

І. І. Іщенко, Л. М. Якушин, Л. Ф. Плотнікова

### ВСТАНОВЛЕННЯ ПЕРЕРИВІВ В ОСАДКОНАКОПИЧЕННІ У КРЕЙДОВИХ РОЗРІЗАХ СВЕРДЛОВИНИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

В результаті стратифікації мелових отложений території осередку шельфового моря Чорного моря з урахуванням їх фаціальних особливостей і циклічності в осадконакопиченні встановлені окремі переривні та стратиграфічні перериви в геологічній доповідній області.

As a result of stratification of the Cretaceous deposits of the territory in the north-western shelf of the Black sea, taking into account their facies features and the sedimentation cyclic recurrence, the stratigraphical interruptions in sedimentation were characterized and described.

**Вступ.** Невід'ємною частиною геологічного літопису є стратиграфічні перериви. Вони зумовлені безліччю причин, пов'язаних не тільки з захороненням тих або інших геологічних тіл, але і з подальшою їх переробкою — розмивом, руйнуванням та іншими процесами. Новітні дослідження переривів показують, що в геологічному літописі час, який припадає на перериви, іноді у багато разів перевищує час, відображений в гірських породах. Ідея П. В. Фіоренського про формалії-фантоми [4] припускає можливість існування інтервалів геологічного літопису, про які взагалі не збереглося жодних відомостей.

Згідно із загальноприйнятою класифікацією перериви за походженням відносяться до двох основних груп. *Першу групу* складають перериви, утворені внаслідок розмиву седочної товщі та в результаті випадіння внаслідок тектонічного порушення або навідкаднення в процесі осадконакопичення. До *другої групи* належать перериви, що виникають в процесі осадконакопичення [2–4].

**Результати та обговорення.** Дана стаття присвячена першій групі переривів в осадконакопиченні, виявлених на північно-західному шельфі Чорного моря. Характерною особливістю крейдових товщ північно-західного шельфу є наявність великої кількості переривів в осадконакопиченні. Новітні дослідження зі стратифікації, фаціальних особливостей і циклічності осадконакопичення крейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря дозволили встановити ряд неозаних розривів і виявити стратиграфічні перериви в геологічному літописі цього регіону. Більшість із них відносяться до категорії явних стратиграфічних переривів (рис. 1).

Треба відмітити, що запропоновані результати стримані при дослідженні матеріалів буріння на структурах північно-західного шельфу Чорного моря, а міжструктурний простір (зміщення) інтерпретовані за матеріалами сейсміки, що не виключає можливо деяких похибок.

Нижче наведена характеристика стратиграфічних переривів у розрізах опозних свердловин північно-західного шельфу Чорного моря.

В опорному розрізі свердловини *Везіменко-2* встановлено чотири перериви (рис.2):

1. Відклади верхнього маастрихту, які поділені вапняком темної сірки, глинистим, унизу — пісковиком середньо- і дрібнозернистим глауконітово-фосфоритовим в формаліферами *Brotenella praearata* (V e s s.), *Bolivoides cf. laevigatus* M a r t i n. і нанопланктоном *Nephrolithus frequens* і *Staculum ellipticum*, перекриваються вапняком ясно-сірим, шльєнним, алеєритовим, органічно-детритовим з *Globorotalia pseudonardii* B o l l i, *Nodosaria limbata* (O r b.) та іншими, що у верхній частині нижнього палеоцену. На підставі зміни складу та кольору порід і за палеонтологічним критерієм визначається перерив в осадконакопиченні між крейдою та палеоценом.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

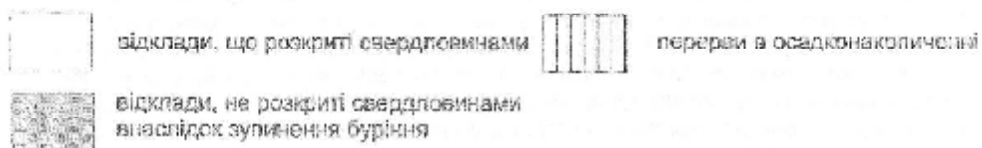
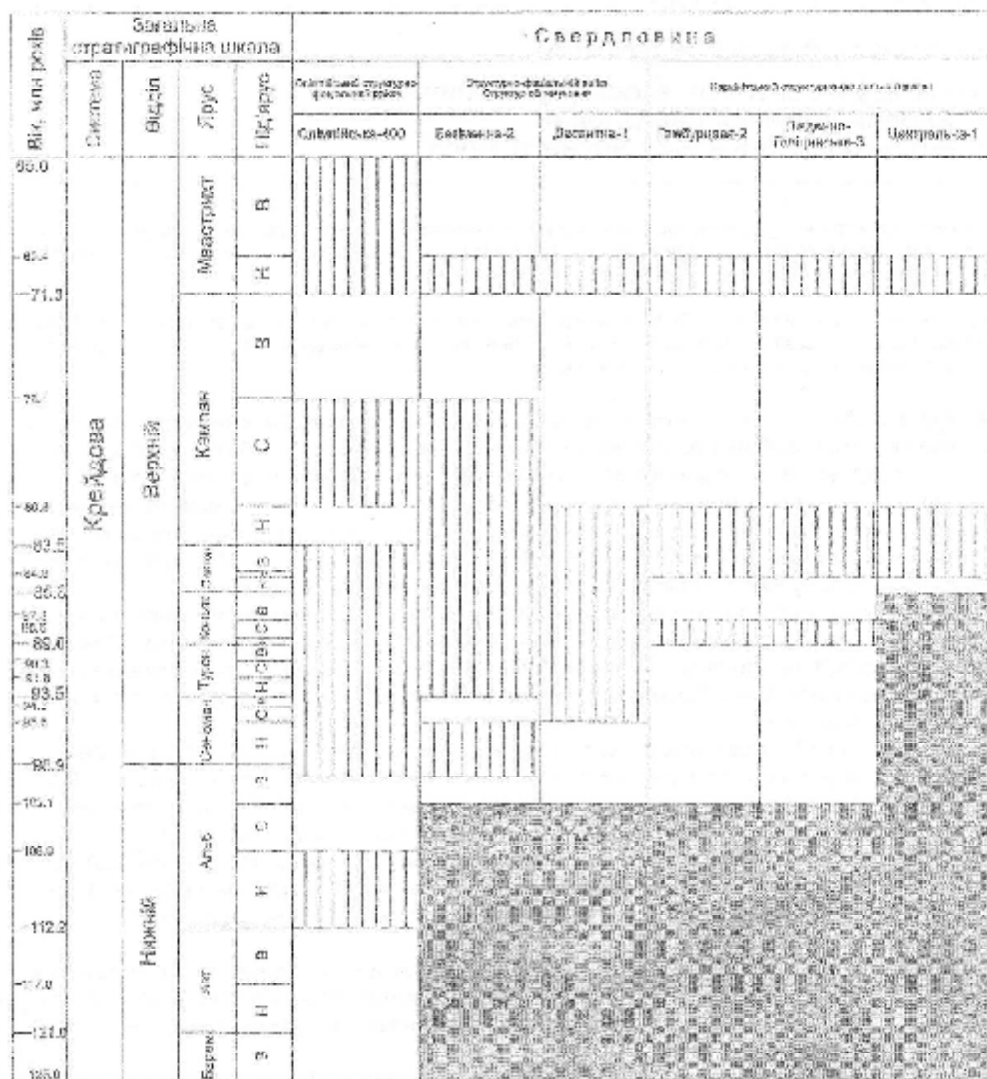


Рис. 1. Перерви в геологічному літологічному розрізі південно-західного шельфу Чорного моря

2. Відклади верхнього маастрихту, які представлені вапняком темно-сірим, глинистим, уламку — пісковиком середньо- і дрібнозернистим глауконітово-фосфоритолом з форамініферами *Brotzenella praevacuta* (V a s s.), *Bolivinoidea* cf. *laevigatus* M a r t e. і наоупланктоном *Nephrolithus frequens* і *Biscutum ellipticum*, залягають на верхньокампанському пісковикі різнозернистому, вапнистому з *Globotruncana morozovae* V a s s., *Globorotalites emdyensis* V a s s.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

3. Відклади верхнього кампану, які представлені пісковиком різнозернистим, вапнистим зі змішаним (кампан-селоманським) комплексом мікрофауни *Globotruncana morozovae* V a s s., *Globorotalites emdyensis* V a s s., і *Rotalipora* sp., залягають на верхньоселоманському пісковикі світло-сірому, слабкокарбонатному, глауконіт-кварцовому з типськими різноселоманськими *Rotalipora cushmani* (M o r t.), Зона перерив, складень пізньоселоманської фауни у порхилькампанських відкладах сягає близько 118 м. Ймовірно, ці породи являють собою залишки давньої авандельти, або конусу виносу.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

4. Відклади порозчленованого середнього-верхнього сеноману, які представлені перекрижаним пісків та пісковиків світло-сірим кварцових, різнозернистих з *Rotalipora cushmani* (M o r t.), *Whiteinella* aff. *paradubia* (S i g a l.), *Tritaxia pyramidata* (R e u s s.), Orbitolinidae і *Lithraphidites acutus*, залягають на аргіліто-алевритових породах червоно-бувнятого кольору з *Rotalipora appennina* (H e n z), *Heobergella breggiensis* G a n d., численними черепашками Orbitolinidae і *Octocyclus reinhardtii*. Аналіз фауністичних комплексів свідчить про відсутність в розрізі нижньоселоманської фауни і виколних решток, характерних для верхньої частини верхнього альбу. Таким чином, на підставі різкої зміни складу та кольору порід, а також за палеонтологічним критерієм визначається перерив в осадконакопиченні між альбським і сеноманським ярусами.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

У опорному розрізі свєрдловиці Гамбурдова-2 встановлено п'ять переривів (рис. 3):

1. Відклади верхнього кампану, які представлені вапняком світло-сірим, різнозернистим, пелітоморфним, слюдиистим, місцями тріщинуватим з характерними для пізньокампанського часу *Globorotalites emdyensis* V a s s., *Braunsonia parca contracta*, перекриваються вапняками кремнеземистими палеоцену. В розрізі відсутні відклади маастрихтського ярусу. Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

2. Відклади середнього кампану, які представлені вапняком світло-сірим, різнозернистим, пелітоморфним, слюдиистим, місцями тріщинуватим з характерними для середньокампанського часу *Gavelinella molleri* (K e l l.), *Cibicides alvayensis* V a s s. і *Braunsonia parca parca*, перекривають відклади верхнього сантону з *Gavelinella stelligera* M a r t e. В розрізі відсутні відклади нижнього кампану. Літологічні ознаки верхньосантонських відкладів майже нічим не відрізняються від середньокампанських. Тому існуючий перерив можна визначити лише за палеонтологічними критеріями.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

3. Відклади верхнього сантону, які представлені вапняком світло-сірим, міцним з великою кількістю сутуро-стиполітових швів та тріщин, залягають на літологічно подібних породах нижнього сантону. Відсутні відклади середнього сантону. Перерив встановлюється на підставі стратиграфічного поширення визначеної фауни. Так, відклади верхньої частини ярусу характеризуються пізньосантонськими форамініферами *Gavelinella stelligera* M a r t e, а відклади нижньої частини ярусу — типовими для раннього сантону *Stensioina granulata granulata* (O r t.) і *Gavelinella mirazonatica* B a l d m.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

4. Відклади верхнього коньяку представлені вапняком світло-сірим, міцним з великою кількістю сутуро-стиполітових швів та тріщин і зональним видом наоупланктину *Micula stauriphora*. Ці утворення залягають на літологічно подібних породах, вік яких за знахідками *Margoliniscana* aff. *schneegalei* B o l l і встановлений як пізній турон. П'яту складову нижньої і середньоконьякської відклади. Перерив встановлюється за палеонтологічними критеріями.

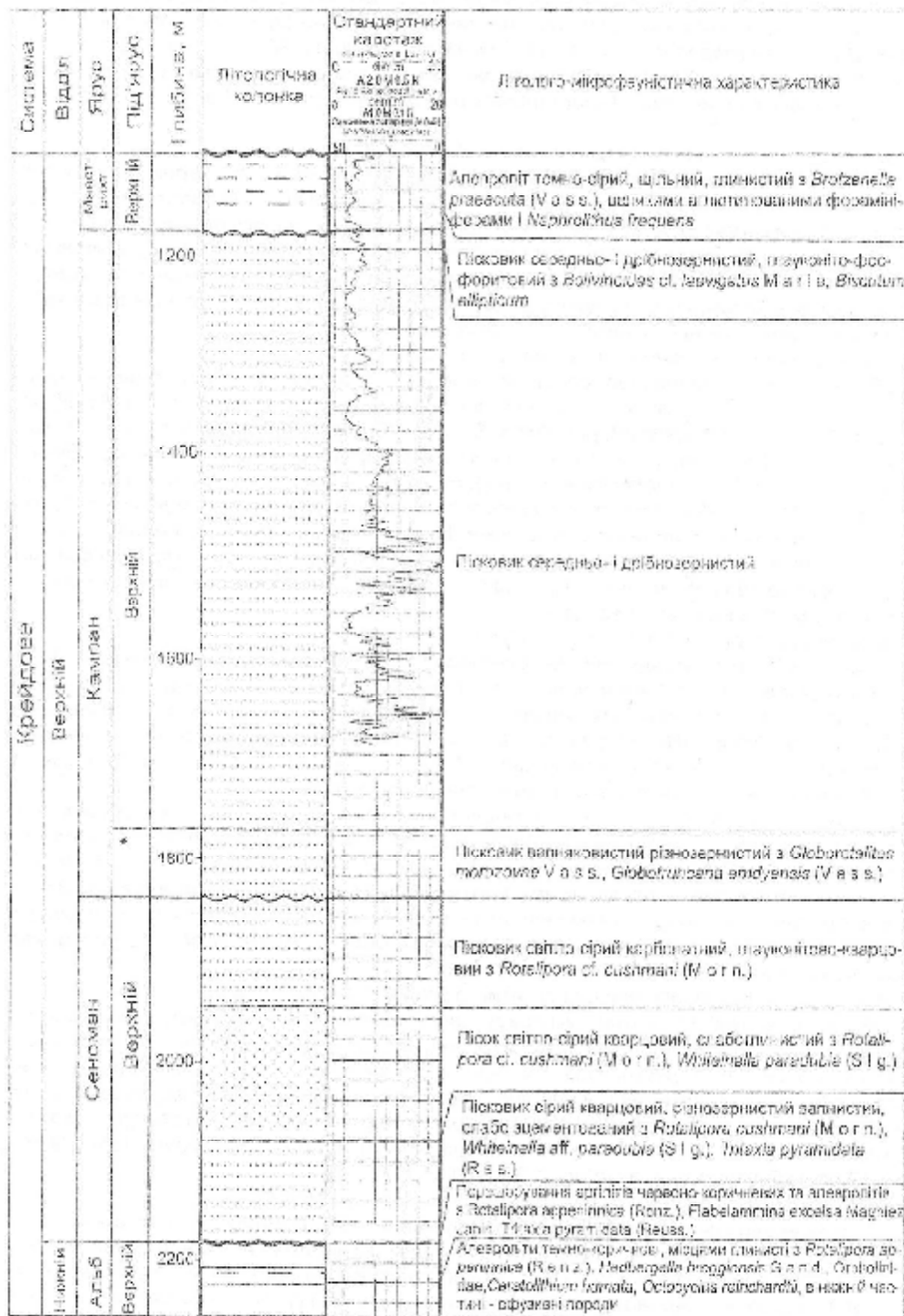
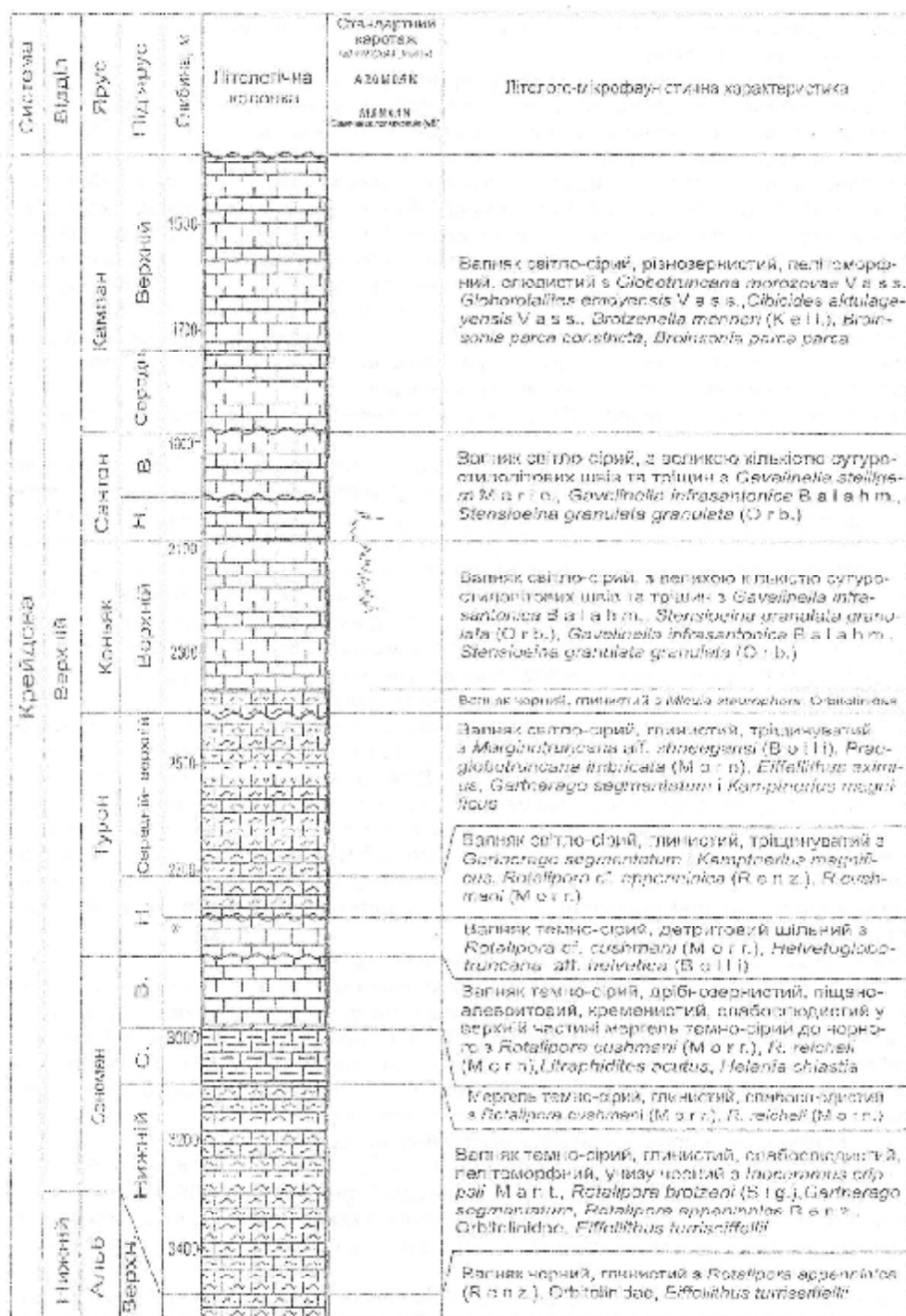


Рис. 2. Розріз крейдових відкладів свердловини Бозіменна-2



Можливо, чорний глинистий вапняк у нижній частині коньякських відкладів є свідченням локальної, місцеві аноксидної події.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

5. Відклади нижнього турону, які представлені вапняком світло-сірим, різнозернистим, місцями тріщинуватим зі змішаним пізньосеноман-туронським комплексом мікрофауни *Marginotruncana* sp., *Rotalipora cushmani* (M o r t.), *Rotalipora reicheli* (M o r t.), залягають на верхньосеноманських вапняках з характерним пізньосеноманським комплексом мікрофауни *Rotalipora cushmani* (M o r t.), *Rotalipora reicheli* (M o r t.), *Cavelinella celomanica* B r o t z., *Gartnerago segmentatum*. Нижня частина (інтервал глибини 2755–2844 м) представлена вапняком темно-сірим до чорного, дотритовим, щільним, слабослюдиотим. Це товща перевідкладення. Порода складається з дрібних уламків вапняку чорного і світлого кольору. Зустрінуто в ній мікрофауна перем'ята. Одночасна присутність в породі нижньотуронських форамніфер *Heveloglobotruncana* cf. *holvetica* B o r t i та численних сеноманських *Rotalipora cushmani* (M o r t.) свідчить про перевідкладення сеноманських відкладів у ранньому туроні.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

В опорному розрізі свердловини *Підолька-Голіциньська-3* встановлено чотири перериви (рис. 4):

1. Відклади верхнього маастрихту, які представлені вапняком темно-сірим, органогенним, дрібнозернистим, перекриваються піскваиком брунатно-сірим, органогенним з комплексом форамніфер, характерним для верхнього палеоцену (качинський регіонарус) [1].

2. Відклади верхнього маастрихту, які представлені вапняком темно-сірим, органогенним, дрібнозернистим, залягають на нерозчленованій товщі середнього-верхнього кампану, складеного вапняком сірим, прихованоокристалічним, глинистим з типовими для верхньої частини кампану *Cibicides volzianus* (O r b.), *C. aculagansis* (V a s a.) і *Braconella parca*. У розрізі відсутні відклади нижнього маастрихту. За однаковою літологічною характеристикою порід, провідну роль при встановленні перериву відіграє палеонтологічний критерій.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

3. Відклади нерозчленованого середнього-верхнього кампану, які складені вапняком сірим, прихованоокристалічним, глинистим з типовими для верхньої частини кампану *Cibicides volzianus* (O r b.), *C. aculagansis* (V a s a.) і *Braconella parca* залягають на відкладах нижнього сентону, які представлені вапняком ясно-сірим, пелітоморфним, слабослюдиотим, глинистим з типовими ранньосантонськими *Hollinoides decoratus decoratus* D j o n e s, *Cavelinella infrasantonica* (B a l e n.), *Dicarinella concavata* (B r o t z.) і *Lucianorhabdus saureyi*. Плато складають відклади нижнього кампану, верхнього і середнього сентону. Літологічна характеристика порід подібна, тому перерив встановлюється за палеонтологічним критерієм.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

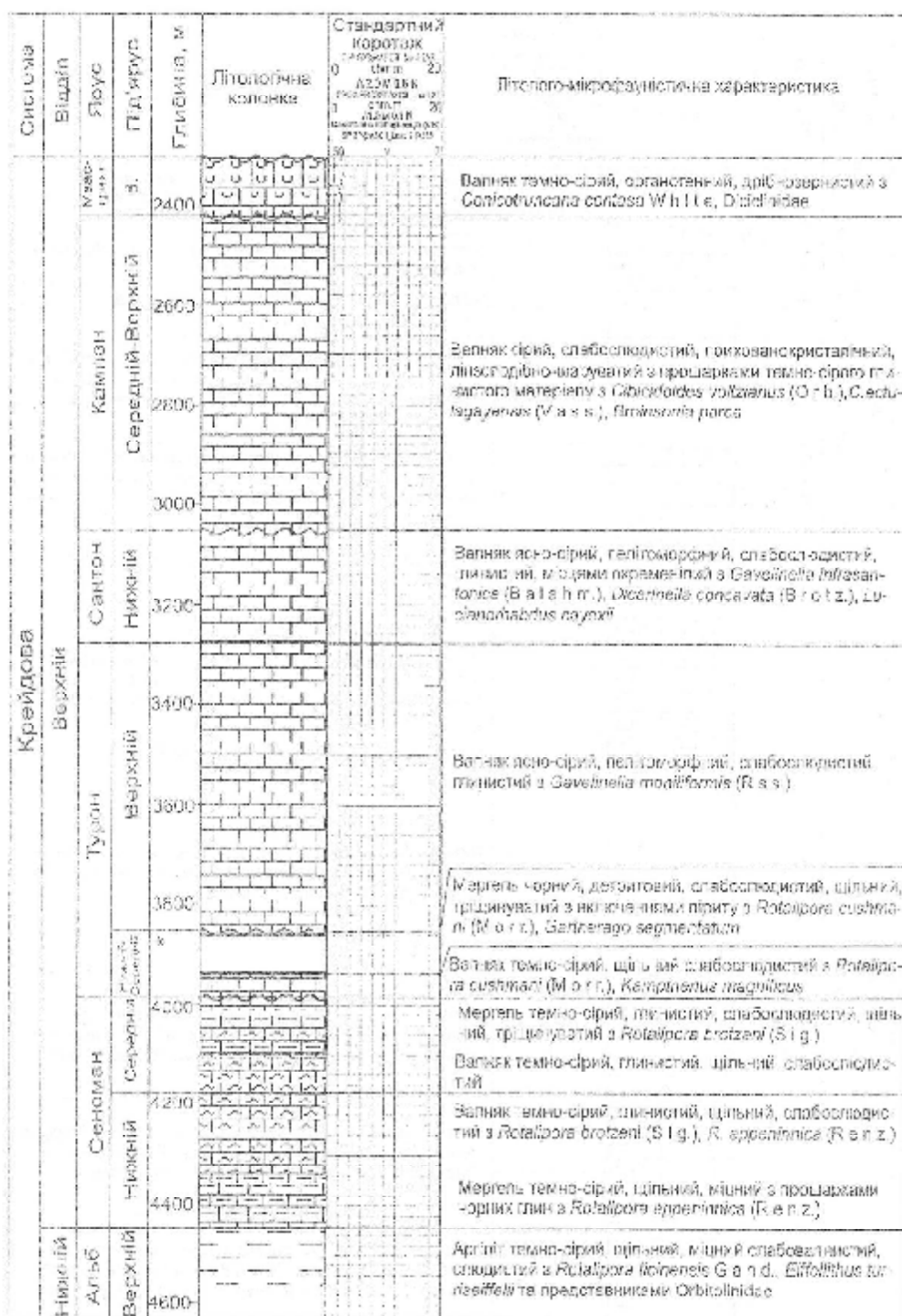
4. Відклади нижнього турону, які представлені вапняком темно-сірим, слабо слюдиотим, разом з ранньотуронською фауною характеризуються перевідкладеними сеноманськими формами *Rotalipora cushmani* (M o r t.), *R. brotzeni* (S i g.). Зона перевідкладень сягає близько 14 м. Підстилаючі відклади середнього сеноману складені мергелем темно-сірим, глинистим, тріщинуватим з *Rotalipora brotzeni* (S i g.). Відсутні відклади верхнього сеноману. Перерив встановлюється за палеонтологічним критерієм.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

У опорному розрізі свердловини *Десантна-1* встановлено два перериви (рис. 5):

1. Відклади маастрихту, які представлені вапняком білим, криводіодібним з форамніферами *Volvina inornata crassa* (R e u s s), *Volvinoides draco draco* M a r e s, перекриваються мергелями з *Anomalina costata* W i e n e r et A p p l., та ін., що характерні для кумського регіонарусу середнього еоцену.

2. Відклади середнього кампану, які представлені вапняком криводіодібним з характерними для цього часу *Globotruncana* cf. *formicata* P i e t m i і *Brotzenella* cf. *saureyi* L a p p., перекривають відклади верхнього сеноману, що складені алевролітом темно-сірим, вапнистим з характерними *Rotalipora arvernensis* (R e n z), *Hedbergella infracretacea* G i a e s s e n, і



\*Перевірено за сonda.

Рис. 4. Розріз крейдових відкладів середлізця Південно-Буцинівська-3

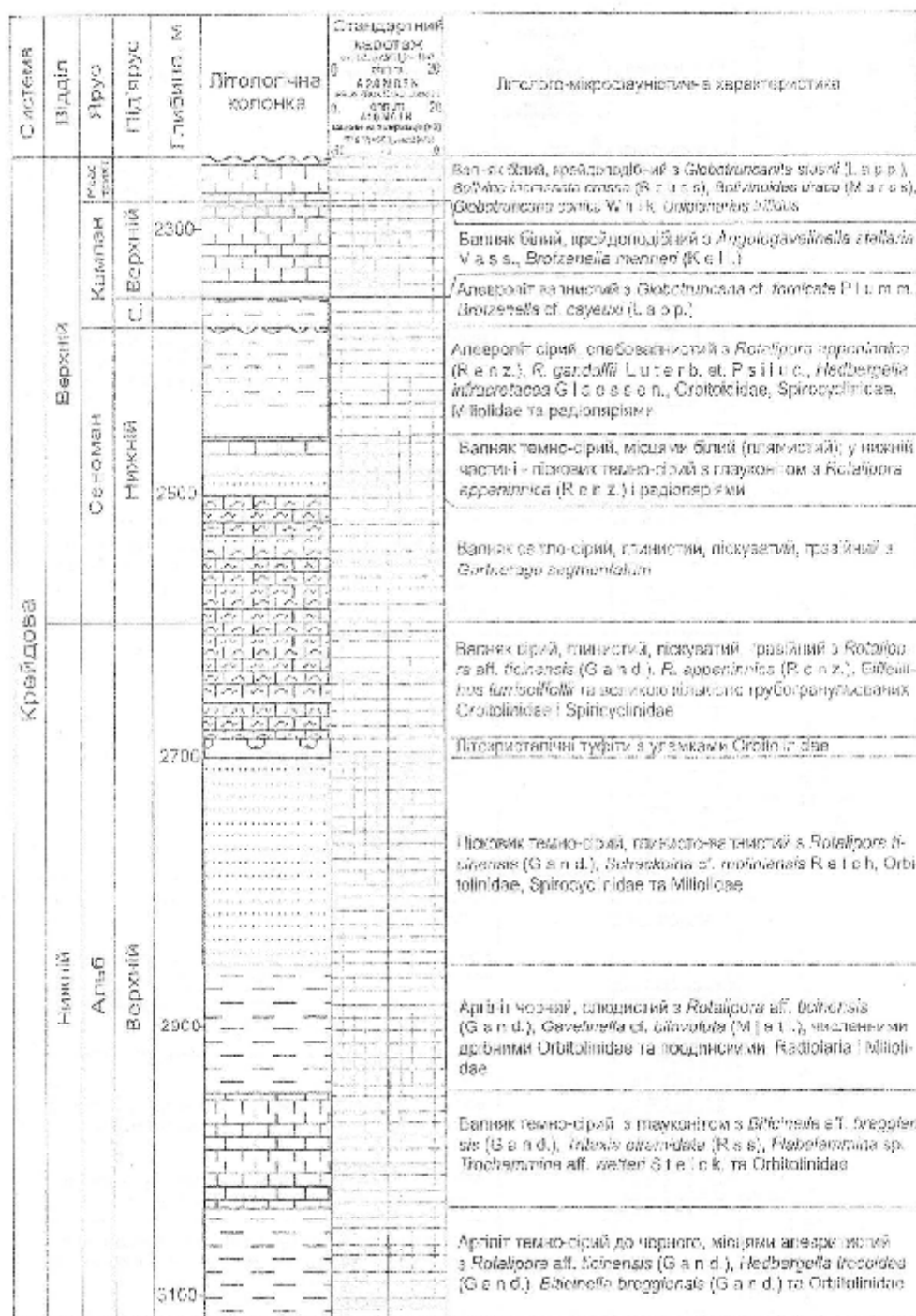


Рис. 5. Розріз крейдяних відкладів севурловини Десантна-1.



представниками Orbitolinidae. В розрізі відсутні відклади нижнього кампану, сантону коньяку, туру-ну, верхнього і середнього сеноману. Перерив фіксується за різкою зміною складу ґрунд і головним чином за палеонтологічним критерієм.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

В опорному розрізі сардловини Олімпійське-400 зафіксовано чотири перериви (рис. 6):

1. Відклади верхнього кампану, які представлені вапняком крейдоподібним, біоморфно-детритовим з зональними пізньокампанськими *Bolivina incrassata* (R s s.), *Globotruncana tarozovae* V a s s., *Broinsonia parca constricta*, перекриваються вапняком сірим, піскуватим, з глинистими прошарками з палеоценевими *Heterostoma? gigantea* S u b b., *Spiroplectammina menyschensis* M o r. et K o z h e v., *S. variata* V a s s., *Coccolithus cavus*, *Chaetolithus delicatus* та ін. У розрізі відсутні відклади мінострижського ярусу.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

2. Відклади верхнього кампану, які представлені вапняком крейдоподібним біоморфно-детритовим з зональними пізньокампанськими *Bolivina incrassata* (R s s.), *Globotruncana tarozovae* V a s s., *Broinsonia parca constricta*, залягають на глині темно-сірій, тонкошаруватій, вапнистій, як якої за знахідками *Orbigynna saheri* (R e u s s.), *Plectina* cf. *convergens* (K e l l.), *Globorotalites michelinianus* (O r b.), *Arkhangelskiella cymbiformis* датується як ранньо-кампанська товща. Перерив встановлюється за зміною фауністичних комплексів форамініфер і нанопланктону.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

3. Відклади нижнього кампану, які представлені пісковиком різнозернистим, місцями травертином з прошарками вапняків з *Cibicides romirensis* V a s s., *Globotruncana stuartiformis* (D a t.), *Arkhangelskiella cymbiformis*, залягають на підкладці верхнього альбу, що датується за *Dorothyia praecoxona* M o u l., *Conorotalites* cf. *aptiensis* (B e r t.), *Gavelinella intermedia* (B e r t h.), *Rotalipora* cf. *bilvensis* (O a n d.), П'яту складають геологічні утворення чотирьох ярусів: сеноманського, турунського, коньякського і сантонського, що у часовому вимірі становить близько 14 млн років.

Характеризується як явний стратиграфічний перерив.

4. Нерозчленовані відклади середнього-верхнього альбу, які представлені глиною вапнистою, алеаритистою, залягають на літологічно подібних породах верхнього альбу. В розрізі відсутні відклади нижнього альбу. Перерив встановлений на підставі змін фауністичних комплексів форамініфер. Так, в інтервалі глибин 2562–2700 м визначені середньоальбські *Hebergella* cf. *planispira* T a r r. і пізньоальбські *Dorothyia praecoxona* M o u l., *Conorotalites* cf. *aptiensis* (B e r t.), *Gavelinella intermedia* (B e r t h.), *Rotalipora* cf. *bilvensis* (O a n d.), а в інтервалі глибин 2700–2860 м визначені характерні пізньоальбські *Gavelinella* cf. *intermedia* (B e r t h.), *Leptoidina* cf. *protuberans* (B o l l.) і *Globigerinelloides algerianus* (D a t.).

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

В опорному розрізі сардловини Центральна-1 встановлено два перериви (рис. 7):

1. Відклади верхнього маастрихту, які представлені вапняком світло-сірим, поліморфним з сугуро-стілоїтовими швами з *Micula turus*, за якої на відкладах верхнього кампану, які характеризуються вапняком олівовато-сірим, місцям, поліморфним з *Bolivinoidea miliaris* H i t t e t K o h., *Bolivina incrassata crassa* V a s s., *Bolivinoidea draco draco* (M a g s s.). В даному розрізі седиментологічний перерив встановлюється лише за палеонтологічним критерієм.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

2. Відклади середнього кампану, які характеризуються вапняком світло-сірим, плямистим, поліморфним, тріщинуватим з *Bolivinoidea decoratus decoratus* (J a n e s) і *Brotzenella monteleonisensis* M a g i e, залягають на літологічно подібних відкладах нижнього сантону, які яких датується за зональними пізньосантонськими *Gavelinella infrasantonica* (B a t a h m.), *Dicarinella concavata* B r o t z. і *Arkhangelskiella cymbiformis*. В даному розрізі седиментологічний перерив встановлюється лише за палеонтологічним критерієм.

Характеризується як прихований стратиграфічний перерив.

За геологічною будовою та літолого-фаціальними особливостями крейдових відкладів

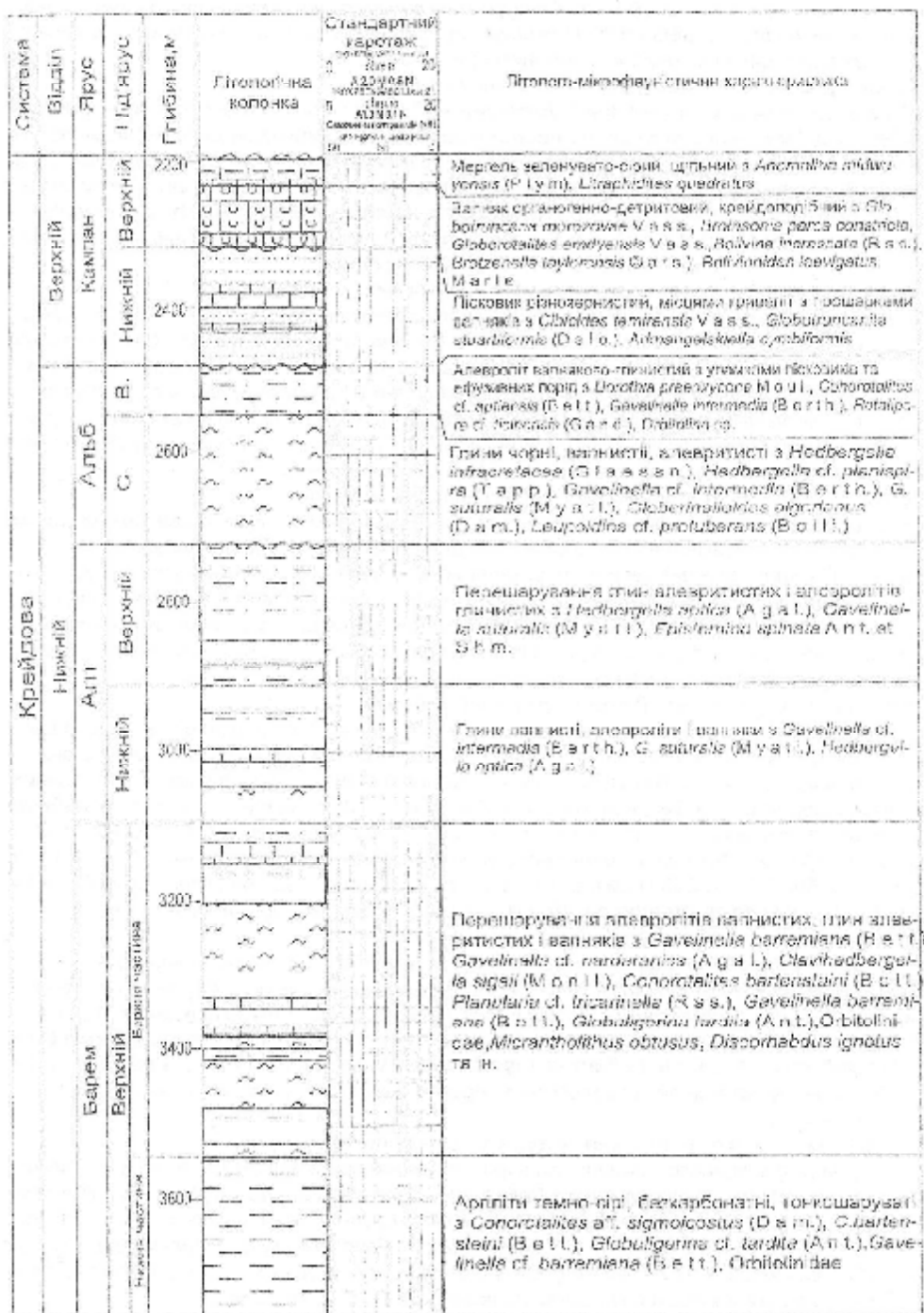


Рис. 6. Розріз квидних відкладів свердловини Спінтійська-400

Система	Відділ	Ярус	Під'ярус	Глибина, м	Літологічна колонка	Стандартний карттаж	Літолого-мікрофауністична характеристика
Крейдова	Верхній	Маастрихт	Верхній	2400		20	Валняк світло-сірий, пелітоморфний з су-туро-стинолітовими швами з <i>Micula murus</i>
			Верхній	2500		20	Валняк зеленувато-сірий, міцний, пеліто-морфний з <i>Bolivinaides milanis</i> H i l l e t K o h, <i>Bolivina incrassata crassa</i> V a s s., <i>Bolivinaides draco draco</i> (M a r s s)
		Сампан	Середній	2600		20	Валняк світло-сірий, плямистий, пеліто-морфний, щільний, тріщинуватий. Тріщини виповнені глинистим матеріалом чорного кольору з <i>Bolivinaides milanis</i> H i l l e t K o h, <i>Bolivina incrassata</i> V a s s., <i>Bolivinaides draco draco</i> (M a r s s)
			Нижній	3000		20	Валняк світло-сірий, плямистий, пеліто-морфний, щільний, тріщинуватий. Тріщини виповнені глинистим матеріалом чорного кольору з <i>Gavelinella thalmanni</i> (B a l a h m.), <i>Gavelinella thalmanni</i> (B a l a h m.), <i>Gavelinella nrasantonice</i> (B a l a h m.), <i>Dicarinella concavata</i> B r o t z
							Валняк сірий, міцний, щільний з прошар-ками глини (до 2 м), з дзеркалами ковзан-ня та <i>Lucianorhabdus sauevixii</i>

Рис. 7. Розріз крейдових відкладів свердловини Центральна-1

на північно-західному шельфі Чорного моря нами у свій час були виділені три структурно-фаціальні райони: Олімпійський, Структур облямування Каркінітського прогину і власне Каркінітський (зона прогину) [1]. Сучасні дослідження та отримані результати підтвердили справедливості виділення цих районів.

Упродовж крейдового часу чітко в усіх трьох структурно-фаціальних районах простежується циклічна зміна етапів розвитку: морських та континентальних. Тривалість останніх не однакова. Так, для Олімпійського структурно-фаціального району тривалість явних переривів та осадконакопичення в крейдовий час становить відповідно 42,4 та 17,6 млн років (71 та 29%), для району Структур облямування Каркінітського прогину — перериви від 18,9 до 23,7 млн років (51 та 64%), осадконакопичення — відповідно від 13,4 до 18,2 млн років (36 та 49%); для Каркінітського району — від 8 до 10,3 млн років (22 та 28%) та від 29,1 до 26,8 млн років (78 та 72%) (рис. 1).

Отримані результати дозволили виділити регіональні перериви в осадконакопиченні: ранній та середній коньяк, середній та пізній сантон, ранній кампані, ранній маастрихт та межа маастрихт – палеоцен. До регіональних переривів в осадконакопиченні треба віднести відсутність відкладів дракону (верхня частина верхнього альбу) в розрізах свердловин структур, що розташовані на захід від Одеського розлому (Олімпійська, Безіменна).

Підбиваючи викладене, зробимо припущення, що саме укладкований й інверсійний розвиток структурно-тектонічних елементів північно-західного шельфу, різноамплітудні рухи блоків на фоні неодноразових трансгресій і регресій моря в крейдовий час зумовили характер та тривалість переривів в осадконакопиченні, а також сталовісність і розвиток своєрідних палеогеографічних умов геологічного минулого, виникнення і розповсюдження базових седиментації та закономірності формування потужностей різновікових стратиграфічних підрозділів.

#### **Висновки**

— Характерною особливістю крейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря є неповнота геологічного літопису цього району.

— Встановлено ряд стратиграфічних переривів в осадконакопиченні тривалістю: з раннього по середній коньяк, з середнього по пізній сантон, увесь ранньокампанський час, увесь ранньомаастрихтський час та з кінця маастрихту по палеоцен. Більшість піятусів відносяться до категорії явних стратиграфічних переривів.

— Виявлені та описані перериви, на нашу думку, утворені укладкованим і інверсійним розвитком структурно-тектонічних елементів північно-західного шельфу, різноамплітудними рухами блоків на фоні неодноразових трансгресій і регресій моря в крейдовий час.

1. Гожик П. Ф., Маслун Н. В., Плотнікова Л. Ф. та ін. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. — К.: Логос, 2006. — 171 с.
2. Найдін Д. П., Кац Б. И., Пожилалян В. П., Красилов В. А. Меловий період. Палеогеографія і палеоокеанологія. — М.: Наука, 1986. — 264 с.
3. Найдін Д. П., Колпаков Л. Ф. Внутрiformационные перерывы верхнего мела Мангышлака. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 140 с.
4. Флоренский П. В. Перерывы и формации // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. — 1967. — Т. 62, вып. 6. — С. 65–66.

НАК «Нафтогаз України», ДП Наукогаз, Київ  
E-mail: raf@npg.com.ua

Стаття надійшла 01.06.07

Ін-т геол. наук НАН України, Київ  
E-mail: ysk@ghf@ukr.net