

УДК 553.981

## ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ КРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

*A.P. Mazur*

*IФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42027,  
e-mail: mazur\_anna\_pav@mail.ru*

*Забезпечення України паливно-енергетичними ресурсами – одне з основних завдань національної економіки. Першим кроком до збільшення енергетичного потенціалу країни є науково обґрунтований прогноз нерозвіданих ресурсів вуглеводнів.*

*У статті розглянуто перспективи нафтогазоносності крейдових відкладів Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Представлено основні емнісно-фільтраційні характеристики порід, висвітлено літологію верхньо- та нижньокрейдових резервуарів, описано можливі колектори і покришки. Виділено перспективні на нафту і газ літолого-стратиграфічні комплекси крейдових відкладів.*

**Ключові слова:** Передкарпатський прогин, перспективи, крейдові резервуари, колектори.

*Обеспечения Украины топливно-энергетическими ресурсами - одна из основных задач национальной экономики. Первым шагом к увеличению энергетического потенциала страны является научно обоснованный прогноз неразведанных ресурсов углеводородов.*

*В статье рассмотрены перспективы нефтегазоносности меловых отложений Внешней зоны Передкарпатского прогиба. Представлены основные емкостно-фильтрационные характеристики пород, рассмотрено литологию верхне- и нижнемеловых резервуаров, описаны возможные коллекторы и покрышки. Выделены перспективные на нефть и газ литолого-стратиграфические комплексы меловых отложений.*

**Ключевые слова:** Предкарпатский прогиб, перспективы, меловые резервуары, коллекторы.

*Providing Ukraine with fuel and energy resources is one of the main objectives of the national economy. The first step to increase the energy potential of the country is to make scientifically based forecast of undiscovered hydrocarbon resources.*

*The paper considers the prospects of oil and gas presence in the deposits of Cretaceous sediments in Outer Zone of the Precarpathian depression. Basic capacity and filtration characteristics of rocks are presented, lithology of Upper- and Lower reservoirs are considered and possible collectors and covers are described. Perspective in oil and gas lithologic and stratigraphic complexes of Cretaceous sediments are selected.*

**Keywords:** Precarpathian depression, perspective, Cretaceous sediments, collectors.

Важлива роль в покращенні паливно-енергетичного балансу України відводиться рациональному використанню відкритих та пошуку нових родовищ нафти і газу, підвищенню ефективності використання існуючих запасів вуглеводнів і впровадженню науково-дослідних розробок у виробництво.

Буглеводневі поклади Карпатської нафтогазоносної провінції знаходяться, головним чином, в Передкарпатському прогині, у складі якого виділяються Зовнішня (переважно газоносна) і Внутрішня (переважно нафтоносна) зони, які простягаються вздовж гірської споруди Карпат на 300 км. Відкриті родовища нафти і газу приурочені, в основному, до неогенових та палеогенових відкладів. Нами розглядаються крейдові відклади Зовнішньої зони для виявлення їх перспективності в нафтогазоносному відношенні.

Крейдові відклади Зовнішньої зони Передкарпатського прогину розкриті лише незначною кількістю глибоких свердловин, але на їх перспективність вказує наявність сприятливих структурних форм та нафтогазопроявів у деяких пробурених свердловинах. Наші дослідження спрямовані на встановлення перспективних на нафту і газ ділянок у крейдових відкладах і виявлення першочергових об'єктів.

Зовнішня зона Передкарпатського прогину сформувалася в баденський і ранньосарматський час на платформній (протерозой-палеозой-мезозойській) основі. На території зони пробурено 843 структурно-пошукові свердловини, з яких 104 глибиною понад 1000 м [1]. У межах Зовнішньої зони виділяються верхньопротерозойський, палеозойський, мезозойський і кайнозойський (міоценовий) літолого-стратиграфічні комплекси. Вони відповідають основним етапам геологічного розвитку території та відрізняються умовами осадконагромадження, тектонічною будовою, емнісно-фільтраційними характеристиками порід [1].

Мезозойські відклади, що складають основу Зовнішньої зони, представлені базальною лагунно-континентальною (нижня – середня юра), теригенною прибережно-морською (середня юра) і трансгресивно-регресивною карбонатною (верхня юра – крейда) формациями, які відображають поступове втягування платформи в трансгресію на початку, максимальне розширення трансгресії в середині і поступовий розвиток регресії наприкінці.

Загальна товщина крейдових відкладів у Зовнішній зоні перевищує 800 м (площі Угерсько, Більче-Волиця та ін.), сягаючи понад 1450 м на південно-західному схилі Волино-Подільської плити. У південно-східному

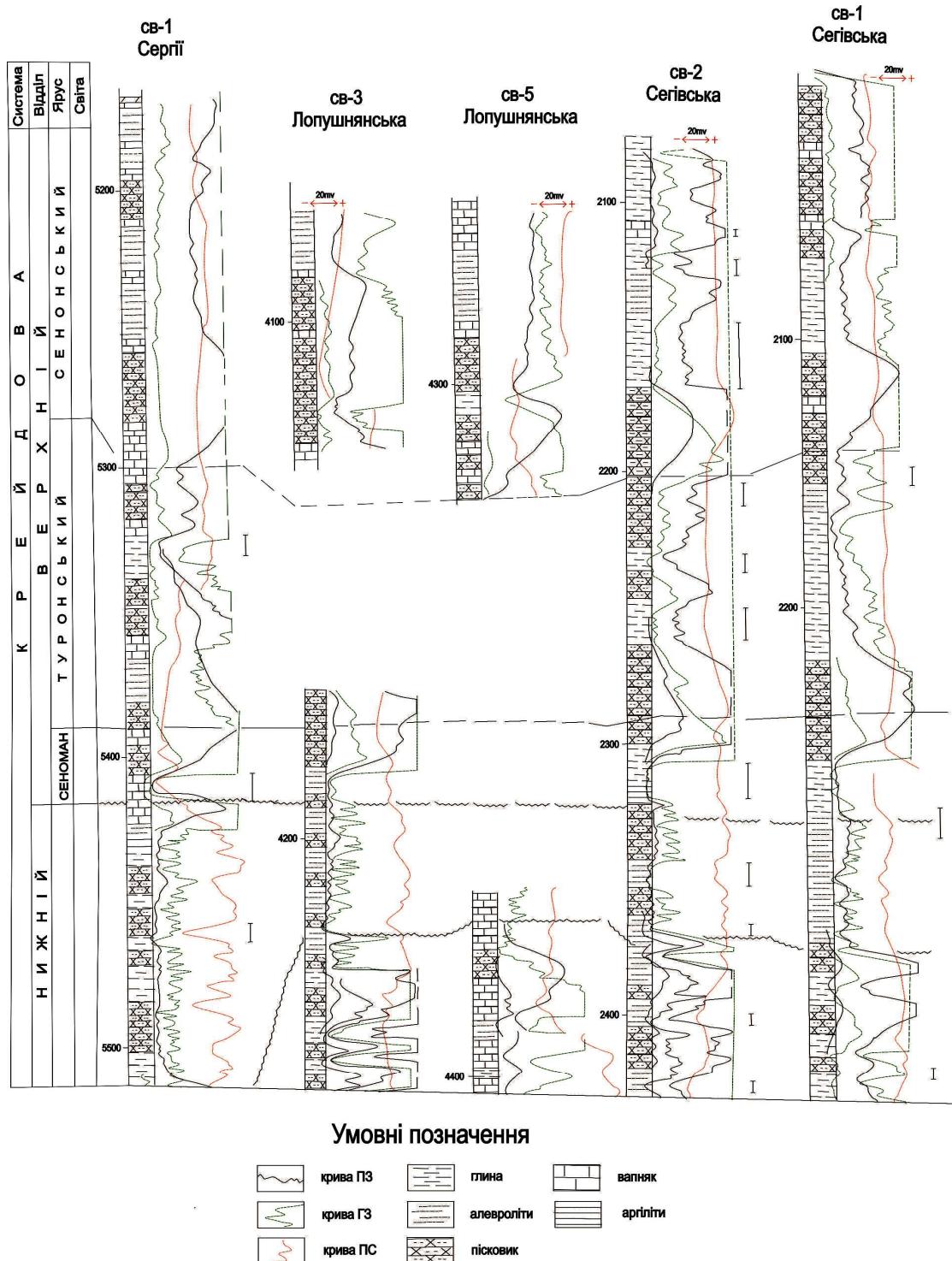
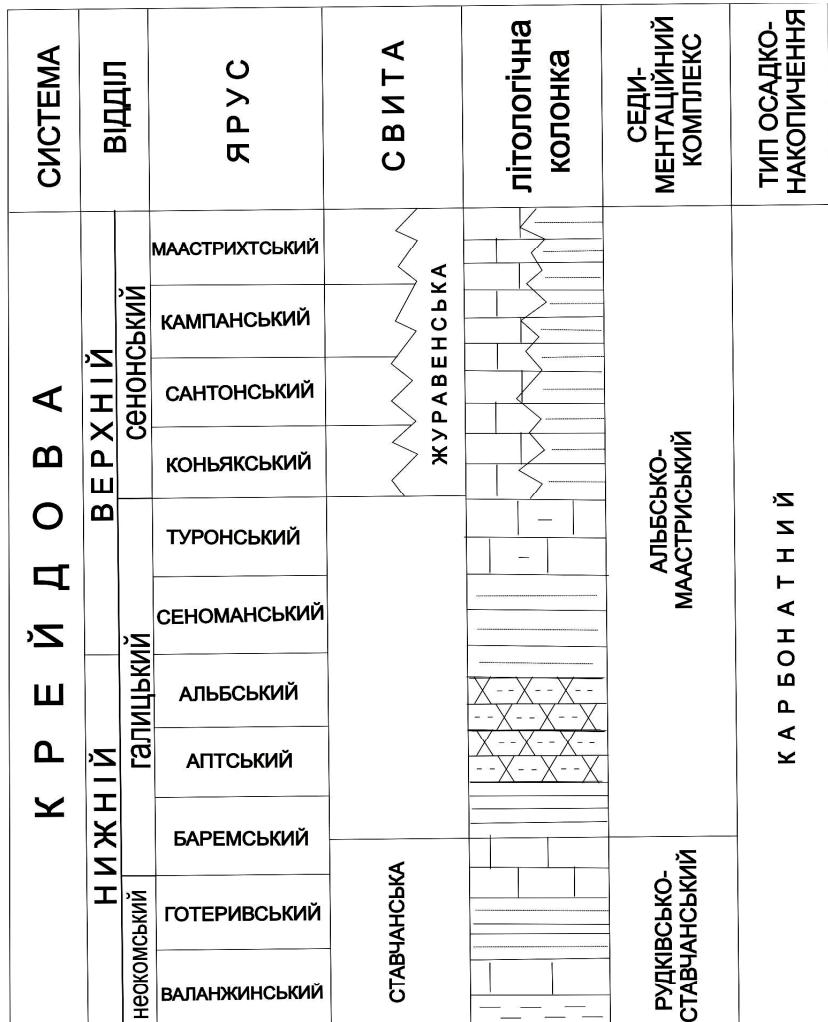


Рисунок 1 – Схема кореляції крейдових відкладів у розрізах свердловин

напрямку товщина крейдових відкладів поступово зменшується і знову збільшується при застуренні на південний захід під алохтонні утворення нижньоміоценових молас і крейдово-палеогенового фішту. Наприклад, товщина крейдових відкладів збільшується від 82 м у св. Сторожинець-52 до 270 м у св. Сегівська-1 і 423 м у св. Сергій-1 (рис.1). Крейдові відклади відсутні на північному заході Зовнішньої зони і в Коршівсько-Заболотівській ерозійно-тектонічній западині [2].

Крейдова система Зовнішньої зони представлена трьома відділами: нижній – неоком, середній – галич, верхній – сенон (рис. 2).

Розріз нижньої крейди починається породами альбу, які розвинуті повсюдно і представлені пісковиками, товщина яких коливається від одного до декількох метрів. Літологічно, вони близькі до сеноманських пісковиків. Альбські пісковики не відділені від сеноманських екрануючими породами і утворюють єдину альб-сеноманську товщу. Умовно альб-сено-



**Рисунок 2 – Схема послідовності осадонакопичення крейдових відкладів північно-західної частини Зовнішньої зони Передкарпатського прогину (Зотова Т. С., 1988)**

манська товща приймається як сеноманська. Нище залягає товща вапняків, мергелів, аргілітів, пісковиків і алевролітів, які відносяться до баремського, готеривського і валанжинського ярусів. Товщина їх сягає 250 м [3].

За даними Ізотової Т. С. (1988) у нижній крейді виділяється нижньокрейдовий резервuar. У верхній частині розрізу залягають в одних випадках вапняки з низькими колекторськими властивостями, які відносяться до хибної покришки, в інших – глинисті та мергелисті породи з незначними прошарками пісковиків та вапняків, що в цілому можна розглядати як покришку. Нище по розрізу залягають пісковики і вапняки, які характеризуються добрими колекторськими властивостями.

Товщина екрану рахується надійним екраном для нижньокрейдового резервуара. Результатом цього є збільшення товщини екрану в порівнянні з іншими конструкціями.

тати аналізу керна зі свердловини № 8 Лопушнянського родовища (інтервал 4231 – 4236 м) наступні: значення абсолютної проникності становить  $4,1 \cdot 10^{-11} \text{ мкм}^2$ , коефіцієнт екранування  $2,43 \cdot 10^{10} \text{ мкм}^{-2}$ , а перепад тиску прориву газу понад 100 МПа.

Ефективна товщина нижньокрейдового колектора сягає 50 м, а пористість близько 20%. В місцях, де нижньокрейдовий колектор не перекривається покришкою, функції колектора передають сеноманські мергелі, а якщо сеноманські представлений пісковиками, тоді покришкою служать вапняково-мергелисті породи верхньої крейди (Ізотова Т.С., 1988).

Основну увагу Ізотова Т.С. приділила геофізичним дослідженням та ємнісно-фільтраційними властивостями колекторів у нижньокрейдових відкладах, ми ж спрямовуємо власні дослідження на вивчення розповсюдження цього

резервуара по площині Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

В Зовнішній зоні у нижньокрейдових відкладах виділяють ставчанську світу, яка об'єднує валанжинський, готеривський та баремський яруси. Вперше ставчанська світа була виділена В. Н. Утробіним в 1958 р. в розрізах північно-західної окраїни Руської платформи. Згідно опису розрізу свердловини Ставчани-7, можна спостерігати розвиток органогенно-уламкових вапняків – жовті, сірі, світло-сірі, зі стилолітовими швами, дегритом і псевдоолітом. В основі розрізу залягають темно-сірі вапняки, які перешаровуються з темно-сірими алевролітами.

Із аналізу результатів дослідження відкладів ставчанської світи, видно, що вона представлена чотирьохшаровою товщою.

Перший шар, тобто нижня частина її представлена глинами, які мають товщину 2–6 м і являються доброю покришкою для колекторів.

Наступний шар залягає вище і представлений щільним горизонтом вапняку товщиною до 20 м, який в північно-східному напрямку заміщується глинами (аргілітами).

В тріщинах і в цементуючій товщі вапняків інколи розвивається ангідрит і доломіт. Вапняки утворювалися в мілководних умовах, в басейнах, які насичені карбонатами зі значним, проте неоднорідним, занесенням уламкового матеріалу [3].

Над вапняком залягає теригенна пачка (третій шар), яка складена перешаруванням пісковиків, алевролітів, аргілітів, рідше вапняків. Пісковики ставчанської світи різновозернисті, середньозернисті, алевритові, за складом кварцеві, інколи з домішками польових шпатів.

Розріз завершується пластом щільного вапняка товщиною до 35 м і аргілітів, товщиною 2–4 м. Серед органогенного матеріалу ставчанських вапняків переважають залишки голкошкірих та мшанок. При більш сприятливих умовах та відсутності теригенного стоку, ці організми (мшанки) утворили б органогенні товщі.

Максимальна товщина ставчанської світи перевищує 140 м (Пилипчук А.С., 1988).

Відклади верхньої крейди представлені сеноманським, туронським, коньяцьким, сantonським, кампанським та маастрихтським ярусами.

Відклади сеноманського ярусу представлені, переважно, дрібнозернистими і середньозернистими пісковиками. Товщина їх змінюється від 4 до 50 м.

Утворення туронського ярусу представлені органогенними вапняками. Але на північному заході Зовнішньої зони майже весь розріз складений дрібнозернистими пісковиками і алевролітами. У підошві ярусу спостерігається пласт аргілітів, товщиною близько 3–4 м, який може слугувати репером. Загальна товщина відкладів туронського ярусу змінюється від 40 до 250 м.

Відклади коньяцького ярусу також розвинуті практично по всій території Зовнішньої зони і представлені глинистими вапняками та мергелями. На північному-заході локально зу-

стрічаються дрібнозернисті пісковики і алевроліти товщиною 30–150 м.

Відклади сантонського ярусу розвинуті по всій території досліджені і представлені мергелями. На північному-заході мергелі переходят в дрібнозернисті пісковики і алевроліти. Товщина їх коливається від 50 до 400 м.

Утворення кампанського ярусу розвинуті практично по всій території Зовнішньої зони Передкарпатського прогину і представлені переважно мергелями. На північному-заході і в центральній частині, мергелі заміщаються дрібнозернистими пісковиками і алевролітами. Товщина їх коливається від 50 до 300 м.

Відклади маастрихтського ярусу розвинуті лише в крайніх північно-західних і південно-східних частинах Зовнішньої зони. Представлені вони глинистими вапняками і мергелями, а на півночі дрібнозернистими пісковиками і алевролітами. Товщина їх сягає 120 м (Ізотова Т. С., 1988).

У верхньокрейдових відкладах виділяється також один резервуар. Розріз відкладів верхньої крейди в північно-західних та центральних частинах зони починається пісковиками кампану. У цих відкладах відкриті такі газові родовища, як: Угерське, Більче-Волицьке та ін. На решті території мергелево-вапнякова товща має товщину близько 1000 м. Вся товща мергелів і вапняків верхньої крейди може бути покришкою. Пісковики ж, в місцях свого розвитку, утворюють разом з перекриваючими їх гельветськими відкладами підбаденський резервуар.

Аналізуючи екрануючі властивості верхньокрейдової покришки, у свердловині 1-Сегівська в інтервалі 2240–2245 м в нижній частині розрізу турону вапняк має абсолютну проникність  $2,1 \cdot 10^{-9}$  мкм<sup>2</sup>, що відповідає коефіцієнту екранування  $4,76 \cdot 10^8$  мкм<sup>2</sup>; тиск прориву становить 30 МПа, а кампанський вапняк в свердловині 2-Сегівська в інтервалі 2108–2112 м має абсолютну проникність  $8,7 \cdot 10^{-11}$  мкм<sup>2</sup>, коефіцієнт екранування  $1,15 \cdot 10^{10}$  мкм<sup>2</sup> та перепад тиску прориву понад 100 МПа (Ізотова Т.С., 1988).

У свердловині № 8 на Лопушнянській площині (інтервал 4090–4093 м) туронські вапняки мають абсолютну проникність  $1,2 \cdot 10^{-10}$  мкм<sup>2</sup>, коефіцієнт екранування  $8,33 \cdot 10^{-9}$  мкм<sup>2</sup> та тиск прориву по газу 100 МПа.

Вище вказане свідчить про те, що верхньокрейдовий екран характеризується високими екрануючими властивостями. Колекторами верхньокрейдового резервуару являються сеноманські пісковики.

Сеноманський ярус, представлений в основному пісковиками, які місцями переходять в мергелі. В його склад умовно включені і альбські пісковики. Кожна піщана порода разом з покришкою представляє собою певні самостійній мікро-резервуар [4].

В центральній частині Косівсько-Угерської підзони пісковики та вапняки складають відклади від коньяцького до маастрихтського ярусу включно і представляють собою товщу, яку В. Н. Утробін, ще в 50-х роках минулого сто-

ліття запропонував називати журавнен-ською світою. Вона являє собою нерозділену товщу пісковиків та вапняків, розвинутих в центральній частині Косівсько-Угерської підзони Зовнішньої зони. Вони є фаціальним аналогом сенонських відкладів (коньякський, сantonський, кампанський, маастрихтський яруси) південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи.

В межах Більче-Волицького родовища відклади журавненської світи представлені світло-сірими, сірими із зеленуватим відтінком, дрібно- і середньозернистими пісковиками з глинисто-вапняковим цементом, який містить в собі зерна глауконіту, домішки обугленого детриту різної щільності (від рихлих до значно ущільнених). В крайніх північно-східних свердловинах пісковики переходять в алевроліти і сірі піщано-глинисті мергелі. Фаціальне заміщення пісковиків з півдня на північний схід особливо чітко видно в нижній частині розрізу. В низах сенона збільшується вміст карбонатів, зустрічаються пропластики вапняків та щільних середньо- і різновозернистих глинистих пісковиків. В результаті цього перехід сенона в товщу турона є поступовим.

На Угерському родовищі при загальній схожості порід розміри уламкового матеріалу дещо більші. Тут розвинуті середньо- і різновозернисті глинисто-вапнякові пісковики, з глауконітом з різною дрібною добре обкатаною галькою.

В районі сіл Даушава і Баличі знайдені також різно- і середньозернисті кварц-глауконітові сильно вапнисті пісковики. А в свердловинах Вергани-1, Дідушичі-1,2 – світло-сірі, жовті, дрібно- і середньозернисті. В породах нерівномірно розподіляється глиниста складова. До північного сходу Зовнішньої зони пісковики поступово заміщаються алевролітами і переходят в піщанисті мергелі (Ізотова Т.С., 1988).

Журавненські пісковики від Рубанівського родовища і до с. Дідушичі є частиною палеодельти сенонського віку. Пісковики на більшій частині території є колекторами з ефективною товщиною понад 200 м, пористістю понад 20%. Вони промислово газоносні (родовища Угерське і Мединичі). Подальші перспективи відкладів пов'язані з виявленням антиклінальних та неантіклінальних тектонічно- і літологічно-екранованих пасток в зонах розвитку колекторів.

Верхньокрейдовий (сенонський) басейн в загальному був карбонатомісний, що привело до формування карбонатних товщ в межах більших теригенних геологічних тіл, що схожі на журавненський пісковик. Все, що відбувалося було наслідком локального зносу значних об'ємів уламкового матеріалу [3].

Відкриття Лопушнянського газонафтового родовища з покладами в крейдових відкладах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину визначило актуальність детального літологічного вивчення відкладів крейдового віку, як перспективних на нафту і газ [4].

Таким чином, перспективи Зовнішньої зони нафтогазонагромадження пов'язані із колекторами в мезозойських відкладах, що виклинюються або літотипіально заміщаються флюїдомісними породами (Ізотова Т.С., 1988). Менш вивченими та найбільш перспективнішими є нижньокрейдові відклади і в меншій мірі, верхньокрейдові. З огляду на це з'являються нові можливості для подальших досліджень в даному напрямку.

На нашу думку перспективи відкриття нових покладів нафти і газу слід очікувати:

1 У нижньокрейдовому резервуарі, завдяки добрим колекторським властивостям пісковиків і вапняків, а також наявності покришки, що складена глинистими та мергелевими породами.

2 У верхньокрейдовому резервуарі, де кожна піщана порода разом з покришкою представляє собою певний самостійний мікрорезервуар, де колекторами являються сеноманські пісковики.

### **Література**

1 Вялов О.С. Некоторые вопросы геологии и перспектив нефтеносности Передкарпатского прогиба [Текст] / О.С. Вялов, В.С. Буров, Л.Г. Каретников // Геология нефти и газа. – 1966. – № 6. – С. 49–53.

2 Карпатська нафтогазонасна провінція [Текст] / [В.В. Колодій та ін.]. – Львів–Київ, 2004. – 390 с.

3 Будеркевич Н.Д. Проблема изучения доальпийского фундамента Предкарпатского прогиба [Текст] / Н.Д. Будеркевич, Х.Д. Заяц, Б.И. Ивахів // Нефтяная и газовая промышленность. – 1985. – №1. – С. 8-11.

4 Головацкий И.Н. Лопушнянская структура – новый тип ловушки углеводородов [Текст] / И.Н. Головацкий, А.А. Глушенко // Нефтяная и газовая промышленность. – 1984. – №2. – С. 5–6.

*Стаття надійшла до редакційної колегії*

*10.11.11*

*Рекомендована до друку професором*

**O.O. Орловим**