

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

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми  
Лукін О. Ю.

« 17 » 01 20 25 року



Завідувач кафедри буріння та геології  
Винников Ю.Л.

« 17 » 01 20 25 року



**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

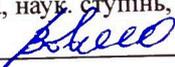
на тему Геолого-економічна оцінка візейських відкладів Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища на основі геолого-геофізичних даних

**Пояснювальна записка**

**Керівник**

старший викладач Вовк М.О.

посада, наук. ступінь, ПІБ

  
підпис, дата

**Виконавець роботи**

Бабенко В.Ю.

студент, ПІБ

група 601НЗ

  
підпис, дата

**Консультант за 1 розділом**

ст. вика. Вовк М.О.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

**Консультант за 2 розділом**

ст. вика. Вовк М.О.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

**Консультант за 3 розділом**

д.г.н., проф. Лукін О.Ю.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

**Консультант за 4 розділом**

ст. вика. Волочешкова А.В.

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту 22.01.2025

Полтава, 2025

Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, Інститут Навчально-науковий інститут нафти і газу  
Кафедра Буріння та геології  
Освітньо-кваліфікаційний рівень: Магістр  
Спеціальність 103 Науки про Землю  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми  
Лукін О.Ю.

«11» 10 2024 року

Завідувач кафедри буріння та геології  
Винников Ю.Л.

«14» 10 2024 року

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

Бабенко Валерій Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Геолого-економічна оцінка візейських відкладів Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища на основі геолого-геофізичних даних

Керівник проекту (роботи) старший викладач Вовк М.О.  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навч. закладу від 09 08 2024 року № 818-фа

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 17.01.2025р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1. Науково-технічна література, періодичні видання. 2. Геологічні звіти. 3. Графічні додатки по площі: Оглядові карти, схеми кореляції, структурні карти, плани підрахунку запасів вуглеводнів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки 1. Аналіз сучасного стану нафтогазоносності Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища. Мета та задачі дослідження, 2. Геологічна будова родовища. 3. Результати геологорозвідувальних робіт. Характеристики продуктивних пластів і покришок та результати комплексної інтерпретації. 4. підрахунок і оцінка запасів вуглеводнів та визначення ефективності геологорозвідувальних робіт.

5. Перелік графічного матеріалу

Оглядова карта району робіт, Схема кореляції візейсько-турнейських відкладів нижнього карбону та фаменських відкладів девону по лінії свердловин, Геологічний розріз продуктивної частини по лінії свердловин, Структурні карти по відбиваючих горизонтах. План підрахунку запасів вуглеводнів та карта загальної газонасиченої ефективної товщини пластів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1.	ст. вєст. Вовк М.О.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Розділ 2.	ст. вєст. Вовк М.О.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Розділ 3.	р.г.м.и. проф. Луцик О.Ю.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Розділ 4.	ст. вєст. Волчєстєвє А.В.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

7. Дата видачі завдання 14.10.24

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Аналіз проблеми, формулювання мети і задач дослідження, оформлення переліку використаних джерел	14.10.24 - 27.10.24
2	Обґрунтування методики виконання досліджень	28.10.24- 10.11.24
3	Проведення досліджень, аналіз результатів дослідження	11.11.24 - 30.11.24
4	Висновки і рекомендації	01.12.24 - 15.12.24
5	Оформлення та узгодження роботи	16.12.24 - 05.01.25
6	Попередні захисти робіт	06.01.25- 17.01.25
7	Захист роботи	20.01.25- 24.01.25

• Студент *[Signature]* (Бабенко В.Ю.)  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) *[Signature]* старший викладач Вовк М.О.

## АНОТАЦІЯ

Бабенко В.Ю. «Геолого-економічна оцінка візейських відкладів Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища на основі геолого-геофізичних даних». Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Національний Університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2025.

Оцінено візейські відклади Краснозаярського нафто-газоконденсатного родовища на основі геолого-геофізичної та геолого-економічної оцінки запасів вуглеводнів, створення геологічної моделі покладів з врахуванням даних сейсмічних досліджень, даних буріння та експлуатації свердловин, підрахунок загальних і видобувних запасів нафти, газу і конденсату та супутніх компонентів по покладах .

В роботі показані результати аналізу геолого-геофізичних даних та уточнена геологічна модель покладів вуглеводнів Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища, обґрунтовані параметри підрахунків, визначенно якість і ефективності геологорозвідувальних робіт та геолого-промислових досліджень під час видобутку вуглеводнів, проведена геолого-економічна оцінка відкладів.

При виконанні кваліфікаційної роботи, використано результати геолого-геофізичної інформації, інтерпретації даних ГДС, сейсмозвідувальних даних за технологією 3D, отриманих під час проходження переддипломної практики, що лягли в основу при підрахунках запасів, а також враховані результати випробування свердловин та буріння.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** РОДОВИЩЕ, КАМ'ЯНОВУГІЛЬНІ ВІДКЛАДИ, ПРОДУКТИВНІ ПЛАСТИ, ГАЗ, КОНДЕНСАТ, ПРОМИСЛОВА РОЗРОБКА, ЗАПАСИ

## **ABSTRACT**

Babenko V.Y. “Geological and economic assessment of the Visean deposits of the Krasnozayarsk oil and gas condensate field on the basis of geological and geophysical data”. Master's thesis in the specialty 103 “Earth Science”. National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”, Poltava, 2025.

The Visean deposits of the Krasnozayarsk oil and gas condensate field were evaluated based on geological, geophysical and geological and economic assessment of hydrocarbon reserves, creation of a geological model of deposits taking into account seismic data, well drilling and operation data, calculation of total and recoverable reserves of oil, gas and condensate and related components for the deposits.

The work shows the results of the analysis of geological and geophysical data and refines the geological model of hydrocarbon deposits of the Krasnozayarsk oil and gas condensate field, substantiates the parameters of calculations, determines the quality and efficiency of geological exploration and geological and industrial research during hydrocarbon production, and performs a geological and economic assessment of deposits.

The results of geological and geophysical information, interpretation of well logging data, 3D seismic data obtained during the undergraduate practice, which formed the basis for calculating reserves, as well as the results of well testing and drilling were used in the qualification work.

**KEYWORDS: FIELD, COAL DEPOSITS, PRODUCTIVE LAYERS, GAS, CONDENSATE, INDUSTRIAL DEVELOPMENT, RESERVES**

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	1
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ КРАСНОЗАЯРСЬКОГО НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ..	8
1.1. Аналіз сучасного стану нафтогазоносності родовища.	8
1.2. Загальна характеристика нафтогазоносного району та покладів.	11
1.3. Мета та задачі дослідження.	23
1.4. Висновки до розділу 1.	23
РОЗДІЛ 2. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РОДОВИЩА.	25
2.1. Літолого-стратиграфічний опис розрізу родовища	25
2.2. Тектонічна будова родовища	38
2.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	44
2.4. Термобаричні умови	51
2.5. Висновки до розділу 2.	52
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ І ПОКРИШОК ТА РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ.	54
3.1. Результати польових геофізичних досліджень в свердловинах.	54
3.2. Інтерпретація результатів ГДС з визначенням характеристик продуктивних пластів.	64
3.3. Результати випробування свердловин.	84
3.4. Стан фонду свердловин, результати їх випробування.	91
3.5. Висновки до розділу 3.	92
4. ПІДРАХУНОК І ОЦІНКА ЗАПАСІВ ВУГЛЕВОДНІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ.	94
4.1. Обґрунтування показників для підрахунку запасів вуглеводнів	94
4.2. Підрахунок запасів вуглеводнів об'ємним методом.	95

4.3 Класифікація підрахованих запасів.	106
4.4. Визначення якості і ефективності геологорозвідувальних робіт та геолого-промислових досліджень під час видобутку вуглеводнів.	116
4.5. Висновки до розділу 4.	121
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	123
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	125

## ДОДАТКИ

Додаток А. Оглядова карта району робіт.

Додаток Б. Схема кореляції візейсько-турнейських відкладів нижнього карбону та фаменських відкладів девону по лінії свердловин №№ 12, 2, 10, 1, 468, 5, 4.

Додаток В. Геологічний розріз по лінії свердловин №№4, 468,2,12

Додаток Г. Геологічний розріз по лінії свердловин №№ 1, 468, 5

Додаток Д. Геологічний розріз продуктивної частини по лінії свердловин №№2,10.

Додаток Ж. Структурні карти по відбиваючих горизонтах Vв2-n(C1v2), Vв3-n(C1v1), Vв4(C1t) т.п. 45/95.

Додаток З. План підрахунку запасів вуглеводнів та карта загальної газонасиченої ефективної товщини пласта Т-1б.

Додаток К. План підрахунку запасів вуглеводнів та карта загальної газонасиченої ефективної товщини пласта Т-1в.

Додаток Л. План підрахунку запасів вуглеводнів та карта загальної газонасиченої ефективної товщини пласта Т-1а.

Додаток М. План підрахунку запасів вуглеводнів та карта загальної нафтонасиченої ефективної товщини пласта В-22-23.

Додаток Н. План підрахунку запасів вуглеводнів та карта загальної газонасиченої ефективної товщини пласта В-24-25г.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВВ - вуглеводні,  
ДКЗ - Державна комісія України по запасах корисних копалин,  
ГЕО - геолого-економічна оцінка,  
ГДС - геофізичні дослідження свердловин,  
ДДз - Дніпровсько-Донецька западина,  
ДПР - Дослідно-промислова розробка,  
НГВП - нижня границя встановленої продуктивності,  
ГВК - газоводяний контакт,  
ФЄВ - фільтраційно-ємкісні властивості,  
ГК - гама-каротаж,  
БКЗ - бокове каротажне зондування,  
НГК - нейтронний гама-каротаж,  
НК - нейтронний каротаж,  
МК - мікрокаротаж,  
АК - акустичний каротаж,  
МБК - мікробоковий каротаж,  
ІННК - імпульсний нейтрон-нейтронний каротаж,  
РК - радіоактивний каротаж,  
ВПТ - випробувач пластів на трубах,  
ГКФ - газоконденсатний фактор,  
КМЦ - карбоксилметилцелюлоза,  
МЗТ - метод змінних тисків,  
МГН - манометр глибинний,  
м.ф.г. - мікрофауністичний горизонт.

## ВСТУП

**Актуальність теми:** дослідження та оцінка візейських відкладів Краснозаярського нафто-газоконденсатного родовища, дає зрозуміти процес накопичення вуглеводнів у породах колекторах в візейському відкладах нижнього карбону; вплив тектонічної будови Дніпровсько-Донецької западини на формування цих покладів на Краснозаярському нафто-газоконденсатного родовищі. Вивчення та уточнення геологічної будови родовища сучасними методами геологорозвідувальних робіт та їх інтерпретація, дасть змогу розширити можливості і більш детально оцінити запаси продукції, що буде поштовхом для нарощування паливно-енергетичного потенціалу нашої країни.

**Мета роботи:** удосконалення методики геолого-економічної оцінки на прикладі візейських відкладів Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища шляхом аналізу геологічної будови родовища, використання геолого-геофізичних даних та підрахунку запасів вуглеводнів.

### **Задачі дослідження:**

1. Проаналізувати геологічну будову Краснозаярського родовища.
2. Охарактеризувати продуктивні горизонти та уточнити їх колекторські властивості на основі даних, отриманих при бурінні та випробуванні шести пробурених свердловин: пошукова №1, параметрична №468, розвідувальна № 2, 5, 10, 12.
3. Проаналізувати властивості зразків гірських порід по керну для візейських відкладів. Уточнити коефіцієнти пористості, проникності та карбонатності.
4. Виконати підрахунок запасів вуглеводнів та описати методику підрахунків.

**Об'єкт дослідження:** процес накопичення вуглеводнів у продуктивних горизонтах візейських відкладах, горизонту Краснозаярського нафто-газоконденсатного родовища в межах Талалаївсько-Рибальського нафтогазоносного району.

**Предмет дослідження:** аналіз та оцінка продуктивності Краснозаярського нафто-газоконденсатного родовища для видобутку вуглеводнів.

**Наукова новизна:** отримано нові експериментальні дані стосовно визначення запасів вуглеводнів продуктивних горизонтів Краснозаярського нафто-газоконденсатного родовища, на основі результатів сейсмічних робіт, структурно-пошукового та розвідувального буріння, промислово-геофізичних досліджень, випробування і дослідження свердловин з використанням геолого-промислової інформації та інтерпретацію отриманих даних.

**Практична цінність:** отримано уточнені дані запасів вуглеводнів продуктивних горизонтів Краснозаярського нафто-газоконденсатного родовища на час написання кваліфікаційної роботи.

**Структура роботи:** кваліфікаційна робота виконана на 129 сторінок, з яких 85 сторінок основного тексту, 6 рисунків та 15 таблиць. Вона також містить одинадцять графічних додатків, що включають в себе: плани підрахунків запасів вуглеводнів, геологічні розрізи по лінії свердловин, зведений літолого-стратиграфічний розріз, схема кореляції візейсько-турнейських відкладів нижнього карбону та фаменських відкладів девону по лінії свердловин.

# **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ КРАСНОЗАЯРСЬКОГО НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

## **1.1 Аналіз сучасного стану нафтогазоносності родовища**

Краснозаярське нафтогазоконденсатне родовище розташоване на території Зіньківського і Гадацького районів Полтавської області та Охтирського району Сумської області (Додаток А).

До корисних копалин в цьому районі відносяться лесовидні суглинки, піски, торф, нафта і газ [1].

Основна мета геологічних і геофізичних досліджень, які проводилися в межах північної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини, до складу якої входить і Краснозаярська площа, зводилась до вивчення геологічної будови і пошуків структур, сприятливих для накопичення промислових покладів вуглеводнів [26].

На ділянці Качанівка-Краснозаярське-Новотроїцьке проводився майже весь комплекс геолого-геофізичних досліджень, в результаті яких визначена її будова по відкладах кайнозою, мезозою і палеозою [13].

До 1952 р. роботи носили регіональний характер та охоплювали в тій чи іншій мірі даний район [17].

В 1953-1954 рр. структурно-картувальним бурінням була підтверджена наявність Качанівського підняття. Сейсмічними роботами 1962-1963 рр. по відбиваючих горизонтах палеозою виявлені Качанівське та Більське підняття, а також ряд локальних структур невеликого розміру.

В 1961-1962 рр. по результатах картувального буріння по палеогеновому структурному плану було виділено Краснозаярське підняття.

Тематичними роботами 1963 р. район віднесений до перспективних на нафту та газ – на Краснозаярській, Зіньківській та інших структурах були рекомендовані сейсмічні дослідження, пошукове та параметричне буріння.

Структурно-пошуковим бурінням 1963-1967 рр. по маркуючих горизонтах в юрських та крейдяних відкладах була вивчена геологічна будова Краснозаярського, Зіньківського та інших піднять.

Будова площі по відкладах палеозою вивчалась сейсморозвідувальними партіями 32/68, 32/68-69, 32/69, 25/75, 25/75-76 СУГРЕ ДГП «Укргеофізика». За даними сейсморозвідувальних партій 25/75 та 25/75-76 складені структурні карти по відбиваючих і умовних горизонтах в карбоні і пермі [39].

Протягом 1975-1978 рр. на Краснозаярській площі проводились сейсморозвідувальні роботи. За результатами цих досліджень у 1979 р. введена в буріння параметрична свердловина №468 глибиною 4985 м, при випробуванні якої в 1981 р. з турнейських відкладів (горизонт Т-1, інтервал 4748-4756 м) отримано приплив газу дебітом 70,4 тис. м<sup>3</sup>/добу через штуцер 8 мм, а з двох об'єктів, що залягають вище по розрізу і досліджувались спільно (інтервал 4617-4643 м та 4652-4664 м), – приплив газу дебітом 65 тис. м<sup>3</sup>/добу.. До Державного балансу родовище включене в 1981 році [7].

Геологічна будова площі по поверхні кристалічного фундаменту вивчалась за матеріалами регіональних профілів КМЗХ Фастовці-Буди, В.Багачка-Лебедин, Кобеляки-Лебедин, в комплексі з даними гравіметричних, електрометричних і сейсморозвідувальних робіт.

21 грудня 1981 р. був затверджений паспорт на підготовлену до глибокого буріння Краснозаярську структуру.

В 1986 р. з метою уточнення будови родовища сеймопартією 42/86 відпрацьовані додаткові сеймопрофілі, які дозволили уточнити траси порушень з врахуванням даних буріння.

Окрім того, на даній ділянці робіт, ДГП «Полтавнафтогазогеологія» проводились геологорозвідувальні роботи в період з 1979 по 1999 рр., а з 2000 р. – ЗАТ «Укрнадра-сервіс».

В 1995 р. тематичною партією 45/95 СУГРЕ проведена переінтерпретація сейсмічних матеріалів з урахуванням даних буріння, в результаті яких була уточнена структурна будова площі і внесені зміни в структурні карти [18].

Для уточнення контуру нафтогазоносності на північний захід від свердловини №468 була пробурена пошукова свердловина №1 глибиною 4990 м, але розкриті нею верстви виявились або ущільненими, або обводненими.

Після отримання ліцензії ЗАТ «Укрнадрасервіс» було відновлено свердловину №2 в період з 01.01.2009 р. до 01.12.2009 р., встановлено, що пласт Т-1в, який перебував в ДПР, обводнений, а при випробуванні пластів Т-1а, В-24-25г, В-24-25б отримано незначне виділення газу [16].

Свердловиною №2 (глибина 4990 м), яка пробурена в північній частині структури, підтверджено значну площу розповсюдження турнейського покладу.

Дані буріння свердловин №1 і №2 стали підґрунтям для переінтерпретації матеріалів сейсмозвідувальних робіт, що дозволило уточнити морфологію структури, місцеположення та трасування тектонічних порушень. Свердловина №5 глибиною 4791 м була пробурена в окремому блоці, продуктивний горизонт в ній виявився ущільненим.

Пошуковим і розвідувальним бурінням на Краснозаярському родовищі виявлені газові поклади пластів В-15б, В-16б, В-24-25а, В-24-25б, В-24-25г, Т-1а, Т-1б, Т-1в, Фм-1а, Фм-1б, Фм-1в, Фм-1г, Фм-2г та нафтові поклади пластів В-17а, В-17б, В-17в, В-22-23, В-24-25в1, В-24-25в2. Вони пластові тектонічно екрановані та літологічно обмежені. Колекторами є пісковики, пористість яких змінюється від 5 до 25%, а проникність – від 0,4 до  $420 \cdot 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>.

Враховуючи ці результати [10], у 2009 році ДП «Полтава РГП» було складено доповнення до геолого-економічної оцінки Краснозаярського родовища вуглеводнів Полтавської області за даними геологічного вивчення свердловини № 2 за період з 01.01.2009 р. по 01.12.2009 р. [3].

В 2013р. на території Краснозаярського родовища було проведено 3D-зйомку. Дані польові дослідження проводились підрозділами ТОВ «Надра інтегровані рішення». Роботи виконані на площі 46,9 кв.км (технологічна 123, 0 кв.км) [19].

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі вирішено важливу наукову задачу з геолого-економічної оцінки візейських відкладів Краснозаярського нафтогазоконденсатного родовища на основі геолого-геофізичних даних. Робота виконана станом на 2024р., При виконанні застосовувався, перевірений на багатьох площах і родовищах, детальний комплекс ГДС, який дозволив вирішити як загально геологічні питання по літологічному розчленуванню і кореляції розрізів, так і промислово-геофізичні по виділенню колекторів та оцінці їх пористості, газонасиченості, ефективної товщини, які відповідним чином згруповані у таблицях і використані для подальших розрахунків запасів газу та конденсату.

За даними проведених досліджень, можна зробити висновки:

1. За результатами даних промислово-геофізичних досліджень та випробування свердловин, за детальною попластовою кореляцією на родовищі виділені газоконденсатні: В-15б, В-16б, В-24-25а, В-24-25б, В-24-25г та нафтові: В-17а, В-17б, В-17в, В-22-23, В-24-25 в1, В-24-25в2 поклади пластів, по яких виконано підрахунок запасів ВВ об'ємним методом.