть бути палеогенові і тріщинуваті зони верхньо-крейдових відкладів. Експлуатація цих вод при проведенні пошуково-розвідувального буріння буде проводитися гідрогеологічними свердловинами глибиною 100м по спеціальному проекту. Предметом спорядження робітників, призначених для захисту їх від шкідливих і небезпечних виробничих факторів є засоби індивідуального захисту. До них відносяться: спецодяг, взуття, рукавиці і запобіжні прилаштування: каски, захисні окуляри, протипилові респіратори, протигази, саморятівники, запобіжні пояси, діелектричні рукавиці, чохли для

інструментів. Засоби захисту визначаються ДСТами і СНіПами [7].

Виникаючі пожежі на бурових є досить небезпечними для працюючих і можуть завдати великих збитків. Пожежна безпека може бути забезпечена заходами пожежної профілактики і активного пожежного захисту. Протипожежні заходи виконуються у відповідності з "Правилами пожежної безпеки в нафтовій промисловості (ППБО-85)". При виконанні робіт на буровій необхідно керуватися "Інструкцією по додержанню заходів пожежної безпеки при виконанні геологорозвідувальних робіт ". На бурових установках відповідальність за пожежну безпеку покладається на начальника бурової. Навколо кожної бурової установки територія повинна очищатись від сухої трави, валіжника і чагарника в радіусі 15 м. По межі території прокладається і підтримується в чистому стані на протязі пожежонебезпечного періоду мінералізована смуга шириною не менше 1.4м. Весь протипожежний інвентар повинен бути забарвлений у червоний колір. Комплект пожежного інструменту розміщують на щиті, що вивішують на видному і доступному місці. Необхідно мати запас води - 50м³. Як засоби пожежогасіння застосовують вогнегасники ОП-5 для гасіння твердих і рідких палих речовин. Для гасіння електрообладнання, що знаходиться під напругою, застосовують вогнегасники ОУ-2 і ОУ-8, а також різноманітні типи повітряно-пінних вогнегасників. Всі роботи на буровій повинні проводитись з дотриманням правил пожежної безпеки. На буровій повинен бути наявний оперативний план ліквідації нафтогазопроявів та попередження виникнення відкритих газових фонтанів. Гирло свердловини повинно бути обв'язане противикидним обладнанням [7].

З метою охорони навколишнього середовища необхідно виконувати заходи з охорони і раціонального використання природних ресурсів. Відведення земельних ділянок під будівництво свердловин повинно здійснюватися у відповідності з положеннями "Кодексу про землю".

Контроль за захистом і відновленням земельної ділянки покладено на геологічну службу. Для цього проводяться заходи, що включають в себе підготовчі заходи до буріння, охоронні заходи в процесі буріння, випробування і дослідження свердловини та заходи з відновлення земельної ділянки після закінчення геологорозвідувальних робіт [7].

Після закінчення будівництва свердловина ліквідується у відповідності з планом ліквідаційних робіт, а її гирло обладнується згідно з "Інструкцією по устаткуванню гирла і стовбурів". Після демонтажу устаткування і залізобетонного покриття, земельні ділянки, порушені виробничою діяльністю, покривають заздалегідь знятим родючим шаром ґрунту. Дизельне паливо, змащувальні речовини і сиру нафту вивозять для подальшого використання на нових бурових, а відходи ПММ спалюють або зливають в буровий розчин, що підлягає перевезенню. Якісний буровий розчин перевозиться для використання на інших свердловинах. Відпрацьований буровий розчин знешкоджується від хімреагентів, а після цього скидається в місця, що погоджуються з органами санітарно-епідеміологічної служби і державного контролю за використанням земель. Земельна ділянка в стані, придатному для використання у сільському господарстві, повертається землекористувачу після завершення комплексу робіт [7].

ПІДСУМКИ

Аналізуючи вищесказане, слід вважати постановку буріння на Іллінівській площі доцільним за наступними критеріями:

- наявність і ступінь підготовки пастки, виділеної в результаті сейсморозвідувальних робіт в нижньокам'яновугільних відкладах;
- близькість до уже відомих родовищ нафти і газу;
- наявність в розрізі пластів колекторів і флюїдоупорів;
- сприятливими гідрогеологічними умовами для формування і збереження покладів;
- наявність палеопіднять і розвиток літологічних пасток.

Буріння на Іллінівській площі пошукових та розвідувальних свердловин дозволить в'яснити перспективи нафтогазоносності нижньокам'яновугільних відкладів, отримати товщинну і літолого-фаціальну характеристику порід, необхідні відомості про параметри для підрахунку запасів нафти і газу, вирішити питання глибинної тектонічної будови, взаємозв'язку її окремих елементів і отримати приріст запасів газу промислових категорій.

Порівнюючи отримані геолого-економічні показники та враховуючи розрахований термін окупності капіталовкладень на будівництво та облаштування всіх чотирьох свердловин на Іллінівській площі з відповідними геолого-економічними показниками в цілому по району, а також конкретно по схожій за геологічними умовами та фізико-літологічними характеристиками колекторів Мильківської площі, де проведений певний комплекс геологорозвідувальних робіт, включаючи буріння пошукових і розвідувальних свердловин, можна зробити висновок, що показники для проектних робіт є кращими, ніж по сусідній Мильківській площі. Таким чином проектні роботи на Іллінівській площі доцільними.

Перелік використаних джерел

1. Атлас родовищ нафти і газу України : в 6 т. Т. 4 : Західний нафтогазоносний регіон. - Львів : УНТА, 1998. - 327 с.
2. Фондові геолого-геофізичні та промислові матеріали НАК «Надра України».
3. Михайлів І.Р., Лозинський О.Є. Дипломовання здобувана ступеня бакалавра. Методичні поради. - Мережеве електронне навчальне видання. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. - 33 с.
4. Лозинський, О. Є., Дубей Н.В. Пошук та розвідка нафтових і газових родовищ: Лаб. практикум. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. - 92 с.
5. Маєвський Б.Й., Лозинський О.Є., Гладун В.В., Чепіль П.М. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. Підручник.-Київ: Наукова думка, 2004 - 446 с.
6. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу. - Київ: ДКЗ України, 1998 — 45 с.
7. Комп'ютерна програма Petrolres. <https://petrolres.nung.edu.ua/>.