

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
ННІ "Інститут геології"
Кафедра геології нафти і газу



*Кваліфікаційна робота бакалавра
на тему:*

**Геологічна модель та особливості нафтового
покладу Ярешівського родовища**

**Науковий керівник: доц. Байсарович І.
М.**

Виконала: Погорєлова О.М.

- **Мета роботи:** аналіз геологічної моделі та особливості нафтового покладу Ярошівського родовища, оцінка запасів ВВ по горизонтах В-15 та В-26 та оцінювання промислових ризиків видобутку на основі аналізу статистичних даних.
- **Об'єкт досліджень:** Ярошівське родовище в межах Глисківсько-Лисогірівського виступу приосьової частини ДДЗ.
- **Предмет досліджень:** Умови залягання та літологія горизонтів, геологічна модель Ярошівської структури

Завдання:

- Зібрати загальну інформацію про Ярошівське родовище;
- Побудувати структурні карти по даних свердловин Ярошівського родовища за допомогою програми "Surfer";
- Проаналізувати геологічну модель Ярошівського родовища;
- Охарактеризувати всі продуктивні горизонти Ярошівського родовища;
- Визначити найбільш продуктивні площі горизонтів;
- Уточнити запаси нафти покладу продуктивного горизонту В-15 та В-26 об'ємним методом;
- Оцінити вибрані геолого-промислові параметри нафти горизонту В-15.

Структура роботи

ВСТУП

ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ РОБІТ

2. ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА ВИВЧЕНІСТЬ

3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА

3.1. Стратиграфія

3.2. Тектоніка

3.3. Гідрогеологія

3.4. Історія геологічного розвитку

4. НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

5. АНАЛІЗ ГЕОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ

6. ДЕТАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ ЯРОШІВСЬКОГО РОДОВИЩА

7. УТОЧНЕННЯ ЗАПАСІВ ГОРИЗОНТУ В-15 та В-26

8. ОЦІНКА ПРОМИСЛОВИХ РИЗИКІВ ВИДОБУТКУ

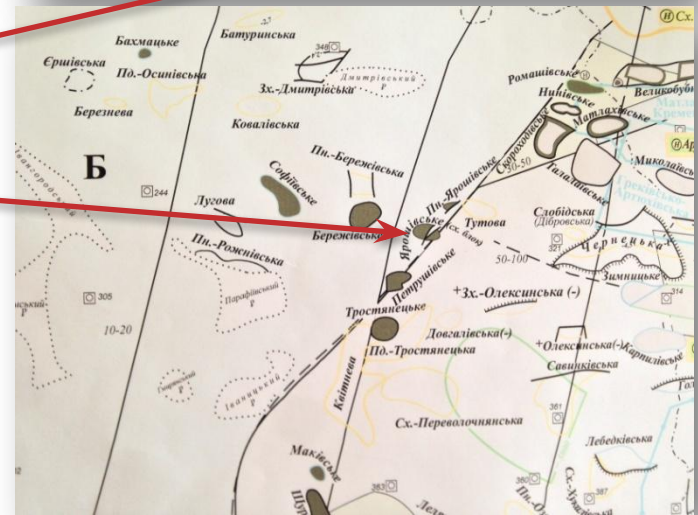
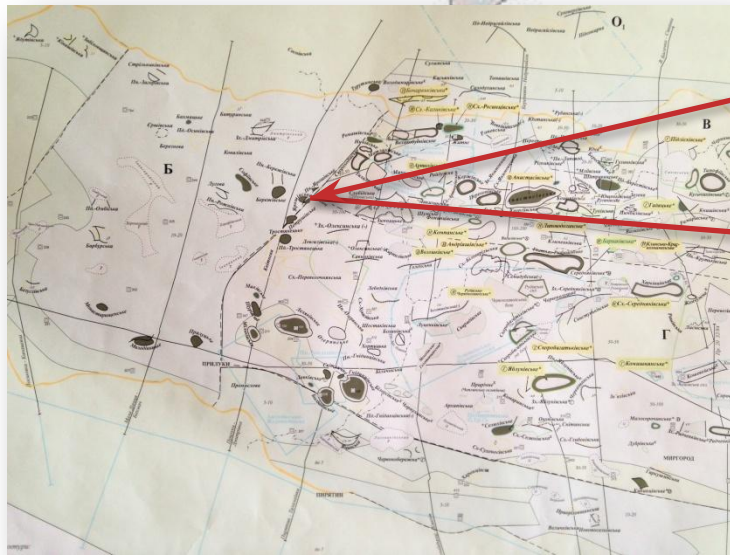
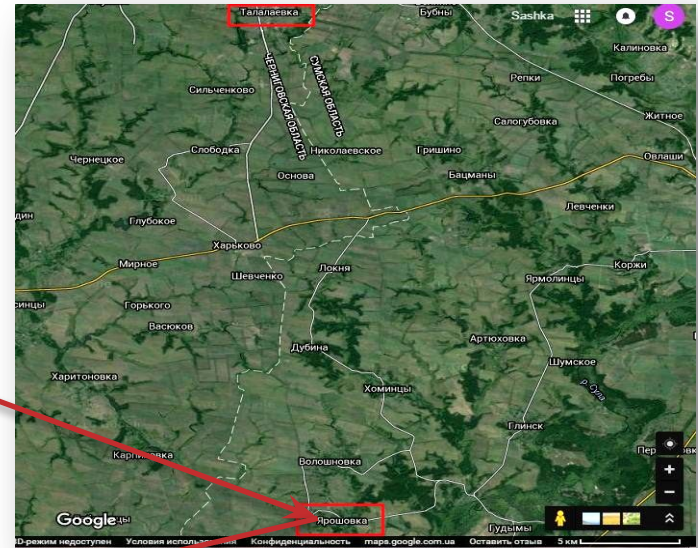
ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

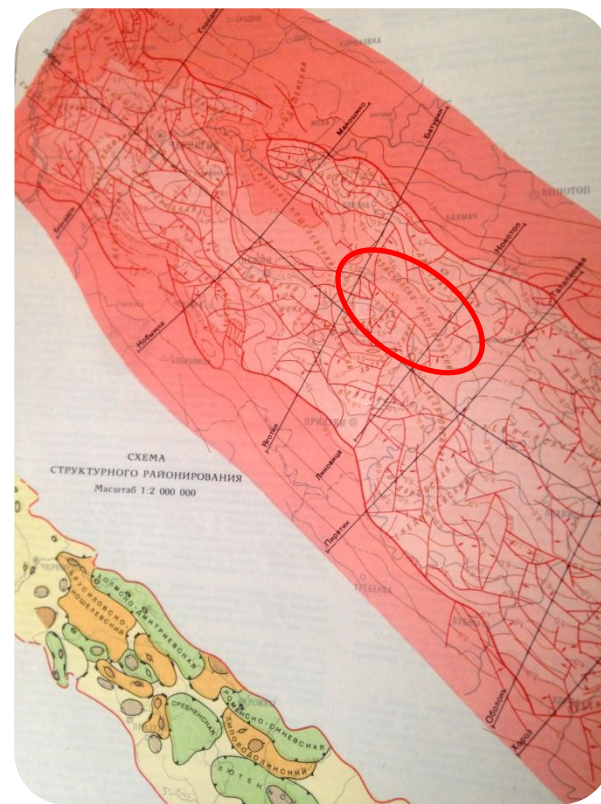
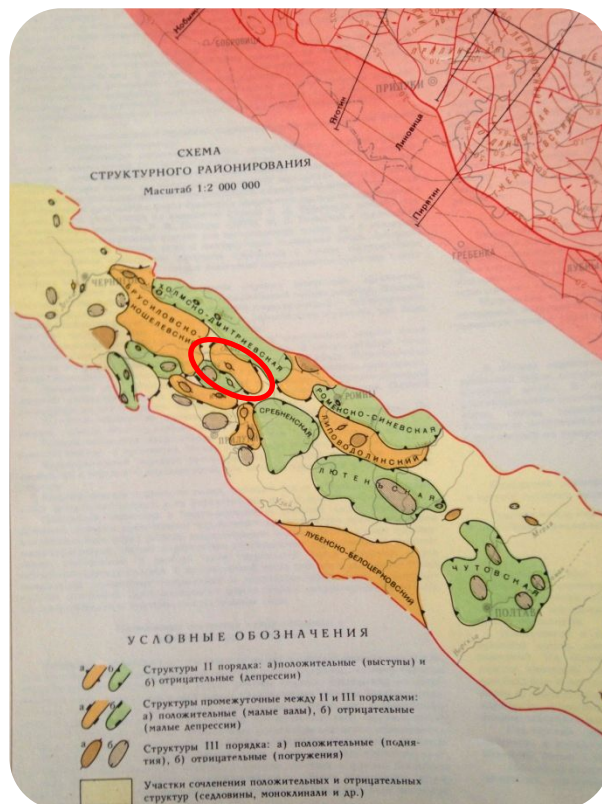
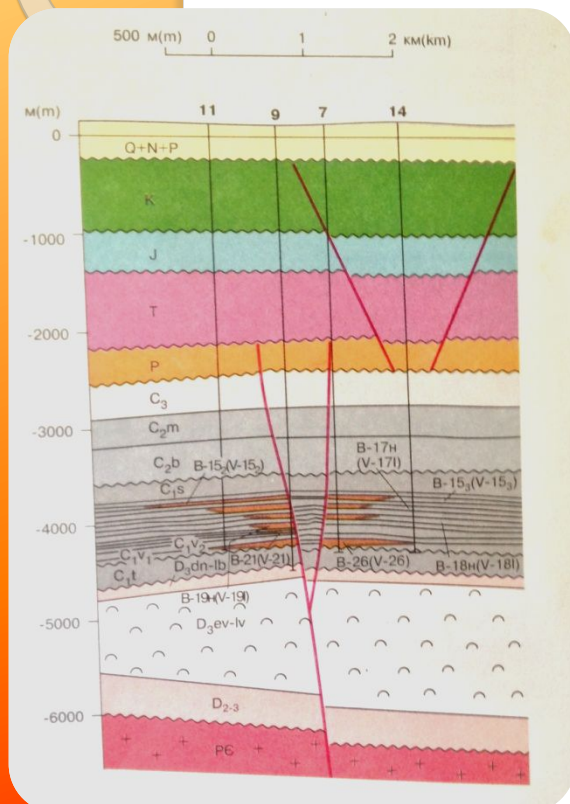
Ярошівське родовище

- В адміністративному відношенні, родовище розташоване на території Талалаївського району Чернігівської області на відстані 17 км від смт. Талалаївка



Карта
нафтогазопош
укових робіт
в ДДЗ – І.І.
Дем'яненко

- У тектонічному відношенні Ярошівське нафтове родовище розташовано в північно-західній частині ДДЗ і приурочено до південно-східного краю Плисківсько-Лисогірського виступу кристалічного фундаменту, поверхня якого в районі Ярошівської структури залягає на глибині до 6 км.
- Воно представляє собою брахіантиклінальну складку північно-західного простягання, розмірами в межах ізогіпси – 3775 м 4,5*2,5 км, амплітуда 80 м. Поклади нафти пластові в склепінчастих, тектонічно екранованих, інколи літологічно обмежених пастках. Колектори – різнозернисті пісковики та алевроліти (на горизонті В-15 – органогенно-детритові вапняки).
- Плисківсько-Лисогірський виступ фундаменту – це позитивна структура II порядку.

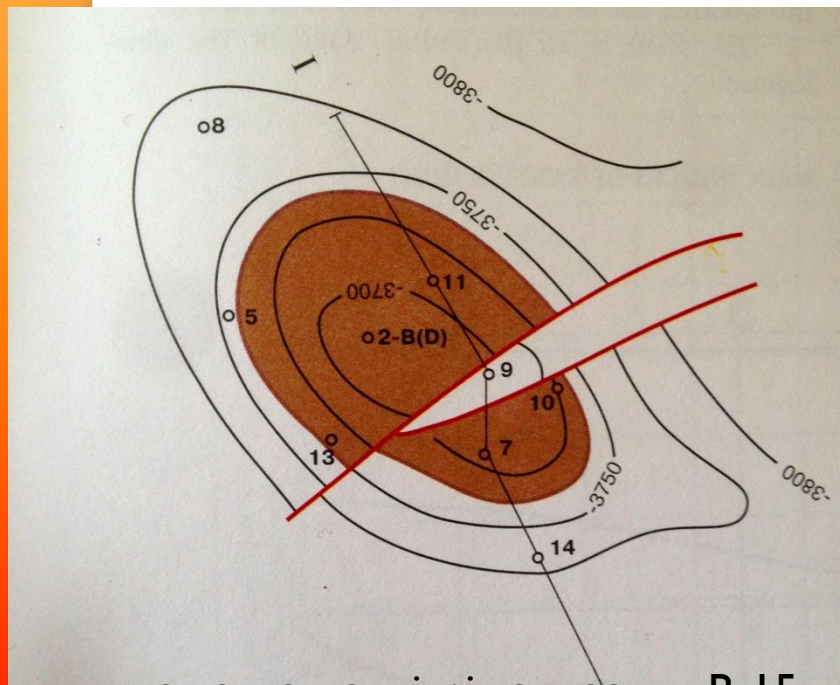


Структурна карта Ярошівського родовища.
(Атлас родовищ нафти і газу України. – Львів, 1998. – 494 с. – Том. I.)

Схема структурного районування.
(Атлас нафтогазоносності ДДЗ. – Центральна тематична експедиція Міністерства геології УССР, 1983.).

Структурна карта поверхні кристалічного фундаменту.
(Атлас нафтогазоносності ДДЗ. – Центральна тематична експедиція Міністерства геології УССР, 1983.).

- У відкладах нижнього карбону Ярошівська структура брахіантиклінальна, північно-західного простягання з порушеним розривами склепінням. У відкладах, що залягають вище (аж до юри), структура також простежується, але не так виразно.
- Скиди, північно-східного простягання, ділять підняття на два блоки (західний і східний), утворюючи вузький клиноподібний грабен, ширина якого досягає 200 м.
- Західний блок має ізометричну форму і є припіднятим по відношенню до східного – в склепінній частині амплітуда скиду досягає 80 м, зменшуючись по зануренню крилових частин до 25 м на північному сході та повністю затухаючи на північному заході під кутом 8° . Площа його по ізогіпсі – $4325 \text{ м} - 5,3 \text{ км}^2$.
- Східна частина структури відрізняється більш чіткою витягнутістю в південно-східному напрямку. Площа зануреного східного блоку по ізогіпсі – 4350 м дорівнює $5,6 \text{ км}^2$.



Структурна карта покрівлі горизонту В-15.
(Атлас родовищ нафти та газу України -
Львів, 1998. – 494 с. – Том. I).

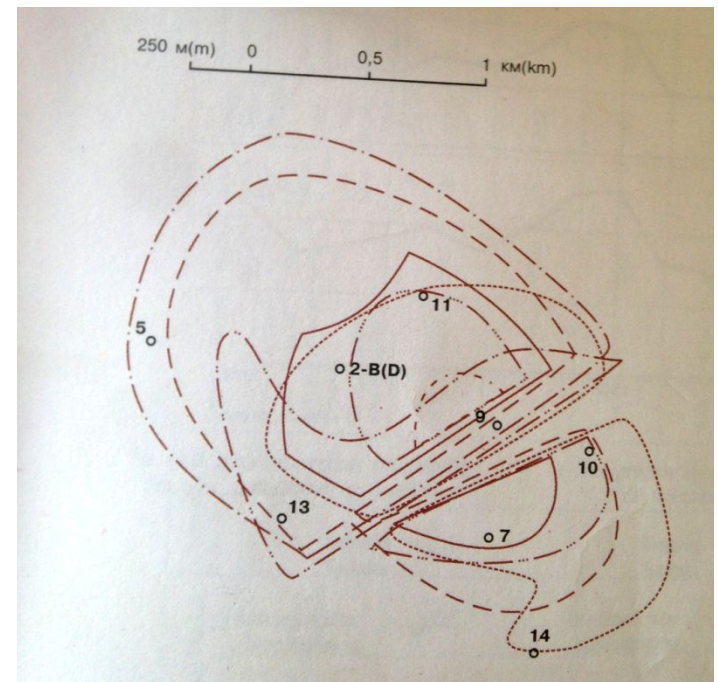
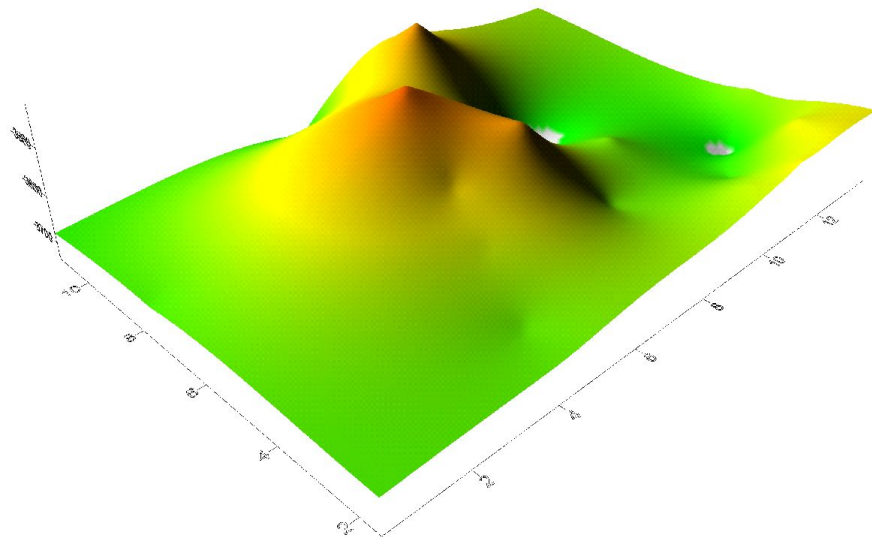


Схема зіставлення контурів покладів.
(Атлас родовищ нафти та газу України –
Львів, 1998. – 494 с. – Том. I).

Геологічна модель Ярошівського родовища

- Для відтворення історії формування Ярошівського родовища нами використані дані буріння свердловин (13 пошуково-розвідувальних та 18 експлуатаційних) і результати сейсмічних та геофізичних, геолого-геофізичних робіт.
- Дані були відцифровані по ізогіпсам свердловин (2, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 42, 57) розташованих в двох сегментах.
- На палеоструктурній схемі поверхні верхньовізейського під'ярусу видно, що до тріасового періоду у візейській відкладах не існувало замкнених структурних форм і вже подібними до сучасних вони стали в мезозої, а завершилося формування їх в палеоген-неогенчетвертинний час .

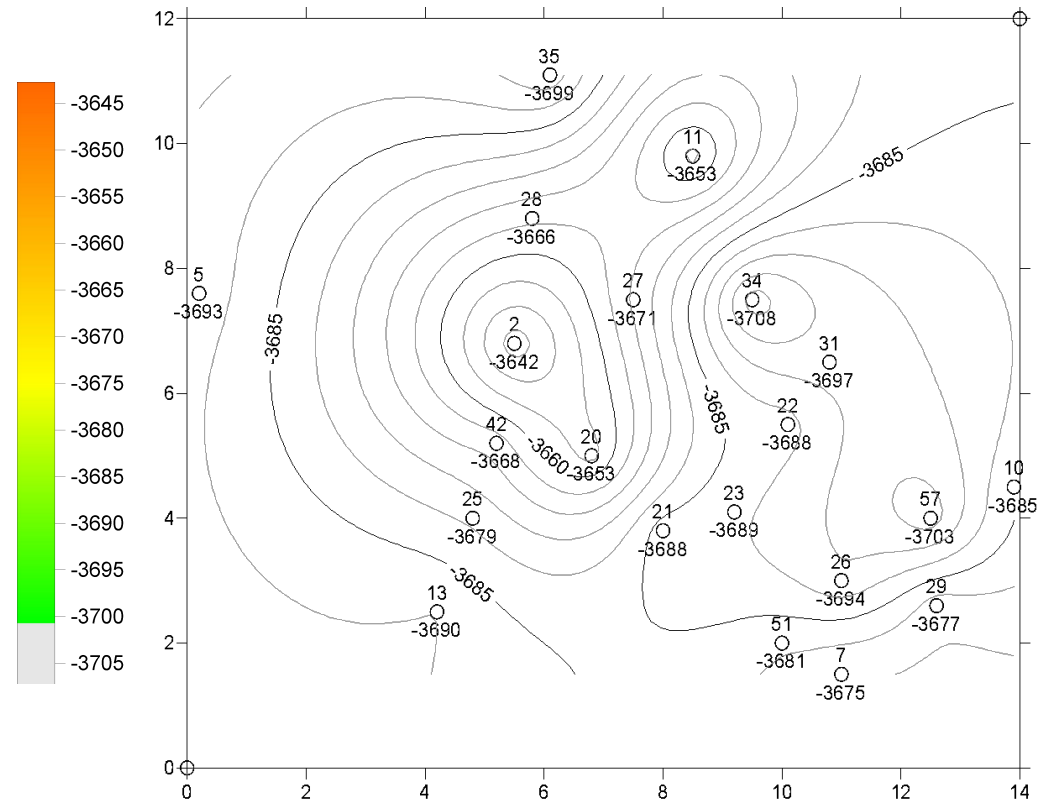


-Ізогіпси верхньовізейського під'ярусу

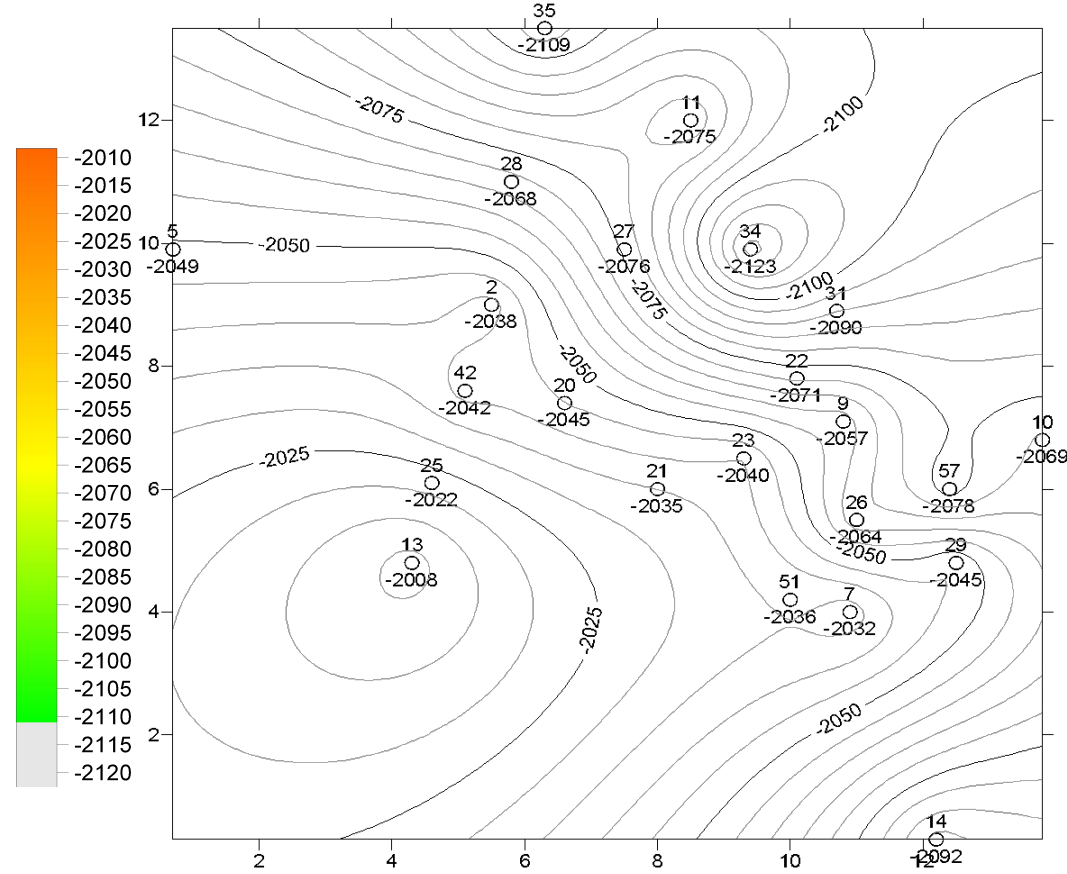
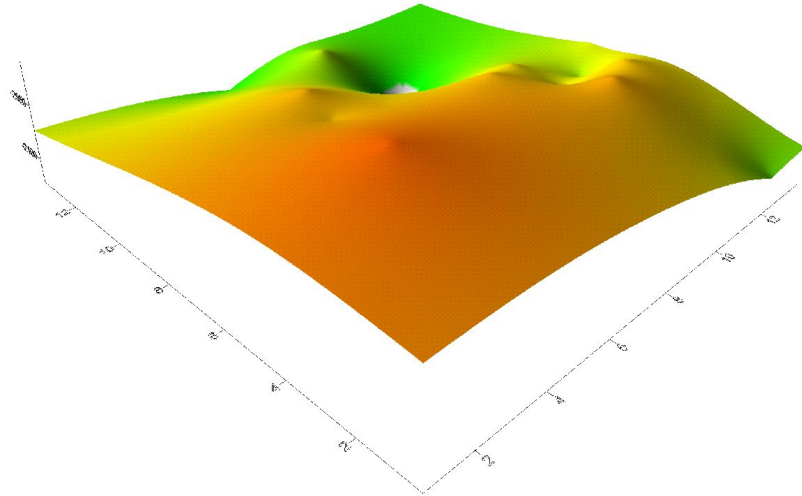
-Номер свердловин,

-Абсолютна відмітка

верхньовізейського під'ярусу



Структурна схема покрівлі верхньовізейського під'ярусу. По даним Неймана В.Б..

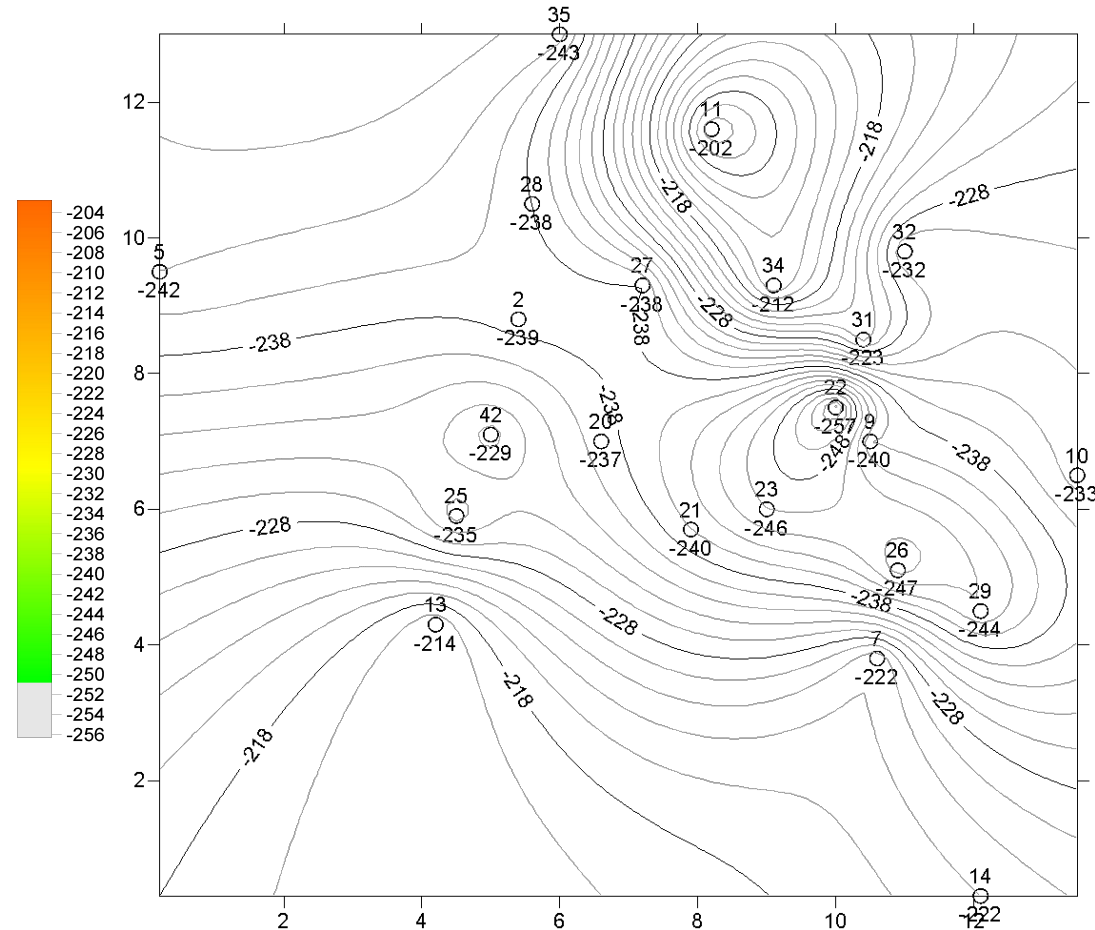
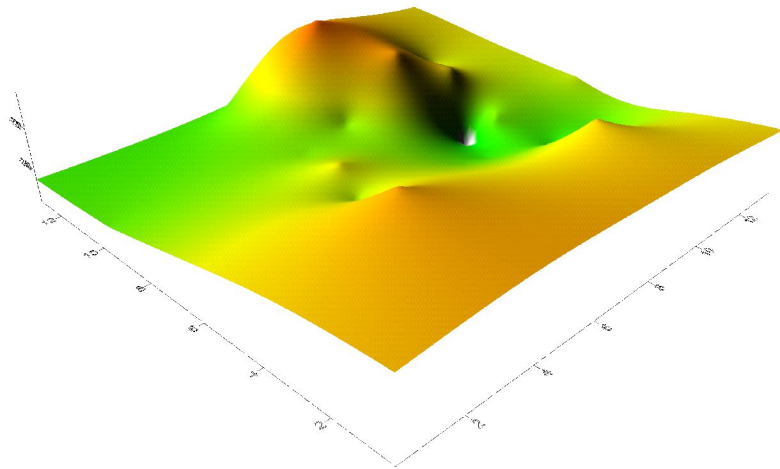


-Ізогіпси підосви тріасу

- 12 Номер свердловин,
 - ○ Абсолютна відмітка підосви тріасу
- 2008

Структурна схема підосви тріасу. По даним Неймана В.Б..

- При інтерпретації даних розробок Копчалюка А.Я. чітко простежується антиклінальна структура, яка була сформована в палеогеновий час, але в верхньовізейських та тріаських відкладах ця структура не прослідковується.



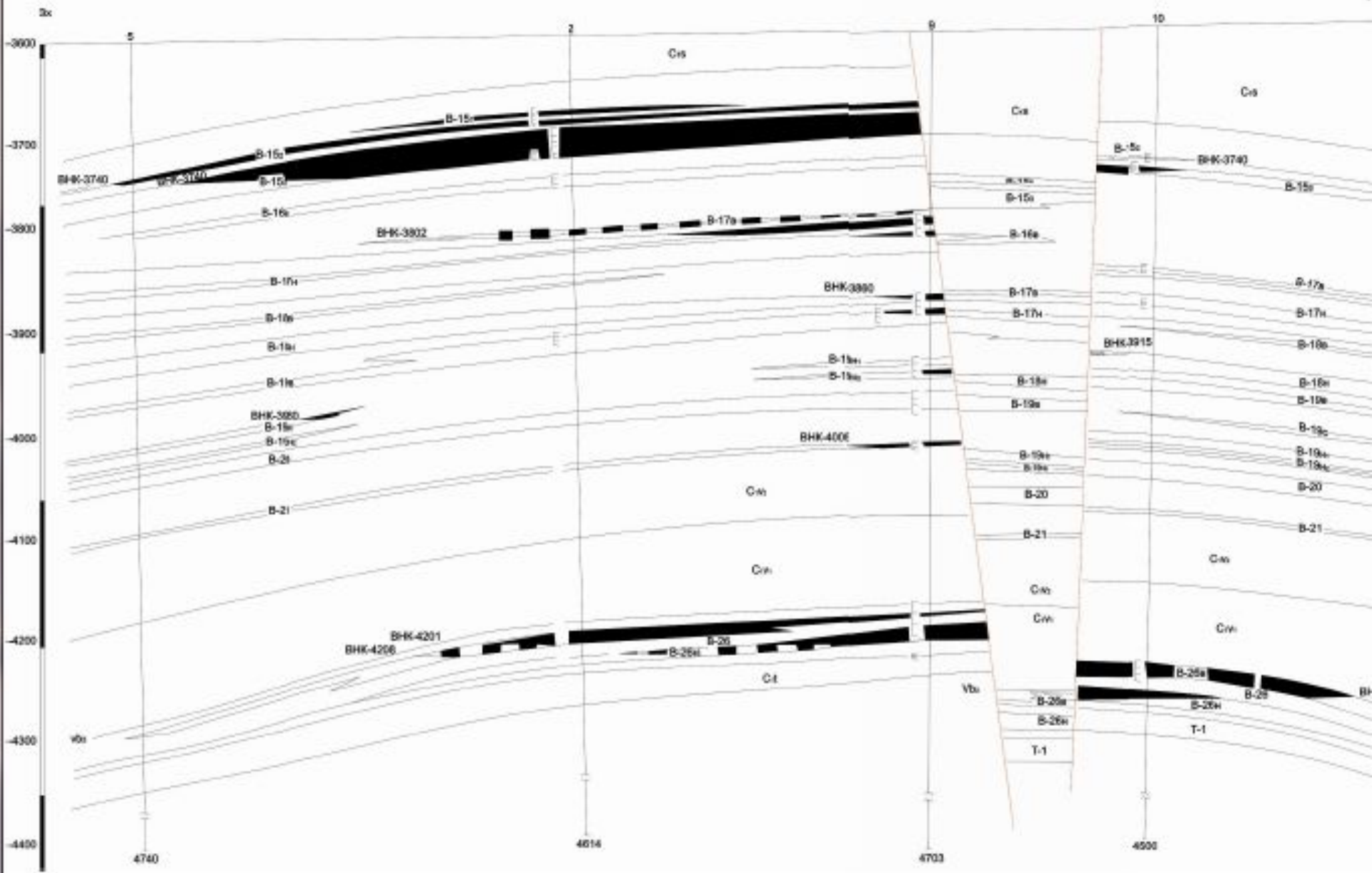
-Ізогіпси підосви палеогену

- 12 Номер свердловин,
- ○ Абсолютна відмітка підосви палеогену

Структурна схема підосви палеогену. По даним Неймана В.Б..

**Деталь
на
характеристика
продуктивних
горизонтів**

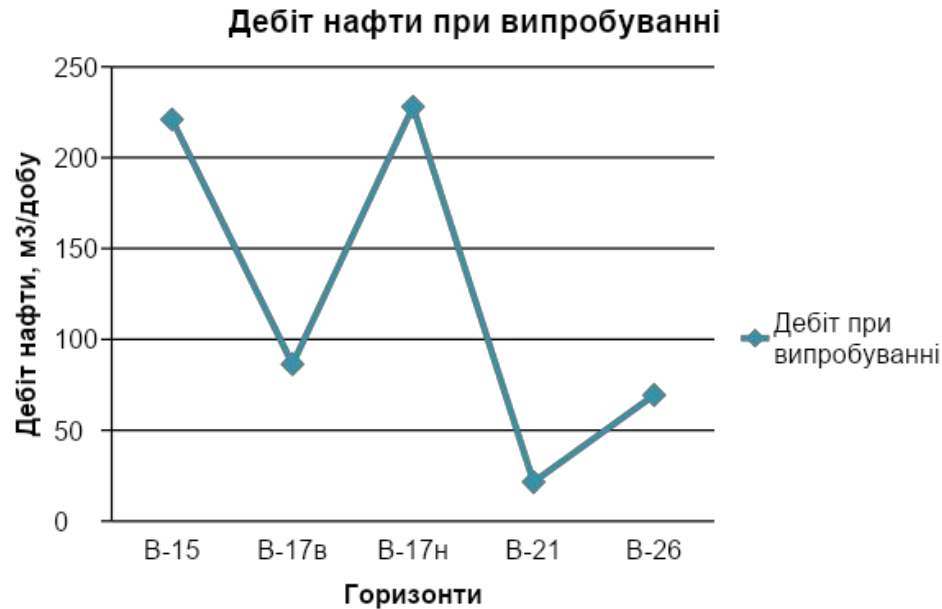
Назва горизонту	Дебіти нафти при розкритті пласта, м ³ /добу	Породи	Обводнення	Площа покладу та висота, км ² та м	Особливості нафтового покладу	Інші відомості
B-15	221, на штуцері 7 мм.	Піщані алевроліти, вапняки, пісковики.	-	4 км ² ; 60 м.	Найбільш продуктивний горизонт, найбільш вивчений (розкритий 25 свердловинами), містить основну частину запасів родовища.	ВНК - -3740 м.
B-17в	86,4, на штуцері 5 мм.	Пісковики і алевроліти.	-	-	Промисловий тільки у східному блоці. Приурочений до брахіантикліналі	ВНК - -3825 м.
B-17н	228, на штуцері 7 мм.	Пісковики.	-	-	Найбільш витримані по площі пісковики до 40 м. Приурочений до брахіантикліналі.	ВНК - -3825 м у східному блоці.
B-18	76,7, на штуцері 5 мм.	Пісковики.	-	0,78 км ² ; 7,5 м.	Поклад пластовий, тектонічно екранований.	ВНК - -3915 м.
B-19	23,6, на штуцері 5 мм.	Пісковики зі змінними колекторським и властивостями по площі і розрізу.	-	0,492 км ² ; 7,3 м.	Поклад пластовий, тектонічно екранований. Промисловий тільки у східному блоці	ВНК - -3980м.
B-21	21,5, на штуцері 7 мм.	Пісковики	обводнений	1,5 м.	Видобуто 24,5 тис.т нафти, після чого повністю обводнений.	
B-26	69,4, на штуцері 7 мм.	Чергування пачок і прошарків пісковиків, алевролітів і аргілітів.	-	1,412-0,267 км ² ; 4,1 м.	Складна будова, з 1994р. розробляється. Завдяки наявності чітко виражених непроникних прошарків горизонт ділиться на два підгоризонти: B-26 _н і B-26 _в	ВНК - -4208 м.



Геологічний розріз Ярошівського родовища по лінії свердловин 5-2-9-10 SvI
 (Копчалоук А.Я. - ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА, НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ, ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ ЯРОШІВСЬКОЇ СТРУКТУРИ У ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКІЙ ЗАПАДИНІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НА НІЙ ПОКЛАДІВ)

ДЕТАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ ЯРОШІВСЬКОГО РОДОВИЩА

- На Ярошівському родовищі продуктивними є сім горизонтів: В-15, В-17_в, В-17_н, В-18_н, В-19_н, В-21 та В-26. В процесі дорозвідки родовища приплив нафти або нафти з водою, що не мають промислового значення, отримано з горизонтів В-16_в, В-19_в, В-20 і Т-1.



За даними графіком та наведеної таблиці - можна сказати, що найбільше промислове значення має горизонт В-15 та В-26.

УТОЧНЕННЯ ЗАПАСІВ ГОРИЗОНТУ ОБ'ЄМНИМ МЕТОДОМ В-15 та В-26

$$Q = F \cdot h \cdot m \cdot k \cdot \theta \cdot \rho$$

де F - площа нафтоносності, м²;

h - нафтонасичена товщина пласта, м;

m - коефіцієнт відкритої пористості, частка одиниці;

k - коефіцієнт нафтонасиченості колектора, частка одиниці;

θ - перерахунковий коефіцієнт,

який враховує усадку нафти, частка одиниці;

ρ - густина нафти в стандартних умовах, кг/м³;

Дані про коефіцієнт відкритої пористості та коефіцієнт нафтонасиченості були взяті зі звіту ДГП “Укргеофізика” про геофізичні характеристики горизонтів В-15 та В-26.

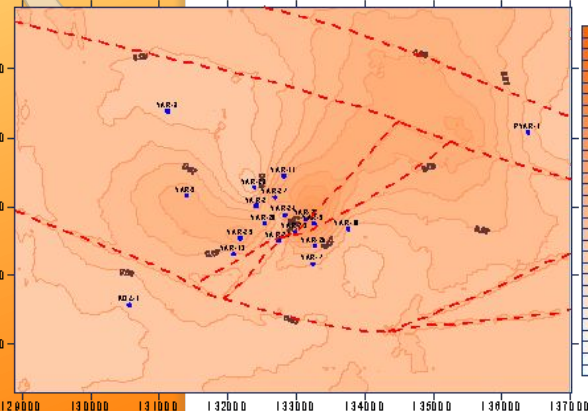
Нафтовий поклад
горизонту В-26 –
багатопластовий, літолого-
тектонічно екранований.

Площа нафтоносності
2,762 км², нафтонасичена
товщина – 4,1 м.

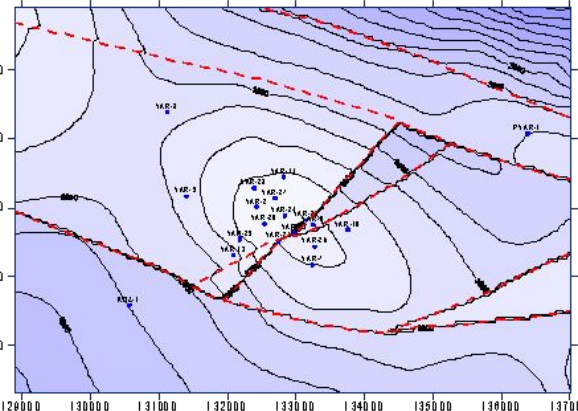
Нафтовий поклад
горизонту В-15
пластовий, склепінний,
площа покладу – 4 км²,
висота – 26 м

Дані, які були використані для підрахунку запасів горизонтів В-15 та В-26 об'ємним методом

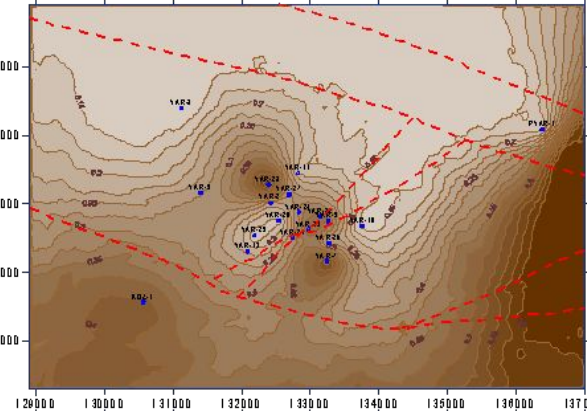
Εί αὐ ρεῖσι ὁ τῆ δεινὸι ῥῶσ



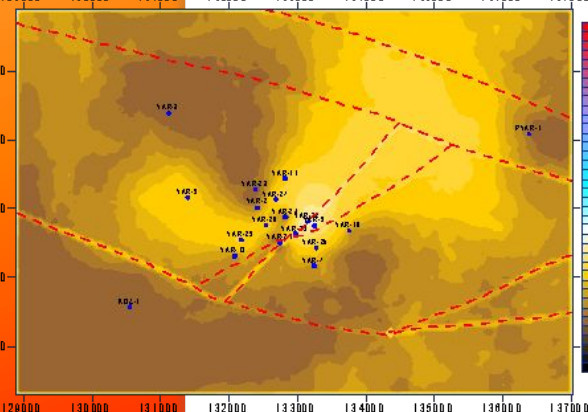
Νὸδὸεὐὸδὶ ἄ εἰδὸἶ



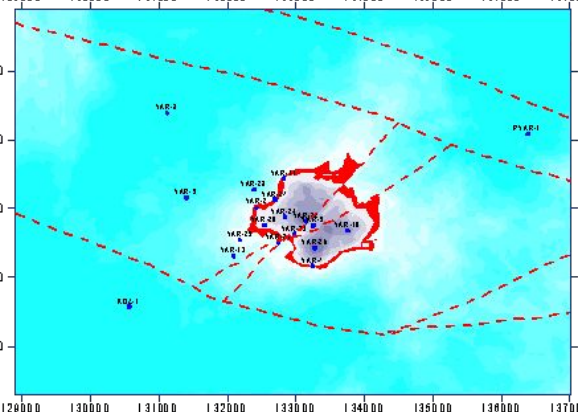
Εί αὐ ρεῖσι ὁ ἄε εἰ εῖ ῥῶι ῥῶσ



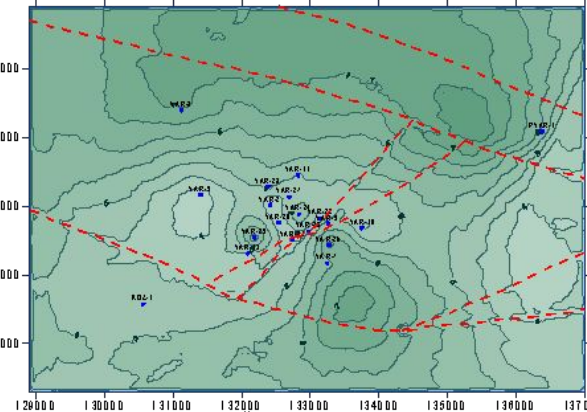
Εί αὐ ρεῖσι ὁ τῆ δεινὸι ῥῶσ



Εί αὐ ρεῖσι ὁ αἰ αἰ ἰ ἀ ῥῶ εἰ ῥῶσ

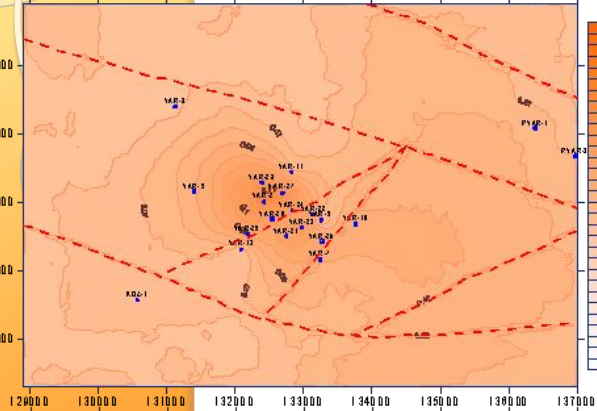


Τῆ δεινὸι ῥῶσ

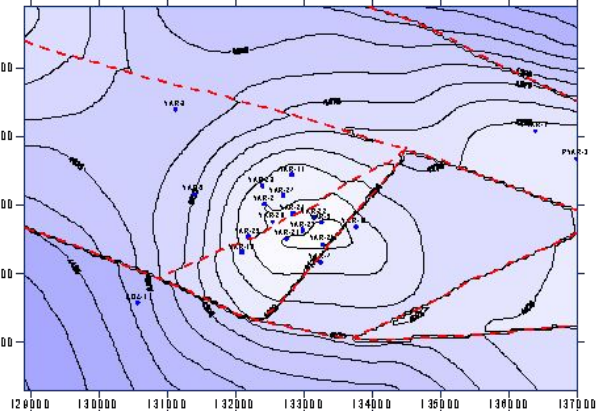


- Προγνωστική γεωλογική μοντέλα στρώματος В-15 Ἰροσὶβσῆς ἀρεῖς (γεωλογικὸ ἀπὸτῶν ВАТ “Укранафта”).

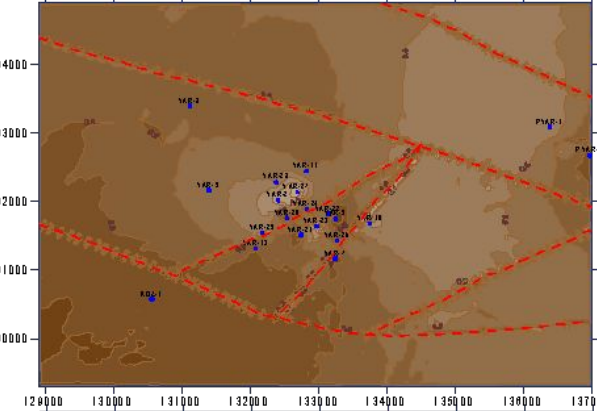
Èi àò ³³íò ò òèíèí òò³



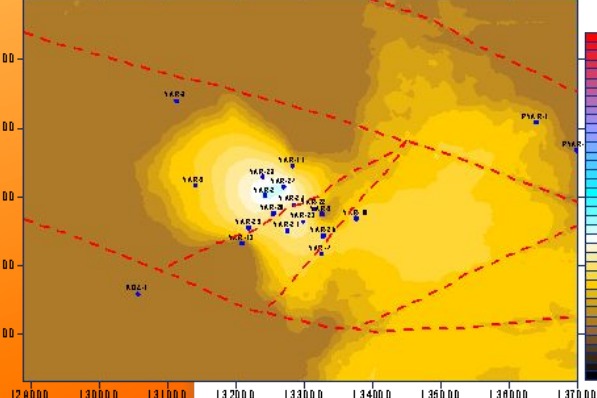
Ñòòóóóòí à èàòòà



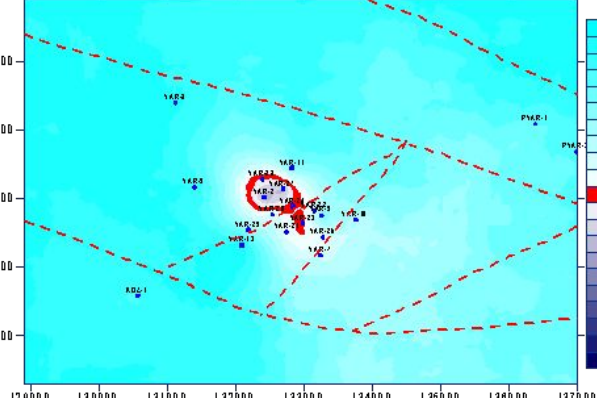
Èi àò ³³íò ò àèèí èíòí òò³



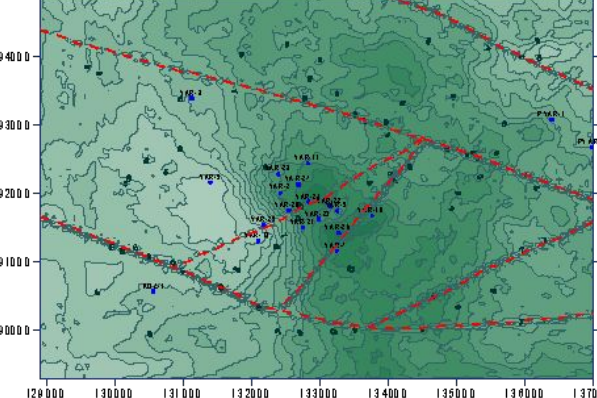
Èi àò ³³íò ò òííí èèíí òò³



Èi àò ³³íò ò àí àí àñè-àíí ý



Ì í òòàèí ³íòòü



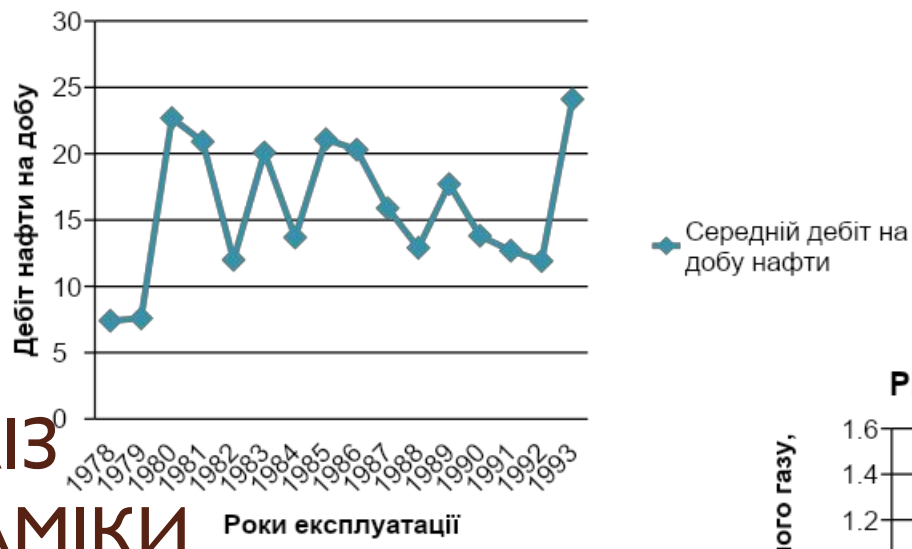
Прогнозна геологічна модель прошарку В-26 Ярошівської площі (геологічний звіт ВАТ “Укрнафта”).

- Товщина пласта В-15 – 26 м, а В-26 – 4,1 м.
- Густину нафти горизонту В-15 вираховуємо як середню :
- $\rho_{сер} = (794,5+764,6) / 2 = 779,55 \text{ кг/ м}^3$;
- Густина нафти горизонту В-26: 818 кг/ м³.
- Запаси були підраховані по двом продуктивним горизонтам В-15 та В-26:
- **1) горизонт В-15:**
- $Q = F \cdot h \cdot m \cdot k \cdot \theta \cdot \rho = 4000 \cdot 60 \cdot 0,08 \cdot 0,73 \cdot 0,92 \cdot 0,3 \cdot 779,55 = 1306770,27$
- = 1306,68 тис. т
- **2) горизонт В-26:**
- $Q = F \cdot h \cdot m \cdot k \cdot \theta \cdot \rho = 2762 \cdot 50 \cdot 0,14 \cdot 0,65 \cdot 0,86 \cdot 0,25 \cdot 818,0 = 181234,42$
- = 181,234 тис. т

Продуктивний горизонт	Категорія запасів	Площа нафтогазоносії, тис. м ²	Ефективна нафтонасиченість, м	Коефіцієнти, частка одиниці				Густина нафти, кг/м ³	Запаси нафти, тис.т	Запаси по данім атласу, тис. т
				Відкритої пористості	Нафтонасиченості	Перерахунковий	Коефіцієнт вилучення нафти			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В-15	С ₁	4000	26	0,08	0,73	0,92	0,3	779,55	1306,68	1758
В-26	С ₁	2762	4,1	0,14	0,65	0,86	0,25	818,0	181,234	116

По даним «Атласу родовищ нафти та газу України» за 1998 рік, запаси категорії А+В+С₁ горизонту В-15 сягали 1758 тис.т, а горизонту В-26 – 116 тис.т. Різниця між даними атласу та нашими розрахунками свідчить, що горизонт В-15 та В-26 розроблялися у період до 2012 року. Проводилися розвідувальне буріння та сейсмічні роботи з метою уточнення запасів нафти та газу Ярошівського родовища.

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПАРАМЕТРІВ ВИДОБУТКУ



Роки експлуатації	Видобуток		Дебіт		Газовий фактор м3/т
	Нафта, тис.т	Попутний газ, млн.м ³	Нафти	Рідини	
1978	1	0,03	7,4	7,4	30
1979	0,6	0,02	7,6	7,6	33
1980	15,7	0,4	22,7	22,9	25,5
1981	15	0,4	20,9	21	26,7
1982	16,1	0,3	12	12,1	18,6
1983	20,1	0,7	20,1	20,2	34,8
1984	21,6	0,7	13,7	13,8	32,4
1985	37,8	1,4	21,1	23,8	37
1986	36,9	1,4	20,3	26,7	37
1987	28,9	1,1	15,9	23,3	38,1
1988	22,9	0,9	12,9	19	39,3
1989	27,9	1	17,7	18,5	35,8
1990	24,5	0,8	13,8	31,4	32,7
1991	23	0,8	12,7	31,2	34,8
1992	21,6	0,7	11,9	31,8	32,4
1993	31,1	0	24,1	24,1	
Середні значення	21,54375	0,665625	15,925	20,925	32,54
Середні квадратичні відхилення	7,595313	0,355469	4,428125	5,984375	3,952
Коефіцієнт варіації	0,352553	0,534038	0,278061	0,285992	0,121451

Оцінка вибраних геолого- промислови х параметрів

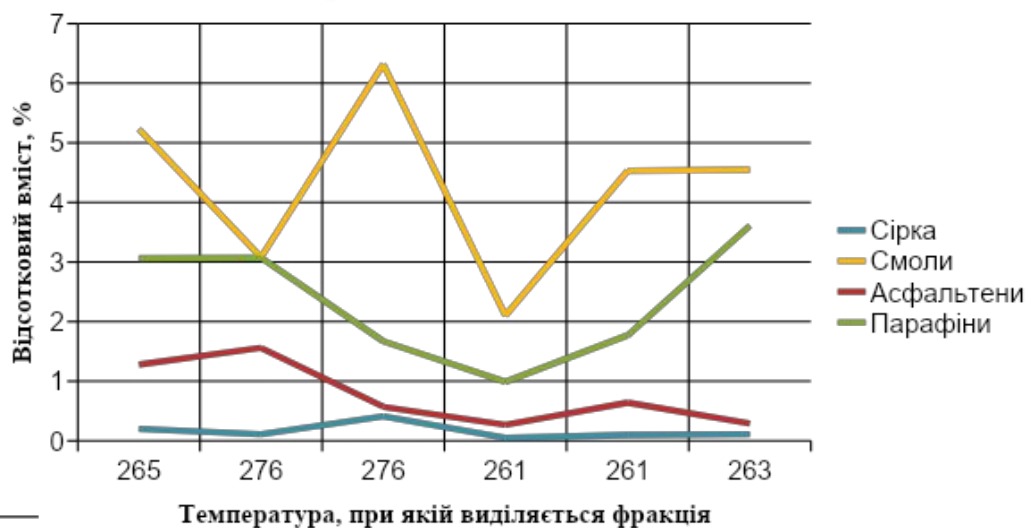
Густина нафти, кг/м³



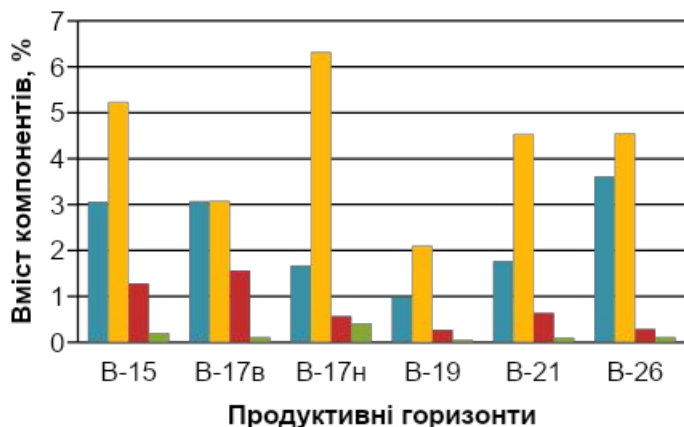
◆ Густина нафти, кг/м³

Графік демонструє вміст світлих фракцій у нафті експлуатаційних об'єктів B-15, B-17н, B-17в, B-19, B-21 та B-26. Розглянувши його, можна стверджувати, що найбільший вміст легких і середніх фракцій притаманний горизонту B-15 та B-17н, що вказує на те, що даний об'єкт найкраще підходить для промислової розробки. Горизонти B-21 та B-26 мають майже однаковий вміст світлих фракцій.

Вміст світлих фракцій у нафті продуктивних горизонтів



Вміст компонентів, %



■ Парафіни
■ Смоли
■ Асфальтени
■ Сірка

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що продуктивні горизонти дуже відрізняються за своїм складом. Нафти мають високий вміст світлих фракцій, які википають до 300°C, але мають значний вміст парафінів, смол, асфальтенів та сірки, які ускладнюють видобуток.

Висновки:

- За структурно-тектонічною будовою площі структура являє собою малоамплітудну брахіантиклінальну складку невеликих розмірів, північно-західного простягання, з порушеним розривами склепіння, що утворює клиноподібний грабена, шириною до 200 м. Тип очікуваних покладів вуглеводнів – пластово-склепінний, тектонічно екранований. Глибини залягання від 3650 до 4230 метрів.
- Враховуючи результати геологорозвідувальних робіт, як в межах площі проектних робіт, так і на сусідніх площах, основні перспективи нафтогазоносності Ярошівського родовища пов'язуються з відкладами верхньовізейського (горизонти В-15, В-17, В-18, В-19 та В-21) та нижньовізейського (горизонт В-26) ярусів.
- Отже запаси нафти категорії С1 горизонту В-15 та В-26 у сумі складають близько 1,5 млн.т. За класифікацією запасів і ресурсів їх можна віднести до дрібних (від 1 до 5 млн. т)
- За коефіцієнтом варіації Ярошівське родовище можна віднести до середньовивчених родовищ. Тобто щоб уникнути небажаних геологічних ризиків при видобування нафти з Ярошівського родовища, його потрібно ще довивчати.
- Продуктивні горизонти дуже відрізняються за своїм складом. Нафти мають високий вміст світлих фракцій, які википають до 300°С, але мають значний вміст парафінів, смол, асфальтенів та сірки, які ускладнюють видобуток.
- Враховуючи вивченість розповсюдження порід колекторів в продуктивних комплексах, схожість морфологічних і структурно-тектонічних умов залягання покладів, Ярошівське родовище є досить перспективний об'єкт для продовження на ньому пошукового буріння.

Дякую за увагу!

