

Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, Інститут Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра Нафтогазової інженерії та технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність 103 Науки про Землю

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**

Харченко М.О.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

Рева Владислав Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз літології відкладів московського ярусу середнього карбону для оцінювання газоносності Вишневської площі

Керівник проекту (роботи) доцент Михайловська О.В.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навч. закладу від 3<sup>го</sup> березня 2021 року №158-ФА

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18 червня 2021 р.

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

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Тема, актуальність, мета та задачі роботи; структурна карта площі, геологічні розрізи, проектний геологічний розріз свердловини 3, та стратиграфічна колонка свердловини 3, висновок.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Геологічна частина	04.05–09.05
2	Спеціальна частина	11.05–16.05
3	Технічна частина	18.05–23.05
4	Економічна частина	25.05–31.05
5	Охорона праці	01.06–05.06
6	Попередні захисти робіт	10.06–12.06
7	Захист бакалаврської роботи	21.06–25.06

Студент

\_\_\_\_\_ **Рева В.В.**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

\_\_\_\_\_ **Михайловська О.В.**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	7
I. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Географо–економічні умови.....	9
1.2. Геологічна будова.....	10
1.2.1. Стратиграфія .....	13
1.2.2. Тектоніка .....	13
1.2.3. Літолого–фізичні властивості колекторів.....	13
1.2.4 Газоносність.....	17
1.2.5 Гідрогеологічна характеристика .....	23
II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	28
2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт.....	28
2.1.1 Обґрунтування постановки робіт.....	28
2.1.2 Система розміщення свердловин.....	32
2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження.....	35
2.1.4 Відбір керн, шламу і флюїдів.....	36
2.2 Підрахунок запасів.....	40
III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА.....	43
3.1 Гірничо–геологічні умови буріння.....	43
3.2. Обґрунтування конструкції свердловини.....	45
3.3. Режими буріння.....	47
3.4. Характеристика бурових розчинів.....	50
3.5. Охорона надр та навколишнього середовища.....	51

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ			
<i>Змн</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	Аналіз літології відкладів московського ярусу середнього карбону для оцінювання газоносності Вишневецької площі	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архів</i>
<i>Розроб</i>		<i>Рева В.В.</i>						5
<i>Перевір.</i>		<i>Михайловськ</i>						
<i>Ревіз</i>								
<i>Н</i>								
<i>Замверд</i>								<i>Національний університет</i>

IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	53
4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт	
4.2. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт.....	54
V. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	57
5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт.....	62
5.2. Розробка заходів з охорони праці.....	62
5.2.1. Заходи з техніки безпеки.....	62
5.2.2. Заходи з виробничої санітарії.....	64
5.3. Пожежна безпека.....	67
ВИСНОВКИ.....	69
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	72

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						6
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>		

## ВСТУП

**Метою даної роботи є** аналіз літології відкладів московського ярусу середнього карбону для оцінювання газонасності Вишневської площі.

**Задачі:** виявлення ознак нафтогазонасності розрізу; аналіз колекторських властивостей та вивчення їх літологічних характеристик; підрахунок запасів.

**Об'єкт:** Вишневська площа, а саме відкладах московського ярусу середнього карбону та приурочені до колекторів горизонту М-2.

**Предмет:** пошуки та розвідка вуглеводнів на Вишневській площі.

На Вишневській площі не у всіх свердловинах були проведені у належних обсягах промислово-геофізичні дослідження. Але перспективність площі у нафтогазонасному відношенні вважається досить високою. Про це свідчить відкриття на суміжних площах.

Вишневська структура уявляє собою пологий структурний ніс, який занурюється у напрямку на північний захід.

Структура розчленована сіткою тектонічних порушень скидового характеру – системою повздожніх скидів північного падіння Вишневська гемібрахіантиліналь розбита на три блоки – блок I південного крила (свердловини 1, 5, 6, 21, 22, 101), блок II (свердловини 2, 3, 4, 7) та блок III північного крила (свердловина 302). Блоки ступінчато один відносно одного занурюються у північному напрямку. Найбільш крупним та гіпсометрично припіднятим є блок I південного крила, найзануренішим - блок III північного крила.

В проекті узагальнені результати з аналізу результатів промислово-геофізичних досліджень, аналізу порід колекторів, сейсморозвідки, пошукового, розвідувального та експлуатаційного буріння на Вишневській площі, а також на сусідніх площах і родовищах.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
						7
Змн.	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		

## INTRODUCTION

**The purpose of this work** is to analyze the lithology of the deposits of the Moscow tier of the Middle Carboniferous to assess the gas content of Vishnevsk Square.

**Tasks:** detection of signs of oil and gas potential of the section; analysis of reservoir properties and study of their lithological characteristics; inventory calculation.

**Object:** Vishnevsk Square, namely the deposits of the Moscow tier of the Middle Carboniferous and confined to the M-2 horizon collectors. Subject: prospecting and exploration of hydrocarbons on Vyshnevsk Square. Not all wells on Vyshnivsk Square underwent adequate geophysical research. But the prospects of the area in terms of oil and gas are considered quite high. This is evidenced by the opening in adjacent areas.

The structure is dissected by a grid of tectonic faults of a reset character - the system of longitudinal discharges of the northern fall Vishnevskaya hemibrachiantilinal is divided into three blocks. Block I of the south wing (wells 1, 5, 6, 21, 22, 101), block II (wells 2, 3, 4, 7) and block III of the north wing (well 302). The blocks are stepped relative to each other in a northerly direction. The largest and hypsometrically elevated is block I of the south wing, the most submerged is block III of the north wing.

The project summarizes the results of the analysis of the results of industrial and geophysical research, analysis of reservoir rocks, seismic exploration, prospecting, exploration and production drilling on Vyshnevsk Square, as well as on neighboring areas and fields.

					БР.НГИТ.401Н3.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						8
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Лам		







### **Юрська система.**

Юрські відклади із кутовим стратиграфічним неузгодженням залягають на глинистій товщі тріасу. У межах Вишневської площі юрські відклади представлені середнім та верхніми відділами. В розрізі середнього відділу виділяються байоський та батський яруси, які складені глинами з прошарками дрібнозернистих пісковиків. Верхньоюрська товща включає в себе відклади келовейського, оксфордського та кімеріджського ярусу. Для неї характерним є переважно піщано-глинистий склад. Товщина юрських відкладів на площі складає 375-490 м.

### **Крейдова система.**

Крейдові відклади залягають на розмитій поверхні юри. Вони представлені нижнім та верхнім відділами. Верхньокрейдові відклади представлені сірими, кварцеглауконітовими пісками. Верхньокрейдові відклади у об'ємі сеноманського, туронського, кон'якського, сантонського, кампанського та маастрихтського ярусів складені: в нижній частині – білою писальною крейдою з окремими, як правило, прошарками мергелів малої товщини, у верхній частині - крейдовою товщею. Товщина крейдових відкладів коливається від 570 до 690 м.

### **Палеогенова система.**

Відклади залягають неузгоджено на підстилаючих верхньокрейдових та представлені у об'ємі нижньої палеоценової, київської та харківських світ. Літологічно вони складені в нижній частині - сірими, зеленувато-сірими, дрібнозернистими пісками з прошарками глин, у верхній - зеленувато-сірими мергелями з фосфоритовими конкреціями.

**Неогенова та четвертинна системи.** Товща неогенових та четвертинних відкладів, складена сірими та кварцевими пісками, над якими залягають червонувато-бурі глини, лессовидні суглинки та ґрунтово-рослинний шар. Товщина відкладів 60-195 м.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лат		

















в міжколонний простір та контролю за працюючими інтервалами. Було  
вс

[Redacted text block]

рідини встановлений на глибині 3039 м. Нижче розміщені пласти

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		21

Γα30

[Redacted text block]

					БР.НГІТ.401Н3.17027.00.00.000.ПЗ	Αγκ
3μη	Αγκ	№ докум.	Πίθης	Λαμ		22

В свердл. 7, після заміни НКТ на менший діаметр на деякий час стаб

[Redacted text block]

### 1.2.5 Гідрогеологічна характеристика

В межах Вишневецького родовища водоносні горизонти зустрічаються по всій осадовій товщі. Вона охоплює два гідрогеологічних поверхи: верхній і нижній. В межах верхнього гідрогеологічного поверху розвинені прісні інфільтраційні води. У зв'язку з тим, що води цього поверху використовуються у питних і лікувальних цілях, вони підлягають ретельній охороні від забруднення.

До верхнього гідрогеологічного поверху інфільтрогенних вод (зона активного водообміну) відносяться комплекси і горизонти у відкладах кайнозою і крейди. На Вишневецькому родовищі ці відклади залягають на глибинах до 750 м. Нижній гідрогеологічний поверх седиментогенних вод відділяється від верхнього регіональним верхньоюрським флюїдоупором, який являє собою переважно глинисту товщу з окремими водоносними горизонтами пісковиків, води яких можуть мати бальнеологічне значення.

Серед середньоюрських водоносних горизонтів слід відзначити верхньобатський і бат-байоський водоносні горизонти. Води хлоридні натрієві,

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лист		23







3. виділити локальні структури в межах перспективних ділянок, що можуть бути пастками для нафти і газу;
4. обрати систему розміщення свердловин, їх прогнози глибини, інтервали відбору керну тощо;
5. згрупувати показники необхідні для підрахунку запасів вуглеводнів перспективних об'єктів;

При виконанні роботи будуть використані теоретичні, аналітичні, статистичні методи досліджень, в основу яких покладено аналіз графічних матеріалів (геологічний розріз та структурна карта по відбиваючим горизонтам) та порівняння петрофізичних властивостей гірських порід.

### 2.1.1 Обґрунтування постановки робіт

Пошуково-розвідувальні роботи на нафту і газ являють собою складний і сталий набір операцій, який включає певну їх стадійність і послідовність, використання великої кількості методів. Їх прийнято розділяти на регіональні, пошукові і розвідувальні етапи, які частково можуть поєднуватися. У складі таких робіт зазвичай передбачена структурно-геологічна зйомка, геофізичні роботи, буріння, спеціальні дослідження [21].

Метою пошукових робіт є відкриття родовищ нафти і газу або нових покладів на раніше відкритих родовищах з попередньою оцінкою запасів вуглеводнів і вибір серед них першочергових для подальшої розвідки. Під час пошукового етапу бурять пошукові свердловини.

Має одну стадію - пошуків родовищ (покладів), яка завершується після одержання в пошуковій свердловині хоча би одного промислового припливу нафти чи газу або обґрунтування безперспективності проведення подальших пошукових робіт.

Основні результати пошукового етапу: відкрито родовище (поклад) вуглеводнів або отримані результати, які свідчать про недоцільність подальших

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
						28
Змн	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		

пошукових робіт; проведено підрахунок попередньо розвіданих запасів, які поставлені на облік, визначена доцільність подальшої розвідки та дослідно-промислової розробки. Розвідувальний етап.

Метою розвідувальних робіт є встановлення і підрахунок розвіданих запасів вуглеводнів у кількості, необхідній для промислової розробки, визначення всіх параметрів для складання проекту промислової розробки, а також дорозвідка недостатньо вивчених ділянок (блоків) родовищ, що знаходяться в розробці. Під час розвідувального етапу бурять розвідувальні свердловини, а також експлуатаційні (оціночні, оціночно-експлуатаційні, нагнітальні, контрольні, спеціальні) в процесі реалізації проектів ДПР.

Включає наступні стадії:

оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки дорозвідки родовищ (покладів).

Основні результати розвідувального етапу: підготовлене до промислової розробки родовище вуглеводнів та встановлено його промислове значення; підраховані розвідані запаси родовища та затверджені в установаному порядку; виконано ГЕО-1 [22].

Під час розвідки родовищ (покладів) свердловини розміщуються за системою, яка дає можливість отримати більш повні дані для підрахунку запасів вуглеводнів за мінімальних витрат.

З метою виявлення в розрізі родовища всіх продуктивних горизонтів та зменшення витрат на підготовку їх до розробки безпосередньо після їх розкриття рекомендується широко застосовувати випробування випробувачами пластів в процесі буріння розвідувальних свердловин. Випробувачі пластів, у першу чергу, застосовуються в горизонтах, складених пісковиками, вапняками, доломітами, коли відповідний розріз родовища достатньо стійкий для проведення робіт з випробування пластів у процесі буріння свердловин.

На етапі підготовки родовища до розробки, при складанні звіту про геологічне вивчення надр за результатами пошуково-розвідувального буріння мають бути освітлені такі питання:

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
						29
Змн	Анк	№ док.ім.	Підпис	Лам		

історія геологічного розвитку ділянки, тектонічна будова з характеристикою співвідношення структури за різними горизонтами;

структурні карти по відбиваючих горизонтах та сейсморозрізи, що обґрунтовують геологічні моделі покладів;

геологічний розріз, літолого-стратиграфічна характеристика розвідувальної площі;

результати випробування опорних, параметричних, пошукових та розвідувальних свердловин (у тому числі дебіти та їх стабільність, коефіцієнти продуктивності, величини пластових тисків і температур тощо);

нафтогазоносність розрізу (продуктивні комплекси, свити, кількість горизонтів, їх товщина та її зміни, поверхи нафтогазоносності окремих пластів);

літологічна характеристика пластів, що дали промислові припливи вуглеводнів (товщина, фізичні властивості колекторів, дані щодо неоднорідності пластів тощо), а також літологічна характеристика покришок (екранів, перемичок) вуглеводневих пасток як за розрізом, так і за площею;

гідрогеологічна характеристика розрізу з виділенням водонапірних систем і описом фізико-хімічних властивостей вод усіх наявних водоносних пластів;

фізико-хімічна характеристика нафти, газу, конденсату, пластової води;

вивчення газоконденсатних систем та пластових нафт;

промислова характеристика покладів - їх форма, розміри, гіпсометричне положення контурів нафтоносності, газоносності, контактів газ-нафта-вода в різних частинах покладу, початковий дебіт свердловин, пластові тиски і температури, газові фактори, коефіцієнти продуктивності та їх зміни під час пробної експлуатації свердловин та дослідно-промислової розробки родовища (покладу), для газових, газоконденсатних покладів - наявність або відсутність нафтової облямівки промислового значення, відомості про характер взаємодії свердловин і пластів, про режим покладу тощо,

запаси нафти, газу, газового конденсату;

геолого-технічні умови буріння;

джерела водопостачання для забезпечення нафтогазовидобувної діяльності;

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змін	Анк	№ док.м.	Підпис	Лист		30

наявність у розрізі родовища поглинаючих горизонтів для скидання промислових та інших стічних вод.

В стратиграфічному відношенні в розрізі Вишневського ГКР промислові скупчення вуглеводнів приурочені до єдиного гор. М-2 московського ярусу середнього карбону. Газоконденсатні відклади вміщуються у двох структурних блоках I (північний, свердл. 1, 6) і II (південний, свердл. 3, 7). Блоки відокремлені тектонічними порушеннями, гідродинамічно не зв'язані, що підтверджується даними розробки, мають різну ступінь здренованості і відрізняються за поточними пластовими тисками, запасами газу, в меншій мірі за фізико-хімічними властивостями вуглеводнів і фільтраційно-ємнісними параметрами. Ефективна товщина пласта по свердловинам, які розкрили газовіддаючу частину покладу складає від 2 до 27,2 м, глибина залягання – 2918-3045 м.

Виходячи з вище сказаного на родовищі виділено **два** експлуатаційні об'єкти:

**1) блок I; 2) блок II.**

Родовище можна вважати підготовленим до промислового освоєння. Родовище розроблялося свердл. 1, 6, 21, 22 (блок I) і 3, 7 (блок II); свердл. 3 з 2004 р. в очікуванні капремонту. З метою удосконалення системи розробки (більш рівномірного вироблення покладів, нарощення об'ємів видобутку вуглеводнів і залучення незадренованих ділянок) враховуючи геологічну будову і розподіл запасів між блоками проектується буріння двох оціночно-експлуатаційних свердловин 23 в блоці II і 25 в блоці I та однієї експлуатаційної 24 (блок I).

Експлуатаційна розвідка крім задач експлуатаційних свердловин буріння свердл. 23, 25 дозволить уточнити геологічну модель покладів (не дивлячись на високу ступінь вироблення покладу гор. М-2 в блоці II виникли розбіжності між дренованими запасами і підрахованими об'ємним методом і за даними наявних свердл. 3, 4, 7, спірними є межі оконтурення покладів). А також оцінюється можливість залучення в розробку частини незадренованих та непідтверджених кат. С<sub>2</sub> запасів і є економічний ризик.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Лист		



кінець року свердловина вийшла попередній дебіт і на сьогоднішній день дебіт її складає 115 тис.м<sup>3</sup>/доб при ГКФ – біля 70 г/м<sup>3</sup>.

На протязі 1997-2004 рр. значного впливу води на роботу свердловин 1 і 6 не відмічалось. ГВФ по I блоку складає 2-3 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

В квітні 2002 року була введена в експлуатацію свердл. №21, а в вересні того ж року – свердл. 22 з дебітом 100 тис.м<sup>3</sup>/доб по кожній. Обидві свердловини почали експлуатуватися з міжколонними тисками (МКТ), які проявляються і на теперішній час.

Через місяць після початку експлуатації свердл. №21 (травень 2002 р.) проводилася закачка метанолу в ПЗП з метою запобігання гідратуутворення та інтенсифікації припливу газу. З липня по жовтень 2002 р. проводився КР по ліквідації пропусків газу в 7,0 МПа між експлуатаційною і технічною колонами, які в повному обсязі ліквідовано не було.

При проведенні вимірювання пластового тиску (лютий 2004 р.) виникла аварія – прихоплення глибинного манометру, після неможливості її ліквідації, обірвали дріт, на якому висів манометр, і він упав на вибій. Гідратну пробку було ліквідовано закачуванням підігрітої технічної води до 60-70<sup>0</sup>С в об'ємі 1 м<sup>3</sup>. Після проведення робіт по ліквідації аварії і очищенню ПЗП закачкою ПАР з метанолом, свердловина була пущена в експлуатацію. Обрив глибинного приладу відбувся внаслідок інтенсивного гідратуутворення в верхній частині НКТ. Погіршення роботи свердловини №21 не відзначалося. Свердловина працює в заданому технічному режимі з дебітом 98 тис.м<sup>3</sup>/доб, ГКФ – 77,4 г/м<sup>3</sup>.

Попрацювавши рік після введення в експлуатацію, на свердловині №22 (листопад 2003 р.) проводилися ГДС по визначенню інтервалів надходження газу в міжколонний простір та контролю за працюючими інтервалами. Було встановлено, що проперфоровані пласти-колектори в інт. 2918-2931 м та 2931-2938 м газовіддаючі, ГВК в свердловині не встановлено. Перед проведенням робіт по ліквідації МКТ між експлуатаційною і технічною колонами до 6,0 МПа та технічною колоною і кондуктором до 4,3 МПа. Згідно акту на виконанні роботи від 04.12.2003 р. ліквідація МКТ проводилася шляхом закачування розчину КМЦ в

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
						33
ЗМН	Анк	№ док.им.	Підпис	Лам		



Робота всіх свердловин також ускладнюється гідратуутвореннями в стволах і шлейфах.

### 2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження

Геофізичні дослідження свердловин, або каротаж свердловин – це дослідження свердловин електричними, магнітними, радіоактивними, акустичними та іншими методами. Суть їх полягає в безперервному записуванні відповідних характеристик пластів вздовж стовбура свердловини.

Для деяких видів каротажу у свердловину опускають на кабелі зонди. Лебідка з кабелем доставляється до свердловини на спеціальній автомашині, на якій є також записувальні прилади, джерела енергії і допоміжне устаткування.

Досліджувані параметри вимірюються в процесі переміщення зонда вздовж стовбура свердловини. Сигнали від зонда передаються через кабель на поверхню, де здійснюється безперервне записування [22].

*Електричний каротаж* служить для визначення фізичних параметрів пройдених бурінням порід та послідовності їх залягання. Він ґрунтується на відмінності електричних властивостей різних гірських порід. Під час стандартного електрокаротажу записуються криві позірного питомого опору  $r_{п}$  відкладів (ПО) і самочинних (природних) потенціалів (ПС) гірських порід. Питомим опором породи називається опір, виміряний між протилежними гранями куба і виражений в Ом-метрах (скорочено Ом×м). Пори порід заповнені мінералізованою пластовою водою, тобто добрим провідником електричного струму, а тверді частинки скелету порід мають високий опір, тому питомі опори різних порід залежать від кількості води в порах і розчинених у ній солей. Нагадаємо, що питомий опір зменшується з підвищенням температури, а це дуже важливо, бо температура підвищується в міру збільшення глибини. Оскільки на виміряну величину питомого опору впливають питомі опори всього середовища безпосередньо біля зонда (буровий розчин, різні частини пласта, сусідні пласти), то прилади показують позірний питомий опір.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.ім.	Підпис	Лам		35

Вимірювання питомого опору здійснюється для отримання максимально можливої інформації звичайними стандартними приладами (потенціал-зонди, градієнт-зонди різної довжини) і приладами для індукційного, бокового, мікро- і мікробокового каротажу. Під час бокового каротажу (БК) струм вимушено проходить радіально через породи в шарі заданої товщини із-за відповідно розміщених електродів, а в разі мікрозондування застосовуються зонди дуже малої довжини. Тому ці два методи, а особливо мікробоковий каротаж, дають змогу виділити тонкі прошарки порід, уточнити межі пластів. Під час індукційного каротажу питомий опір пласта вимірюється за посередництва індукованих струмів без використання електродів.

Виникнення потенціалів самочинної власної поляризації зумовлено наявністю електрорушійних сил, що існують у пластах або на границі між пластами і буровим розчином, які сприяють збудженню струмів ПС.

Електричний каротаж проводиться тільки в необсаджених металевими трубами свердловинах, які заповнені водою або електропровідною промивальною рідиною з різною електропровідністю.

Записані криві ПО і ПС називаються каротажними діаграмами. На діаграмі ПО нафтові пласти виділяються у вигляді піків різної величини, тобто максимумів амплітуд ПО, а на діаграмах ПС цим пластам відповідають мінімуми амплітуд ПС [22].

#### 2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів.

##### Визначення проникності порід-колекторів

Проникність характеризує здатність гірських порід пропускати через себе рідини чи газ. Для визначення проникності продуктивних відкладів Вишневського ГКР застосовувались загальноприйняті методи:

- 1) безпосереднє визначення проникності по керну;
- 2) за результатами промислових досліджень на нестационарних режимах фільтрації газу;
- 3) за результатами досліджень на стаціонарних режимах.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.им.	Підпис	Лам		36













покладі газу на дату розрахунку 20 МПа, кг/см<sup>2</sup>;  $p_k$  – кінцеве, середнє, залишковий абсолютний тиск 0,0981 МПа кг/см<sup>2</sup>, у покладі після видобування промислових запасів газу та встановлення на усті свердловини абсолютного тиску, рівного 1 кг/см<sup>2</sup>;  $\alpha$  і  $\alpha_k$  – поправки на відхилення вуглеводневих газів від закону Бойля-Маріотта відповідно для тисків  $p$  і  $p_k$  ( $\alpha=1/Z$ , де  $Z$  – коефіцієнт стиснення газу).

### III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Гірничо–геологічні умови буріння

Гірничо-геологічні умови буріння Вишневського ГКР визначаються особливостями будови Рябухівського-Північно-Голубівського газонафтоносного району й нафтогазоносного району північного борта ДДз, у зв'язку із чим близькі до умов буріння на сусідніх Волохівському, Коробочкинському ГКР.

Розріз проектних свердловин представлено відкладами антропогену, неогену, палеогену, крейди, юри, тріасу, нижньої пермі, верхнього й середнього карбону.

До глибини 2950 м розріз водоносний. Густина води в пластових умовах змінюється від 1000 кг/м<sup>3</sup> у кайнозойських і крейдових до 1100 кг/м<sup>3</sup> у верхньокам'яновугільних відкладеннях.

На глибині 2950-2990 м очікується покрівля газоносності, присвячена до експлуатаційного об'єкта, загальною товщиною до 20 м.

У геобаричному відношенні в інтервалі залягання мезокайнозойських відкладів (0-1500 м) розвинені інфільтраційна й перехідна до елізійної, нижче-елізійна природні водонапірні системи. Вони характеризуються початковими гідростатичними й близькими до них пластовими тисками по всьому розрізі із градієнтом від 0,005-0,008 МПа/м у кайнозойських відкладах до 0,0109 МПа/м на проектній глибині.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лам.		

Геотермічні умови на вибої свердловин характеризуються пластовою температурою 372-375 К.

Мезокайнозойський розріз складений переважно теригенними відкладами – глинами, крейдно-мергельною товщею, пісковиками (в основному пухкими), пісками, шарами вапняків невеликої товщини – що характеризуються (крім глин) дуже високою проникністю, що досягає  $(10-100) \times 10^{-12} \text{ м}^2$ , іноді й більше.

По буримості породи кайнозою й крейди відносяться до категорії м'яких, породи юри й тріасу до категорії середньої міцності.

Розріз, що розкривається, нестійкий, тому що включає пропластки неміцних порід-пісків, слабозцементованих високопроникних пісковиків, тріщинуватих писальної крейди, вапняків, що характеризуються дуже низькими значеннями градієнта тиску гідророзриву (0,012-0,013 МПа/м).

При проходці таких відкладень із застосуванням бурового розчину густиною вище 1200-1300 кг/м<sup>3</sup> можливі поглинання аж до катастрофічних, обвали гірських порід, що вміщують питну воду. У мезозойських відкладеннях також спостерігаються звуження стовбура виступо-, жолобо-, каверноутворення. Звуження стовбура характерні для інтервалів залягання високопроникних порід за рахунок наростання глинистої кірки. Уступи утворюються на контакті м'яких і більш міцних порід. Нижньопермська карбонатно-галогенна товща істотно (до 100-130 м) утончена. Хемогенні породи тут представлені окремими шарами ангідритів, доломітів, вапняків, мергелів, які сумісні за умовами буріння з відкладеннями мезокайнозою, тому що перебувають у відкритому стовбурі нетривалий час і перекриваються обсадною колоною. По буримості породи відносяться до категорії середньої міцності й мають більш високу міцність, ніж породи мезозою.

Переважно алевроліто-піщана картамишська світа теж характеризується більш високою міцністю, ніж відклади мезозою, але включає й пропластки неміцних пісковиків.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						44
Змн	Арк	№ док.им	Підпис	Лам		

Товща верхнього й середнього карбону представлена піщано-глинистими породами, в основному досить міцними, з рідкими прошарками менш міцних тріщинуватих вапняків.

У випадку буріння експлуатаційних свердловин пластовий тиск знизиться від початкового близького до гідростатичного 31,62-31,85 МПа до 16,24 МПа (блок II) 23,52 МПа (блок I). У цих умовах у зв'язку зі зміною пружньо-деформованого стану дренажних відкладень у них почнеться утворення системи техногенних тріщин і, крім зниження пластового тиску, зменшиться міцність. Відповідно до розрахунків це приведе до деякого зниження градієнта тиску гідророзриву, однак не створить умов для поглинання бурового розчину. При бурінні свердловин у карбоні з 2600 м можливі осипи крихких тріщинуватих аргілітів з утворенням каверн, з експлуатаційного об'єкта - газопрояви.

Газ слабоагресивний, вміст CO<sub>2</sub> незначний.

На рисунку 9.1 наведено результати розрахунків градієнтів пластового тиску й тиску гідророзриву порід. З вищевикладеного випливає, що за гірничо-геологічними умовами буріння розріз практично сумісний. Однак перед розкриттям експлуатаційного об'єкта верхня частина розрізу вимагає ізоляції обсадною колоною для досягнення безпечних умов розкриття продуктивного розрізу.

### 3.2. Обґрунтування конструкції свердловини

Свердловиною називається циліндрична гірська виробка, що має при малому січенні доволі значну довжину.

Основне призначення свердловин – вилучення нафти, газу або води з надр на поверхню, тобто свердловини являються каналом, що з'єднує нафтовий, газовий або водяний пласт з поверхнею землі.

Весь фонд свердловин, що призначений для видобутку нафти, газу чи води називається експлуатаційним фондом.

Крім експлуатаційних існують ще допоміжні свердловини: нагнітальні, спостережні, розвідувальні та інші.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лам.		



Місце стику секцій обсадних колон, тип тампонажного цементу й щільність тампонажного розчину зазначені на рисунку 9.1. З метою збільшення надійності свердловин підйом цементного розчину за всіма колонами передбачається до устя.

### 3.3. Режими буріння

Перед спуском обсадних колон здійснюється шаблонування ствола свердловини з застосуванням компоновки низу бурильної колони передбаченої проє

кто Рис 3.1. Гірничо-геологічні умови буріння і конструкція св. 3

м. У

випа

дку посадки бурильної колони здійснюється проробка ствола свердловини в цьому інтервалі з наступним шаблонуванням. При проробці здійснюється безперервна подача долота і не допускається тривала робота на одному місці для запобігання забурювання другого ствола.

Режим промивки при проробці повинен відповідати режимові при бурінні. Після досягнення вибою свердловина промивається для більш повної очистки від залишків вибуреної породи і вирівнювання параметрів бурового розчину по всьому стволу. Тривалість промивки не менше двох циклів.

Кондуктор діаметром 324 мм спускається на глибину 150 м. Низ колони обладнується башмаком типу БК-324, зворотним клапаном тарільчатого типу Ø 324 мм і кільцем стоп.

Спуск проміжної колони діаметром 245 мм здійснюється однією секцією на глибину 2000 м. Низ колони обладнується башмаком типу БП-245 та двома зворотними клапанами типу ЦКОД-245-2.

Спуск експлуатаційної колони діаметрами 140/168 мм здійснюється однією секцією на глибину 2750 м. Перехід діаметра на глибині 1950 м. На глибині 1900 м встановлюється пристрій двоступеневого цементування ПДЦ-168. Низ колони

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.ім.	Підпис	Лам		47

обладнується башмаком типу БП-140 і двома зворотними клапанами типу ЦКОД-140-1.

При спускові кондуктора та проміжної колони, муфтові з'єднання нижніх п'яток труб обварюються переривистим швом з метою застереження можливого відкручування нижніх труб колони в процесі подальшого поглиблення свердловини.

Скручування труб при спускові обсадних колон здійснюється імпорними гідравлічними ключами з контролем крутного моменту. Для підвищення якості цементування експлуатаційної та проміжної колон за рахунок одержання рівномірного цементного кільця за ними і забезпечення більш повного заміщення бурового розчину тампонажним, здійснюється центрування колон згідно методики ВНДІБТ або ВНДІКрнафти.

Насамперед, центратори встановлюються в інтервалах відкритого ствола напроти стійких, некавернозних ділянок, а також напроти продуктивних горизонтів.

Після спуску кожної колони здійснюється промивка свердловини до повного вирівнювання параметрів бурового розчину, але не менше двох циклів, для забезпечення більш повного заміщення бурового розчину тампонажним.

### **Цементування обсадних колон**

Кондуктор діаметром 324 мм цементується до устя тампонажним портландцементом для низьких і нормальних температур ПЦТ І-50 ДСТУ Б В.2.7-88-99, з підняттям тампонажного розчину до устя. Густина тампонажного розчину – 1850 кг/м<sup>3</sup>. В якості буферної рідини при цементуванні кондуктора застосовується рідина замішування тампонажного розчину в кількості 4 м<sup>3</sup>.

Цементування проміжної колони діаметром 245 мм здійснюється тампонажним портландцементом для помірних температур ПЦТ ІІІ Пол 5 -100 ДСТУ Б В.2.7-88-99, з підняттям тампонажного розчину до устя. Густина тампонажного розчину – 1500 кг/м<sup>3</sup>. В якості буферної рідини застосовується 1- % ний водний розчин карбоксиметилцелюлози (КМЦ), обважнений золою виносу

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
ЗМН	Анк	№ док.им.	Підпис	Лам		48

Курахівської ТЕС до густини 1400 кг/м<sup>3</sup>, в кількості 6 м<sup>3</sup> перед тампонажним розчином і 2 м<sup>3</sup> після тампонажного розчину.

Цементування експлуатаційної 140/168 мм колони здійснюється до устя двома ступенями. Перший ступінь цементується в інтервалі 2750-1900 м тампонажним портландцементом для помірних температур ПЦТ І-100 ДСТУ Б В.2.7-88-99. В якості рідини замішування використовується насичений розчин хлористого натрію, густиною 1180 кг/м<sup>3</sup>. Густина тампонажного розчину 1950 кг/м<sup>3</sup>. Другий ступінь в інтервалі 1900-0 м цементується тампонажним портландцементом для помірних температур ПЦТ І-100 ДСТУ Б В.2.7-88-99, з підняттям тампонажного розчину до устя. Густина тампонажного розчину – 1850 кг/м<sup>3</sup>. В якості буферної рідини, при цементуванні першого та другого ступенів, перед тампонажним розчином закачується 6 м<sup>3</sup> рідини замішування тампонажного розчину відповідного ступеню.

Для регулювання термінів тужавлення тампонажного розчину при цементуванні обсадних колон застосовуються хімреагенти – регулятори термінів тужавлення: для кондуктора – прискорювач часу загущення хлористий кальцій (при необхідності), а для проміжної колони діаметром 245 мм та експлуатаційної колони – сповільнювач типу НТФК або іншого типу. Кількість регулятора термінів тужавлення визначається при підборі робочої рецептури тампонажного розчину, перед цементуванням. При цементуванні експлуатаційної та проміжної колон в тампонажний розчин необхідно вводити хімреагенти – понижувачі водовіддачі тампонажних розчинів ОЕЦ типу "Tylose E 29651" з метою покращення якості цементування і збереження колекторських властивостей продуктивних пластів.

Для покращення якості цементування за рахунок закачування однорідного по густині тампонажного розчину застосовується усереднююча ємність.

Контроль за процесом цементування обсадних колон здійснюється за допомогою станції контролю цементування (СКЦ).

### 3.4. Характеристика бурових розчинів

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лист		

Для буріння під кондуктор і використовують глинистий буровий розчин, який складається з структуроутворювача – глини бентонітової, змащувальної домішки – графіту, понижувача фільтрації – СМС-LV, флокулянта – New Drill PLUS, при розбурюванні цементного стакана додають соду кальциновану – зв'язувач іонів кальцію.

Для буріння під проміжну колону 245 мм в інтервалі 150-2000 м і під проміжну колону використовують гуматноакриловий буровий розчин, який складається з глини бентонітової – структуроутворювача, змащувальної домішки – графіту, понижувача фільтрації – гіпанолу, понижувача водовіддачі – К1-МД, флокулянта – New Drill PLUS, стабілізатора - СМС-HV, проти поглинання додають наповнювач, регулятор рН – каустична сода і при розбурюванні цементного стакана додають соду кальциновану - зв'язувач іонів кальцію.

Для буріння під експлуатаційну колону використовують мінералізований буровий розчин, який складається з глини палигорскітової, змащувальної домішки – нафти, понижувача фільтрації – Drilling Starch, понижувачів водовіддачі – КССБ та екструдату, мінералізатору – NaCl, проти поглинання додають наповнювач, вапно – нейтралізація CO<sub>2</sub>, каустична сода - регулятор рН, бак терицид – АБД, піногасник – pentax, при розбурюванні цементного стакана додають соду кальциновану – зв'язувач іонів кальцію.

Для глушіння і вторинного розкриття використовують розчин на якому було здійснено первинне розкриття, тому що він містить кислоторозчинну тверду фазу. Основними причинами таких ускладнень, як показує багаторічний досвід буріння свердловин, можуть бути:

- неправильний прогноз пластових тисків і на цій основі неправильний вибір густини бурового розчину для розкриття напірних горизонтів;
- конструкція свердловини, що не відповідає геологічним умовам;
- відсутність противикидного обладнання на усті свердловини при розкритті газових і нафтових горизонтів;
- зростання вмісту газу в буровому розчині в процесі буріння через його незадовільну дегазацію;

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.им.	Підпис	Лам		50

- неприйняття своєчасних заходів при газопроявленнях для попередження викидів і відкритого фонтанування та інші причини.

### 3.5. Охорона надр та навколишнього середовища

Охорона надр передбачає здійснення комплексу заходів, направлених на запобігання втратам вуглеводнів, а також супутніх корисних копалин в результаті неякісної проводки свердловин та порушення технологічних режимів видобутку вуглеводнів. Нераціональний видобуток газу призводить до передчасного обводнення або дегазації пластів, перетоків флюїдів між продуктивними і сусідніми горизонтами, руйнування колектора, обсадної колони і цементного кільця.

Охорона надр вміщує охорону надр при бурінні свердловин, охорону надр при розробці родовища, охорону надр при інтенсифікації видобутку вуглеводнів та охорону надр при ремонтах свердловин.

Заходи по охороні надр при бурінні свердловин повинні бути представлені в проектах на будівництво свердловин і забезпечувати:

- надійну ізоляцію між собою всіх розкритих водоносних, продуктивних і непродуктивних горизонтів шляхом спуску і цементування обсадних колон;
- надійну герметичність обсадних колон і цементного каменю, як за колоною, так і в башмаку експлуатаційної колони, випробування обсадних колон на герметичність, шляхом опресування або пониження рівня і проведення комплексу досліджень за якістю цементування;
- запобігання можливого відкритого фонтанування, грифоутворення, поглинання промивної рідини або обвалів в процесі проводки свердловин. При цьому технологія розкриття продуктивних горизонтів повинна бути такою, при якій досягалося б збереження природних колекторських властивостей;

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн	Арк	№ док.им	Підпис	Лист		51

- застосування високоякісних промивних бурових розчинів з мінімальною водовіддачею для попередження обвалів порід в стовбурі свердловини і охорони горизонтів з прісною водою;
- забезпечення достатніх швидкостей промивки свердловин для виносу розбурених порід, які обвалюються і осипаються.

Забруднення навколишнього середовища при будівництві свердловин має місце при проведенні робіт з монтажем, демонтажем бурової установки, бурінням і освоєнням свердловин. Під час монтажу і буріння свердловин на буровому майданчику можуть мати місце:

- механічне пошкодження ґрунту в результаті проведення земляних робіт і пересування транспортних засобів;
- забруднення ґрунту в результаті дії експлуатаційних і технологічних факторів, аварійних ситуацій і природних факторів.

При бурінні свердловин види забруднення можна розділити на експлуатаційні, природні і аварійні.

Експлуатаційні – відпрацьована вода, яка використовувалась для миття обладнання, підлоги, вібросит, охолодження штоків насосів, відпрацьована вода з гідрогальм лебідки, очищення сіток вібросит, забруднення сажею від викидів в двигунах внутрішнього згорання.

Технологічні - обривання бурового інструменту при підйомі, переливи бурового розчину, очищення жолобів, ємностей, розливи бурового, цементного розчину під час цементування обсадних колон, вибурена порода.

Експлуатаційні і технологічні - це постійні джерела можливого забруднення території. Крім цього, існує можливість забруднення в результаті аварійних ситуацій: газопрояви і викиди пластових флюїдів, пошкодження трубопроводів або запірної арматури.

Природні фактори - талі та дощові води.

При сучасній технології буріння свердловин основні місця забруднення, де можливий розлив рідини і забруднення території є майданчики під підлогою бурової вежі, агрегатне приміщення, насосне приміщення, дільниця приготування

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ док.м.	Підпис	Лист		52

розчину, ємності для хімреагентів, паливо-мастильних матеріалів, місця зберігання хімреагентів, обважнювачів і ін.

Тверді і напівтверді бурові відходи (шлам), рідкі бурові відходи (бурові стічні води) підлягають накопиченню і захованню.

Бурові стічні води повинні бути очищені і утилізовані. Бурові розчини, що використовуються для буріння верхніх інтервалів підлягають дообробці і використовуються для подальшого поглиблення свердловини. Надлишки бурового розчину транспортуються на іншу бурову або центральний пункт, де підлягають дообробці для подальшого використання або утилізації і заховання в шламонакопичувачах.

#### IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

##### 4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт

Таблиця 4.1.1 Вихідні дані по проектних свердловинах

Показники	Дані по свердловинах	
	№№ 3	№№ 6
1	2	3
Родовище	Вишневецьке	
Проектна глибина, м	3045	2994
Вид буріння	вертикальний	вертикальний
Спосіб буріння	роторний	роторний
Тип верстату	Уралмаш 3–Д	
Вид енергії	електрична	
Геологічні умови	складні	складні
Кількість свердловин	1	1
1	2	3
Кількість об'єктів випробування:	2	2

Конструкція		
кондуктор	426 × 8	426 × 15
проміжна колона	324 × 200	324 × 184
проміжна колона	245 × 1750	245 × 1645
хвостовик	–	–
експлуатаційна колона	168/140×3045	168/140×2994
Запланований приріст запасів газу, тис. м <sup>3</sup>	105,1	64,1

Таблиця 4.1.2 Фактичні дані по свердловинах

Родовище та № свердловини	Глибина, м	Верстато–місяці	Швидкість буріння, м/верст.міс	Мета буріння
№3	3045	17,0	237	по
№6	2994	16,4	255	роз
РАЗОМ	6039	16,7	–	–
В середньому на 1 свердловину	3019,5	16,7	246	–

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

Таблиця 4.1.3 Тривалість виробничого циклу (розрахункова для свердловин № 6-13)

Витрати часу	Кількість діб
Будівельно–монтажні роботи	37
Підготовчі роботи до буріння	0
Буріння і кріплення	420
Випробування в процесі буріння	21
Випробування в експлуатаційній колоні	130
Демонтаж	6
Всього	614

#### 4.2. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт

На підставі отриманих даних по тривалості виробничого циклу розраховується загальний кошторис на будівництво однієї свердловини. Вихідні дані для розрахунку надаються керівником кваліфікаційної роботи чи консультантом відповідного розділу, або беруться студентом з архівних

						БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк
							54
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лист			





Таблиця 4.2.1 Показники економічної ефективності розвідувальних робіт

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Середня комерційна швидкість буріння	м/верст.міс	246
2	Очікуваний приріст вуглеводнів	млн.м3	5,3
3	Проходка по свердловинах	м	6039
4	<i>Капітальні вкладення на буріння свердловин</i>	грн	150,801
5	Вартість 1 м буріння	грн.	147829
6	<i>Приріст запасів на 1 грн витрат</i>	м <sup>3</sup>	35,205
7	Вартість 1000 м <sup>3</sup> газу	грн. тис. м <sup>3</sup>	7
8	Приріст очікуваних запасів на 1м буріння	м3/м	879
9	Приріст очікуваних запасів на 1 свердловину	млн.м3	2,65
10	Річний прибуток від розробки	млн.грн	374,995

## V. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт

Усі геологорозвідувальні роботи на Вишневській площі здійснюються за розробленими спеціалізованими організаціями і затвердженими у встановленому порядку проектами. Геологорозвідувальні роботи необхідно планувати і виконувати з урахуванням конкретних природно-кліматичних умов і специфіки робіт.

Аналіз і оцінка стану умов та безпеки праці – це обов'язкова складова роботи керівництва адміністративно-територіальної одиниці, галузі, підприємства

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лам.		

(підрозділу) щодо планування відповідних заходів з охорони праці. На підприємстві аналіз і оцінка стану умов та безпеки праці здійснюється на підставі наступних загальних показників: - рівень виробничого травматизму; - рівень професійних захворювань пов'язаних з умовами праці; - кількість працівників, що працюють в умовах, які не відповідають санітарногігієнічним нормам; - кількість обладнання, що не відповідає вимогам нормативних актів про охорону праці; - кількість технологічних процесів, що не відповідають вимогам нормативноправових актів з охорони праці; - кількість будівель та споруд, технічний стан яких не відповідає будівельним нормам і правилам; - забезпечення працівників засобами індивідуального захисту; - забезпеченість працівників санітарно-побутовими приміщеннями; - витрати на покращення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; - витрати на відшкодування збитків потерпілим від нещасних випадків та професійних захворювань, що пов'язані з умовами праці; - витрати на розслідування та ліквідацію наслідків аварій, нещасних випадків та професійних захворювань [38].

Підприємства, що виконують геологорозвідувальні роботи, зобов'язані, не пізніше ніж за один місяць до початку робіт, зареєструватись у територіальних управліннях Держгірпромнагляду. Заново створені підприємства повинні отримати у територіальних управліннях Держгірпромнагляду дозвіл на початок робіт. Пуск в роботу нових об'єктів, а також після капітального ремонту та реконструкції дозволяється лише після приймання їх комісією, яку призначає наказом керівник підприємства, з обов'язковою участю представників відомчої профспілки і органів Держгірпромнагляду.

Приймання в експлуатацію самохідних і пересувних геологорозвідувальних установок, змонтованих на транспортних засобах, якщо при їх переміщеннях з однієї точки на іншу не потрібний перемонтаж обладнання, проводиться оформленням акту комісією підприємства перед початком польових робіт, після кожного капітального ремонту або реконсервації, але не рідше одного разу на рік. Атестацію робочих місць на відповідність умовам праці необхідно проводити один раз на 5 років, а також у випадку зміни умов праці.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
						58
ЗМН	Анк	№ док.им.	Підпис	Лам		

Всі об'єкти геологорозвідувальних робіт Вишневецького родовища, розташовані поза населеними пунктами на відстані 5 км і більше від пунктів телефонного зв'язку необхідно забезпечити цілодобовим телефонним чи радіозв'язком з базою партії або експедиції. Для цього, в районах де є стійкий мобільний зв'язок, використовуються мобільні телефони, які видаються всім керівним особам. При відсутності мобільного зв'язку треба передбачити радіостанції і встановити режим зв'язку, або прокласти телефонну лінію від ближнього населеного пункту. Керівники підприємств зобов'язані забезпечити всі об'єкти робіт відповідними інструкціями з охорони праці робітників за видами і умовами робіт, а також попереджувальними знаками та знаками безпеки згідно з затвердженим переліком. Всіх працівників необхідно забезпечити і вони зобов'язані користуватись спеціальним одягом, спеціальним взуттям і іншими засобами індивідуального захисту відповідно до затверджених норм і умов праці. Керівні працівники і фахівці геологічних підприємств під час кожного відвідування виробничих об'єктів зобов'язані перевіряти виконання всіма їх працівниками вимог посадових інструкцій з охорони праці, стан охорони праці та вживати заходи щодо усунення виявлених порушень.

При проведенні геологорозвідувальних робіт на нафту і газ необхідно виконувати заходи безпеки згідно діючих Правил безпеки в нафтогазодобувній промисловості.

Переліки робіт, для виконання яких необхідно видавати наряд-допуск, і осіб, уповноважених на його видачу, повинен затверджувати керівник підприємства. Посилати або давати наряд працівникам на працю можна лише в безпечних місцях, за винятком випадків ліквідації або попередження можливої аварії чи пожежі, а також рятування людей. Такі роботи повинні виконувати спеціальні служби або досвідчені робітники після цільового інструктажу з техніки безпеки і під керівництвом особи технічного персоналу. Об'єкти робіт повинні розташовуватись в зоні, де не передбачено можливих зсувів, затоплень, обвалів, каменепадів, снігових лавин тощо.

Геофізичні роботи в свердловинах (крім ГТД в процесі буріння) необхідно

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змін	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лам.		59

виконувати в присутності представника "замовника" під керівництвом відповідального спеціаліста геофізичного підприємства (підрядника).

У разі ліквідації аварій з допомогою вибухових методів, виконання будь-яких геофізичних робіт у свердловинах з поглинанням (у випадку повного і катастрофічного поглинання), ліквідації аварій, пов'язаних із залишенням у свердловинах вибухових матеріалів та джерел іонізуючих випромінювань, роботи необхідно проводити на підставі разового плану робіт, який затверджується головними інженерами цих організацій і передбачає заходи щодо безпечного ведення робіт.

Геофізичні роботи дозволяється проводити лише у спеціально підготовлених свердловинах. Підготовленість об'єкту робіт повинна бути підтверджена актом відповідно до чинних технічних інструкцій на даний вид робіт. У ході підготовки слід забезпечити безпечну і зручну експлуатацію наземного геофізичного обладнання та безперешкодний спуск і підйом каротажних зондів і свердловинних приладів протягом часу, необхідного для проведення всього комплексу геофізичних випробувань.

Майданчик для розміщення геофізичного обладнання необхідно облаштувати з дотриманням умов:

- обґрунтування розмірів майданчика проектом робіт;
- облаштування проходу між обладнанням шириною не менше 3 м;
- забезпечення можливості установки каротажного підйомника в горизонтальному положенні з видимістю з місця машиніста містків і гирла свердловини;
- наявності твердого покриття в заболочених районах;
- наявності під'їзних шляхів, які б дозволяли безперешкодно здійснити евакуацію в аварійних ситуаціях своїм ходом або буксуванням іншими транспортними засобами;
- розташування таким чином, щоб виключити скупчення відпрацьованих газів під час роботи ДВЗ підйомника та бензоелектричних агрегатів;
- освітлення в темний час доби .

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.им.	Підпис	Лам		60

У разі розміщення свердловинного обладнання на штучних спорудах (естакадах, морських бурових установках - МБУ) геофізичне обладнання, апаратуру та матеріали слід розташовувати згідно зі схемами, спеціально розробленими і затвердженими "замовником" та геофізичним підприємством з врахуванням розмірів і конструктивних особливостей МБУ (естакади).

При цьому необхідно забезпечувати таку площу робочого місця:

- у випадку контейнерного варіанту розміщення апаратури та обладнання - не менше 200 м<sup>2</sup> (10 × 20 м);
- у випадку каютного способу розміщення апаратури та обладнання - не менше 140 м<sup>2</sup> (14 х 10 м)
- поблизу робочих місць слід виділити приміщення (каюти) для ремонтної майстерні, зберігання на місці робіт ВР та РР;
- на постаменти під каротажні підйомники треба мати "Технічні паспорти" і керівництво (інструкції) з експлуатації.

Електрообладнання бурової установки перед проведенням геофізичних робіт необхідно перевірити на відповідність вимогам та додатковим вимогам, а саме:

- для підключення геофізичного обладнання та апаратури до силової або освітлювальної мережі на краю майданчика, призначеного для розміщення обладнання (або не далі ніж за 40 м від нього), слід встановити електричну точку - щит з пристроєм для відключення та уніфікованою чотирьохполюсною розеткою на напругу 380 В і трьохполюсною - на 220 В із заземлювальними контактами;
- необхідно позначити місце для підключення до контуру заземлення бурової установки окремих заземлювальних провідників геофізичного обладнання, з'єднання яких повинно виконуватись болтами або струбцинами.

Гирла свердловини необхідно облаштовувати таким чином, щоб забезпечити зручність спуску та підйому свердловинних приладів:

- у разі перевищення фланця обсадної колони відносно підлоти більше, ніж на 0,75 м, а на свердловинах глибиною понад 1000 м – більше 1,5 м на гирлі необхідно облаштовувати робочий майданчик;

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
ЗМН	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		61

- до гирла свердловин, які буряться на глинистому розчині, з допомогою гнучкого шлангу необхідно підвести технічну воду (гарячу воду або пару у разі роботи в умовах низьких температур).

Спрямовуючий блок (відтяжний ролик) або наземний блок-баланс необхідно кріпити (болтами, хомутами) біля гирла свердловини. Підвісний блок (ролик) необхідно підвішувати до вертлюга через строгої або безпосередньо на гак талевого блоку через накидне кільце. Підвісні блоки можна використовувати лише із запобіжним кожухом (скобою).

## 5.2. Розробка заходів з охорони праці

### 5.2.1. Заходи з техніки безпеки

Роботи, спрямовані на вирішення завдань щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці, виконуються у відповідності з перспективними і поточними планами, які розроблені в структурному підрозділі. Зміст, порядок роботи, погодження, затвердження планів і фінансування робіт з охорони праці визначаються чинним положенням. Кожен пункт плану повинен мати чітке формулювання, терміни і об'єми, які дозволили б проконтролювати фактичне виконання.

Під час виконання геофізичних робіт (крім ГТД в процесі буріння) проводити інші роботи буровій бригаді (ремонт бурового обладнання, включення бурової лебідки та різних силових агрегатів, пересування на підлозі бурової та приймальних містках важкого обладнання, виконання зварювальних робіт тощо) дозволяється лише за погодженням з керівником геофізичних робіт на об'єкті. Керівник геофізичних робіт повинен проінструктувати робітників бурової бригади про розміри небезпечних зон (вибухових, радіаційно-небезпечних робіт, поблизу кабелю, який рухається, струмонесучих комунікацій тощо), знаходитись в межах яких не допускається.

Відповідальність за допуск людей у небезпечну зону несе керівник геофізичних робіт.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лам.		

Під час роботи бурових агрегатів з виконання геофізичних робіт (допоміжне пророблення свердловин, підйом залишених у свердловині приладів з допомогою бурильних труб тощо) персонал геофізичних підрозділів може знаходитись па буровій установці лише за погодженням з керівником бурових робіт.

Геофізичні роботи через бурильні труби допускається проводити тільки згідно з планом, затвердженим спільно буровою та геофізичною організаціями.

Перед початком проведення геофізичних робіт буровий інструмент та інвентар необхідно розмістити і закріпити так, щоб вони не заважали роботі геофізичної партії (загону). Між каротажною станцією та гирлом свердловини забороняється розмішувати предмети, які б заважали руху кабелю і переходу людей, а також обмежували видимість гирла свердловини машиністом лебідки каротажного підйомника. Майданчик біля гирла та приймальні містки необхідно утримувати справними і очищеними від бурового розчину, нафти, мастильних матеріалів, снігу, льоду.

У разі неможливості прибрати предмети, які заважають переходу людей та перенесенню свердловинних приладів, над ними необхідно влаштовувати переходи (трапи, містки).

Кабель, що з'єднує геофізичне обладнання з електромережею, необхідно підвішувати на висоті не нижче 0,5 м від землі. Підключати геофізичне обладнання до джерела живлення дозволяється лише після закінчення збору та перевірки електросхеми станції.

Свердловинні прилади вагою більше 40 кг допускається переносити з допомогою спеціальних пристроїв (носилки, паски, обценькові захвати тощо).

Спуск таких і довгомірних (понад 2 м незалежно від ваги) приладів в свердловину та їх підняття необхідно виконувати механізованим способом.

Міцність кріплення свердловинних приладів, апаратів та вантажів до кабелю необхідно виконувати не більше 2/3 розривного зусилля кабелю.

Довжина кабелю повинна вибиратись такою, щоб під час спуску свердловинного снаряду на максимальну глибину на барабані лебідки залишалося неменше половини останнього ряду витків кабелю.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
ЗМН	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		63

Забороняється наявність "ліхтарів" на броньованому кабелі. Придатність броні каротажного кабелю необхідно перевіряти не рідше одного разу на квартал, а у разі роботи на свердловинах з наявністю в розчині агресивних речовин (соляна кислота, сірководень) необхідно перевіряти на розривне зусилля. Контроль за спуском (підйомом) свердловинних приладів необхідно здійснювати на основі показань вимірювачів швидкості, глибини і натягу кабелю. У разі робіт на свердловинах глибиною менше 1500 м не обов'язково використовувати вимірювачі натягу.

### 5.2.2. Заходи з виробничої санітарії

Особливості польових робіт на Вишневській площі полягають у тому, що вони виконуються під відкритим небом при значних коливаннях температури і вологості повітря, на великій відстані від населених пунктів, що значно обмежує можливості надання своєчасної медичної допомоги. Досить часто робота і відпочинок ускладнюються появою комах або тварин, контакти з якими можуть привести до виникнення інфекційних захворювань або погіршення стану здоров'я. На польових роботах праця і побут працівників тісно пов'язані, тому здоров'я і працездатність їх багато в чому залежать від організації харчування, побуту та відпочинку.

Всі виробничі об'єкти повинні бути забезпечені гардеробними, шафами для спецодягу і спецвзуття, приміщеннями для відпочинку і харчування, душовими або лазнями, умивальниками і пральнями, медичним пунктом, кімнатами особистої гігієни жінок, туалетами тощо. Виробничі і побутові приміщення, а також обладнання і інвентар, що знаходяться в них, необхідно утримувати у чистоті згідно з вимогами інструкції по санітарному утриманню приміщень і обладнання виробничих підприємств.

Вирішення питань виробничої санітарії та професійної гігієни в нашій країні забезпечує закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", який регулює суспільні відносини, що виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Днк
ЗМН	Днк	№ док.ім.	Підпис	Лам		64

права та обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду. Санітарне та епідемічне благополуччя населення – оптимальні умови життєдіяльності, що забезпечують низький рівень захворюваності, відсутність шкідливого впливу на здоров'я населення чинників навколишнього середовища, а також умов для виникнення і поширення інфекційних захворювань. Забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення доцільно розглянути з погляду обов'язків та прав фізичних та юридичних осіб у цьому питанні.

Відповідно до закону України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” громадяни мають право на: • безпечні для здоров'я і життя харчові продукти, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побут, відпочинок та навколишнє природне середовище; • участь у розробці, обговоренні та громадській експертизі проектів, програм і планів забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення;

- відшкодування шкоди, завданої їхньому здоров'ю внаслідок порушення санітарного законодавства підприємствами, установами, організаціями та іншими громадянами;
- достовірну та своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, здоров'я населення, а також про наявні і можливі чинники ризику для здоров'я [39].

Відповідно до цього закону громадяни зобов'язані:

- піклуватись про своє здоров'я та здоров'я і гігієнічне виховання своїх дітей, не шкодити здоров'ю інших громадян;
- брати участь у реалізації санітарних і протиепідемічних заходів;
- проходити обов'язкові медичні огляди та робити щеплення у передбачених законодавством випадках;
- виконувати розпорядження та вказівки посадових осіб державної санітарно-епідеміологічної служби під час здійснення ними державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
ЗМН	Анк	№ док.им.	Підпис	Лист		65

Будь-яка трудова діяльність проходить в умовах виробничого середовища, під яким розуміють сукупність чинників фізичної, хімічної, біологічної природи, що діють на людину разом із соціально-економічними чинниками.

Виробниче середовище і чинники трудового процесу (психофізіологічні чинники) формують у сукупності умови праці. Під час експлуатації виробничих, побутових та інших приміщень, споруд, обладнання, устаткування, транспортних засобів, технологій їхній власник зобов'язаний створити безпечні і здорові умови праці та відпочинку, що відповідають санітарним вимогам, а також здійснювати заходи, спрямовані на запобігання захворюванням, отруєнням, травмам, забрудненню навколишнього середовища.

Атестацію робочих місць за умовами праці проводять на підприємствах, в організаціях, установах (надалі – підприємства) незалежно від форм власності і господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали з потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих чинників можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників, а також на їхніх спадкоємців [39].

Загальну гігієнічну оцінку умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності з урахуванням дії усіх наявних на робочому місці чинників встановлюють за найвищим класом та ступенем шкідливості. У разі скорочення часу контакту зі шкідливими чинниками (захист часом) чи застосування ефективних засобів індивідуального захисту рівень професійного ризику ушкодження здоров'я зменшується, отож умови праці можуть оцінити як менш шкідливі, проте не нижче ступеня 3.1 класу 3.

У складних випадках умови праці працівників оцінюють з урахуванням показників професійної захворюваності, функціонального стану організму та захворюваності за даними облікової медичної документації працівника. До складних випадків належать: особливі форми організації робіт (тривалість зміни понад 8 або 9 годин, вахтовий метод тощо); роботи, пов'язані переважно з переміщеннями та впливом на працівника чинників, що змінюються за інтенсивністю, часом дії та природою; роботи, які погіршують функціональний

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Лам.		66

стан працівника та вимагають забезпечення його спеціальними засобами індивідуального захисту; складні комбінації чинників виробничого середовища та трудового процесу (у тому числі сполучна дія декількох чинників).

### 5.3. Пожежна безпека

При забезпеченні пожежної безпеки виробництв Вишневецького ГКР необхідно керуватись правилами пожежної безпеки, стандартами, нормами та іншими нормативними актами які регламентують вимоги пожежної безпеки. Відповідно до Закону України "Про пожежну безпеку" забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій (далі - підприємств) покладається на їх керівників та уповноважених керівниками осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором [38].

**Перелік умінь**, які фахівець з вищою освітою повинен набути в результаті засвоєння інформації, викладеної в п'ятому розділі підручника.

Фахівець повинен уміти створювати пожежобезпечні умови праці на своєму робочому місці та на робочих місцях підлеглих йому працівників, у тому числі:

- виявляти пожежонебезпечні чинники та оцінювати можливі наслідки впливу пожежі на працюючих;
- визначати категорію приміщень за вибухопожежонебезпекою;
- визначати за нормативно-правовими актами відповідність стану виробничих приміщень, обладнання та параметрів технологічних процесів вимогам пожежної безпеки;
- розробляти заходи, спрямовані на створення пожежобезпечних умов праці;
- вибирати та користуватися засобами пожежогасіння;
- організувати дії підлеглих у разі пожежі.

Знаки пожежної безпеки призначені для того, щоб звернути увагу працюючих до безпосередньої небезпеки, попередити про можливу небезпеку, дозволити певні дії з метою забезпечення пожежної безпеки, а також для надання

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн	Арк	№ док.им	Підпис	Лам		67

необхідної інформації. Знаки пожежної безпеки, встановлені біля входу в приміщення (на воротах, входних дверях), означають, що їх дія розповсюджується на все приміщення. При забезпеченні пожежної безпеки виробництв необхідно керуватись правилами пожежної безпеки [38], стандартами, нормами та іншими нормативними актами які регламентують вимоги пожежної безпеки.

Відповідно до Закону України "Про пожежну безпеку" забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій (далі - підприємств) покладається на їх керівників та уповноважених керівниками осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором.

Керівник підприємства повинен визначити обов'язки посадових осіб (у тому числі заступників керівника) щодо забезпечення пожежної безпеки призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, ділянок тощо, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

Обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки, утримання та експлуатації засобів протипожежного захисту мають бути відображені у відповідних посадових документах (функціональних обов'язках, інструкціях, положеннях тощо).

На кожному підприємстві з урахуванням його пожежної небезпеки наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим, у тому числі визначені:

- можливість паління (місце для куріння) застосування відкритого вогню, побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних);
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустима кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які можуть одночасно знаходитись у виробничих приміщеннях і на території (у місцях зберігання);
- порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		68

спецодягу та ганчір'я, очищення повітропроводів вентиляційних систем від горючих відкладень;

- порядок відключення від мережі електрообладнання в разі пожежі;
- порядок огляду і зачинення приміщень після закінчення роботи;
- порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;
- порядок організації і експлуатації і обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, установок пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, димовидалення, вогнегасників тощо);
- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;
- дії працівників у разі виявлення пожежі;
- порядок збирання членів добровільної пожежної дружини та відповідальних посадових осіб у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконання роботи можна зробити такі висновки:

Вишневське родовище характеризується складними поверхневими умовами. Структура розчленована сіткою тектонічних порушень скидового характеру – системою повздожніх скидів північного падіння Вишневська гемібрахіантіліналь розбита на три блоки – блок I південного крила (свердловини 1, 5, 21, 22, 101), блок II (свердловини 2, 4, 7) та блок III північного крила (свердловина 302). Блоки ступінчато один відносно одного занурюються у

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
						69
Змн	Анк	№ док.м.	Підпис	Лам		

північному напрямку. Найбільш крупним та гіпсометрично припіднятим є блок I південного крила, найзануренішим - блок III північного крила. Наявність покладів газу встановлена у двох структурних блоках I та II.

Особливістю колекторів газоконденсатного покладу гор. М-2, структурних блоків I, II Вишневського родовища є:

- відносно великі глибини залягання (в абс. відм. від -2872,1 до -2769 м по блоку I, по блоку II – від -2933 до -2867,8 м);

- високі початкові пластові тиски (по блоку I – 31,62 МПа, по блоку II – 31,85 МПа);

- неоднорідність пластів-колекторів по площі (пористість, проникність та ефективна товщина більші в присклепінній частині покладу і закономірно зменшуються в периферійних зонах);

- відносно низькі фільтраційно-ємнісні параметри порід-колекторів (зокрема пористість 13-14%);

Проникність більш зануреного блоку II закономірно менша ніж в блоці I, змінюється по площі і складає  $3,1-12,3 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  в блоці I і  $3,2-8,3 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  в блоці II.

- було обґрунтовано буріння 2 пошукових свердловини (3 та 6);
- Породи-колектори представлені теригенними відкладами, а покритишки – глинистими відкладами. Тип колектора – пластовий.
- визначено основні перспективи нафтогазоносності Вишневського родовища у гор. М-2. у межах двох тектонічноізолюваних блоків. тобто за ступенем насиченості продуктивними горизонтами осадового комплексу, родовище відноситься до типу переривистих.
- перспективні запаси газу гор. М-2 Вишневської площі становлять Блок 1 – 4142 тис.м<sup>3</sup> газу; Блок 2 становлять – 1167 тис. м<sup>3</sup>
- річний прибуток від освоєння очікуваних запасів газу гор М-2 складе: 374,995 млн/грн. Виходячи з результатів проведених досліджень виконання пошуково-розвідувальних робіт на Вишневській площі є економічно-ефективними.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Анк
Змн.	Анк.	№ док.им.	Підпис	Лист		70

## CONCLUSIONS

As a result of the work we can draw the following conclusions:

The Vyshnevsk deposit is characterized by difficult surface conditions. The structure is dissected by a grid of tectonic faults of a dumping nature - the system of longitudinal discharges of the northern fall. north wing (well 302).

The blocks are stepped relative to each other in a northerly direction. The largest and hypsometrically elevated is block I of the south wing, the most submerged is block III of the north wing. The presence of gas deposits is established in two structural units I and II.

Feature of collectors of gas condensate deposit M-2 and structural blocks of I, II Vishnevsk field are:

- relatively large depths (in the abs. range from -2872.1 to -2769 m in block I, in block II - from -2933 to -2867.8 m);

- high initial formation pressures (according to block I - 31.62 MPa, according to block II - 31.85 MPa);

- heterogeneity of reservoir layers in area (porosity, permeability and effective thickness are greater in the vaulted part of the deposit and naturally decrease in peripheral areas);

- relatively low filtration-capacity parameters of reservoir rocks (in particular porosity 13-14%); The permeability of the more submerged block II is naturally less than in block I, varies in area and is  $3.1-12.3 \times 10^{-15} \text{ m}^2$  in block I and  $3.2-8.3 \times 10^{-15} \text{ m}^2$  in block II.

- drilling of 2 exploratory wells (3 and 6) was substantiated;

- Collector rocks are represented by terrigenous deposits, and tires - by clay deposits. Collector type - reservoir.

- the main prospects of oil and gas potential of the Vyshnevsk field are determined within two tectonically isolated blocks. that is, according to the degree of

					БР.НГПТ.401Н3.17027.00.00.000.ПЗ	Анк.
						71
ЗМН	Анк	№ докум.	Підпис	Лам		

saturation of productive horizons of the sedimentary complex, the field belongs to the type of intermittent.

- promising gas reserves of the M-2 Vyshnevsk Square is Unit 1 - 4142 thousand m<sup>3</sup> of gas; Block 2 is - 1167 thousand m<sup>3</sup>

- the annual profit from the development of the expected gas reserves of the M-2 will be: 374,995 million / UAH. Based on the results of research, the search and reconnaissance works on Vyshnevsk Square are cost-effective.

### ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Акульшин О.І., Акульшин О.О., Бойко В.С., Дорошенко В.М., Зарубін Ю.О. Технологія видобування, зберігання і транспортування нафти і газу: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 434с.
2. Арсірій Ю.О., Кондрам Р.М., Яремійчук Р.С. Атлас родовищ нафти і газу України в 6 томах. – Львів: УНТА, 1998. – 494 с.
3. Атлас нафтових, газових та конденсатних родовищ України.
4. Бойко В.С., Кондрат Р.М., Яремійчук Р.С. Довідник з нафтогазової справи. – Львів: ІФДТУНГ, 1996. – 619 с.
5. Довідник з нафтогазової справи. / За заг. ред. докторів технічних наук Бойка В.С., Кондрата Р.М., Яремійчука Р.С. – К.: Львів. 1996. – 620 с.
6. Пошуково-розвідувальні роботи на нафту і газ [http://wikipedia.ua.nina.az/wiki/Пошуково-розвідувальні\\_роботи\\_на\\_нафту\\_і\\_газ](http://wikipedia.ua.nina.az/wiki/Пошуково-розвідувальні_роботи_на_нафту_і_газ)
7. Юрчук А.М. Расчеты в добыче нефти. М.: изд-во «Недра», 1974 г. – 240 с.
8. Безпека людини у сучасних умовах: Монографія / В.В. Березуцький, Н.Л. Березуцька, А.О. Богодист та ін.; За заг. ред. проф. В.В. Березуцького. – Харків: ФОП Мезіна В.В., 2018. – 208 с.

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк
ЗМН	Арк	№ док.им.	Підпис	Дата		74

9. В.В. Березуцький Науково-практичний коментар до закону України “Про охорону праці”. – Х.: Вид-во Форт, 2010. – 124 с.
10. Криворучко А. О. Вплив тріщинуватості та анізотропії на технологію видобування // Вісник ЖІТІ. – 2002. – № 23. – С. 281–284.
11. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України №432 від 5.05.1997р.- Київ: ДКЗ України при Міністерстві екології та природних ресурсів. – 1997.
12. Методичний посібник з оцінки перспективних і прогнозних ресурсів твердих корисних копалин.-К.:УкрДГРІ.-2010.-25с
- 13.Аналіз умов праці. Розслідування, реєстрація, облік, аналіз та державне соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві <http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F-3.pdf>
- 14.Виробнича санітарія та професійна гігієна в системі охорони праці [https://www.lnu.edu.ua/life-safety/wp-content/uploads/2018/10/OP-2018\\_Part-5.pdf](https://www.lnu.edu.ua/life-safety/wp-content/uploads/2018/10/OP-2018_Part-5.pdf)

					БР.НГІТ.401НЗ.17027.00.00.000.ПЗ	Арк
ЗМН	Арк	№ докум	Підпис	Лист		74

## ДОДАТКИ

