

СТРУКТУРНО-ТЕКТОНІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ КРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

І. Р. Михайлів, А. П. Мазур

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;
76019, Івано-Франківськ, Карпатська, 15; тел. +380 (342) 72-71-04;
e-mail: iramykhailiv@ukr.net; mazur_anna_pav@mail.ru*

Освоєння вуглеводневого потенціалу крейдових відкладів Зовнішньої зони може внести значний вклад у паливно-енергетичне забезпечення України власною сировиною. Обґрунтований прогноз нафтогазоносності підвищує успішність пошукових робіт. У цьому плані важливого значення набуває обґрунтування перспектив нафтогазоносності крейдових відкладів за комплексом критерійних ознак, що включають встановлення сприятливих структурно-тектонічних умов для формування і збереження покладів нафти і газу.

Ключові слова: *структури, пастки, Зовнішня зона, тектонічні порушення, крейдові відклади.*

Згідно до тектонічного районування [1, 2, 3] у будові Зовнішньої зони виділяють Крукеницьку, Косівсько-Угерську та Сторожинецьку підзони, що в свою чергу з північного заходу на південний схід розбиті поперечними тектонічними порушеннями: Стрив'яський (Добромільський), Дністровсько-Монастирецький, Дрогобицько-Щирецький, Стрийський, Тянівський, Турянський, Лімницький, Слобідський, Манявський, Богородчансько-Коршівський, Покутський, Пістинський, Лопушнянський, Шипотський, Сучавський. Такі регіональні розломи як Краковецький, Городоцький, Калуський, Косівський, Сторожинецький простягаються вздовж Зовнішньої зони утворюючи східчасте занурення її ложа під тектонічні покрови Внутрішньої зони і Карпат. Окрім згаданих тектонічних порушень, в автохтоні розвинена густа сітка другорядних, що належать до категорії локальних. Їм притаманне обмежене поширення і відносно невелика глибина проникнення [4]. Під насувом Покутсько-Буковинських Карпат ложе прогину знаходиться на глибинах 2-6 км, а на решті автохтону – на глибинах більших 6 км (рис. 1, 2).

Блокова будова крейдових відкладів сприяє утворенню тектонічно-екранованих пасток. Аналіз будови локальних структур, з якими пов'язані родовища вуглеводнів, показує, що вони різноманітні за формою і розмірами. Майже всі, за виключенням деяких, розбиті поперечними та поздовжніми тектонічними порушеннями на окремі

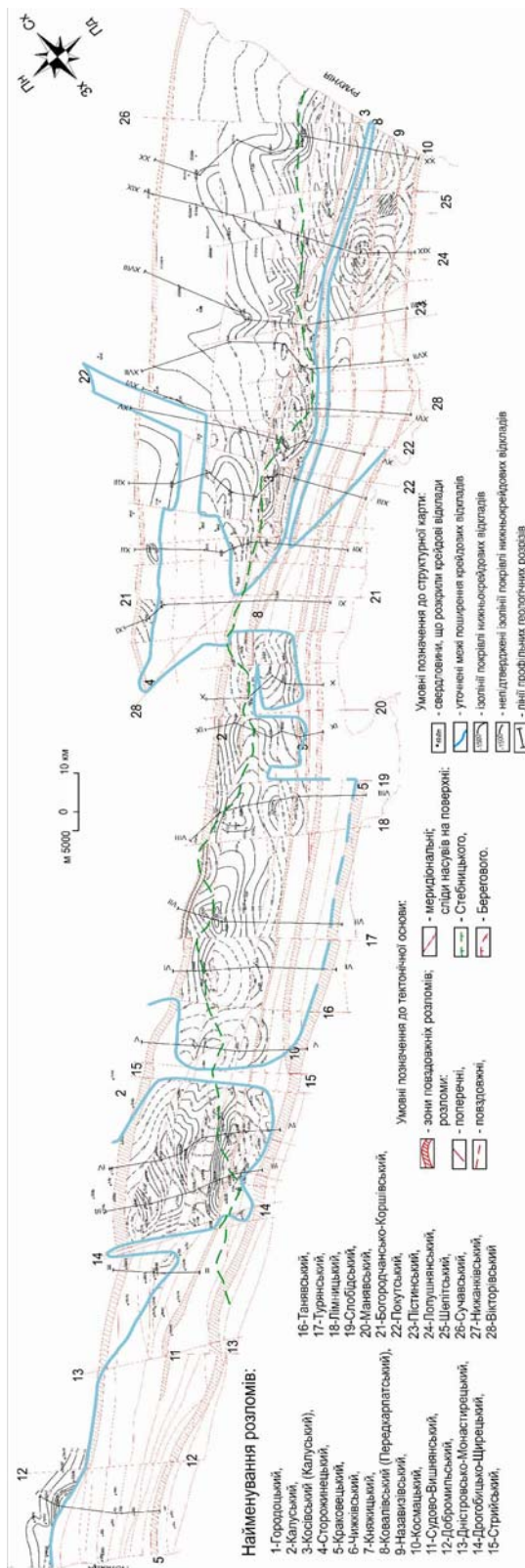


Рис. 1. Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Схематична структурна карта покривні нижньокрейдових відкладів. Масштаб 1:500000 (склала А.П.Мазур, 2014 р., автори тектонічної основи В.М.Щерба, О.С.Щерба, І.В.Кілін, 1973, 1974 рр.)

блоки. Зазвичай, вони пов'язані з пологими антикліналями та напів-антикліналями, часто брахіформні, ускладнені структурними носами і структурними терасами. Переважає північно-західне простягання.

Зважаючи на те, що структурно-тектонічні критерії є одними з основних для оцінки перспектив нафтогазоносності, як великих територій, так і окремих локальних об'єктів, виникає потреба в детальному аналізі особливостей структурно-тектонічної будови крейдових відкладів з метою доведення наявності у них пасток. Зважаючи на значну кількість тектонічних порушень, що ускладнюють будову, також необхідно встановити чи володіють зазначені диз'юнктивні дислокації екранувальними та провідними властивостями. У випадку контактування порід-колекторів через площину тектонічного порушення внаслідок провідних властивостей відбувається переміщення вуглеводнів у гіпсометрично вищезалягаючі блоки порід, таким чином зменшуючи можливість існування тектонічно-екранованих пасток у кожному з виділених блоків. Для вирішення поставлених завдань нами побудовані структурні карти покрівлі нижньо- та верхньокрейдових відкладів та серія поперечних геологічних розрізів. В основу побудованих структурних карт покладені дані буріння свердловин, матеріали ГДС та результати проведених сейсмічних і гравіметричних досліджень [5, 6, 7].

Аналіз зазначених структурних побудов дозволяє встановити наступне. У крайній північно-західній частині Косівсько-Угерської підзони виділяється Підлубівська структура, яка по покрівлі нижньокрейдових відкладів являє собою антиклінальну складку південно-західного простягання, що зрізана Городоцьким поздовжнім порушенням та на північному-заході розбита структурним носом (рис. 1). Склепінна частина складки ускладнена зсувом та оконтурюється позначкою – 100 м. Північно-східне полого крило занурюється до відмітки – 600 м. Вверх по розрізу структура виположується і вже по верхньокрейдових відкладах представлена моноклінально падаючим на північний схід блоком порід. Структура розбита Добромільським поперечним тектонічним порушенням, амплітуда зміщення сягає 50 м.

На південному сході Косівсько-Угерської підзони, в блоці, що обмежений Дністровсько-Монастирецьким та Дрогобицько-Щирецьким поперечними тектонічними порушеннями виділяється Городоцька структура. Вона сильно зруйнована тектонічними порушеннями і у нижньо-, так і верхньокрейдових відкладах простежується лише незначний фрагмент північно-західного крила, ускладнений флексуною.

Для центральної частини Косівсько-Угерської підзони, що знаходиться між Дрогобицько-Щирецьким та Стрийським розломами притаманна сильна дислокованість тектонічними порушеннями незначної амплітуди. По ступінчастих розломах карпатського простягання спостерігається занурення блоків у південно-західному напрямку. Тут виділяються Малогорожанська, Більче-Волицька та Північно-Мединицька структури.

Малогорожанська структура по покрівлі верхньокрейдових відкладів представлена брахіантиклінальною складкою, що витягнута у північно східному напрямку (рис. 2). Її склепінна частина обмежена ізогіпсою – 200 м та серією тектонічних порушень розбита на окремі блоки. Далі у південному напрямку породи залягають моноклінально та зрізуються Городоцьким поздовжнім тектонічним порушенням. Подібна геологічна будова притаманна і нижньокрейдовим відкладам, проте не збережено жодної цілісної структури і вони мають вигляд структурних терас.

Більче-Волицька структура по нижньокрейдових відкладах являє собою моноклінально залягаючий протяжний структурний ніс, ускладнений окремими флексурами (рис. 1). Верхньокрейдові відклади мають вигляд валу, що ускладнений двома склепіннями північно-східного простягання. Південно-східна перекліналь структури переходить у структурний ніс. Південно-західний схил Більче-Волицького палеовиступу ускладнений продовженням Городоцького скиду, що вплинуло на особливості його тектонічної будови.

Північно-Мединицька складка розбита скидо-зсувами на серію невеликих блоків, що характерно для нижньо- та верхньокрейдових відкладів. Залягання порід в блоці моноклінальне, з нахилом на північний схід, амплітуда – 500 м. Для верхньокрейдових відкладів характерні менші кути падіння порід.

Далі, по простяганню Косівсько-Угерської підзони між Стрийським і Богородчансько-Коршівським тектонічними порушеннями виділяються Дашавська, Болохівська, Кадобнянська, Гринівська, Богородчанська та Богородчано-Парищенська структури. Для цієї ділянки характерне співпадіння структурних планів нижньо- та верхньокрейдових відкладів.

Дашавська структура має вигляд структурної тераси, що розбита значною кількістю локальних тектонічних порушень. Найвища позначка покрівлі нижньої крейди у блоці свердловини № 105-Дашавська складає – 1200 м.

По покрівлі верхньої крейди частково вимальовується брахіантиклінальна складка, яка у значній мірі розбита тектонічними порушеннями та з північного заходу повністю розмита Ходорівською палеодолиною. Склепінна частина структури в блоці св. № 80-Дашавська врізається у палеоруслло на позначці – 1000 м. У блоці свердловини № 105-Дашавська структура зрізується тектонічним порушенням, північно-західне крило занурюється до позначки – 1000 м, а найбільш припіднята частина залягає на відмітці – 700 м. Далі, у південно-західному напрямі, верхньокрейдові відклади поблоково занурюються під Стебницький покрив. Тектонічні порушення, що ускладнюють Дашавську структуру характеризуються провідністю, оскільки породи-колектори контактують між собою через площину порушення, що в свою чергу є несприятливими умовами для вловлювання та накопичення нафти і газу.

За Космацьким поздовжнім тектонічним порушенням знаходиться Міжрічинська структура. Вона є брахіантиклінальною складкою північно-західного простягання, також розбита тектонічними порушеннями на блоки. Тут тектонічні порушення володіють екранувальними властивостями.

Між Танявським і Турянським поперечними тектонічними порушеннями знаходиться Болохівська структура, що є брахіантиклінальною складкою південно-західного простягання, яка розбита тектонічними порушеннями на окремі блоки. Абсолютна відмітка склепінної ізогіпси структури – 600 м. По покрівлі нижньокрейдових відкладів структура зміщена у північно-східному напрямку, а склепінна ізогіпса має відмітку – 1000 м. На південному заході відклади занурюються у бік Космацького тектонічного розлому і за сейсмічними даними падають з кутами – 45°. У цій ділянці поперечні тектонічні порушення володіють екранувальними властивостями.

За сейсмічними даними [7, 8] та результатами буріння свердловин найбільшим підняттям у нижньокрейдових відкладах є Кадобнянська структура. У блоці свердловини № 1-Кадобнянська склепінна ізогіпса має абсолютну відмітку – 900 м. Пологе південно-східне крило розбите двома тектонічними порушеннями та зрізається Стебницьким насувом.

По верхньокрейдових відкладах Кадобнянська структура північно-східного простягання, з усіх сторін обмежена тектонічними порушеннями. Південно-східна перекліналь складки ускладнена структурним носом та обмежується ізогіпсою – 1100 м. Далі, на південний захід, внаслідок ускладнення тектонічними порушеннями відбувається східчасте занурення порід до позначки – 6500 м.

Далі, по простягання Косівсько-Угерської підзони, між Лімницьким та Слобідським тектонічними порушеннями простежується ряд антиклінальних структур, для яких характерна значна дислокованість тектонічними порушеннями на окремі блоки.

Гринівська структура по нижньокрейдових відкладах є брахіантиклінальною, її склепіння оконтурене ізогіпсою – 1200 м, південно-західне крило занурюється до відмітки – 1400 м. Структура розбита поздовжніми скидами. Схожа картина спостерігається і в наступних блоках. По верхньокрейдових відкладах будова Гринівської структури подібна до нижньокрейдових. Склепінна частина оконтурюється ізогіпсою – 900 м. Перекліналі складки зрізуються поперечними тектонічними порушеннями. На північний схід, до Калуського тектонічного порушення, спостерігається збільшення кутів падіння порід. За даними детальних сейсмічних досліджень в межах Гринівського блоку виділяються розбиті тектонічними порушеннями брахіантиклінальні складки субширотного простягання, для них тектонічні порушення виступають екранами. Таке характерно для нижньо- та верхньокрейдових відкладів.

Далі по простягання виділяються Богородчанська і Богородчано-Парищенська структури південно-західним простяганням, для яких ха-

рактерна сильна дислокованість поперечними та поздовжніми тектонічними порушеннями. Це ускладнює виділення цілісних антиклінальних структур.

Слід зазначити, що вздовж профілів по свердловинах №№ 110-Більче-Волицька, 100-Дашавська, 2-Болохівська, 1-Кадобнянська, 25-Гринівська, 1-Богородчанська крейдові відклади залягають валоподібною смугою (рис. 3).

У південно-східній частині Косівсько-Угерської підзони чіткої структури у нижньокрейдових відкладах виділяються в межах Вижницької, Косівської, Коршів-Іспаської та Лопушлянської структур. Решта території в значній мірі розбита тектонічними порушеннями та розмита палеодолинами, тому чітких структурних форм не збережено. Блоки порід розташовані на різних гіпсометричних рівнях. Найбільш припіднята частина на південному сході Зовнішньої зони знаходиться між Ковалівським (Передкарпатським) та Сторожинецьким тектонічними порушеннями. Поверхня верхньокрейдових відкладів ускладнена Калуським (Косівським) поздовжнім розломом та серією малоамплітудних поперечних та поздовжніх тектонічних порушень. Відклади переважно залягають у вигляді структурних носів та флексур.

Найбільш чіткі антиклінальні структури виділяються вздовж простягання Калуського тектонічного порушення (в блоках свердловин №№ 16, 13-Ковалівка-Черешенські, №№ 62, 63 58-Богородчани-Парищенські та ін.). Ковалівко-Черешенська структура розбита тектонічними порушеннями окремі блоки, склепінна частина обмежується абсолютною відміткою – 900 м. Незважаючи на сприятливі тут літологічні умови, структурно-тектонічна характеристика залягання порід та імовірно провідність тектонічних порушень, не дозволяє виділяти тут сприятливі умови для нафтогазонакопичення.

Між Лопушанською (Красноільською) палеодолиною та Калуським тектонічним порушенням простежується Кам'янська структура. У блоці свердловини № 1-Кам'янка, склепінна частина структури оконтурена ізогіпсою – 1700 м, розбита скидо-зсувом амплітудою біля 600 м. Південне крило зрізане палеодолиною.

Далі, аж до кордону з Румунією територія сильно дислокована тектонічними порушеннями і для неї характерна дрібноблокова будова. Проте, за детальними сейсмічними даними, виділяється Святославська структура (блок свердловини № 1-Святославська). Структура є брахіантикліналлю північно-західного простягання, що обмежена з усіх сторін тектонічними порушеннями з екранувальними властивостями. З південного сходу структуру обмежує Сучавський поперечний регіональний розлом.

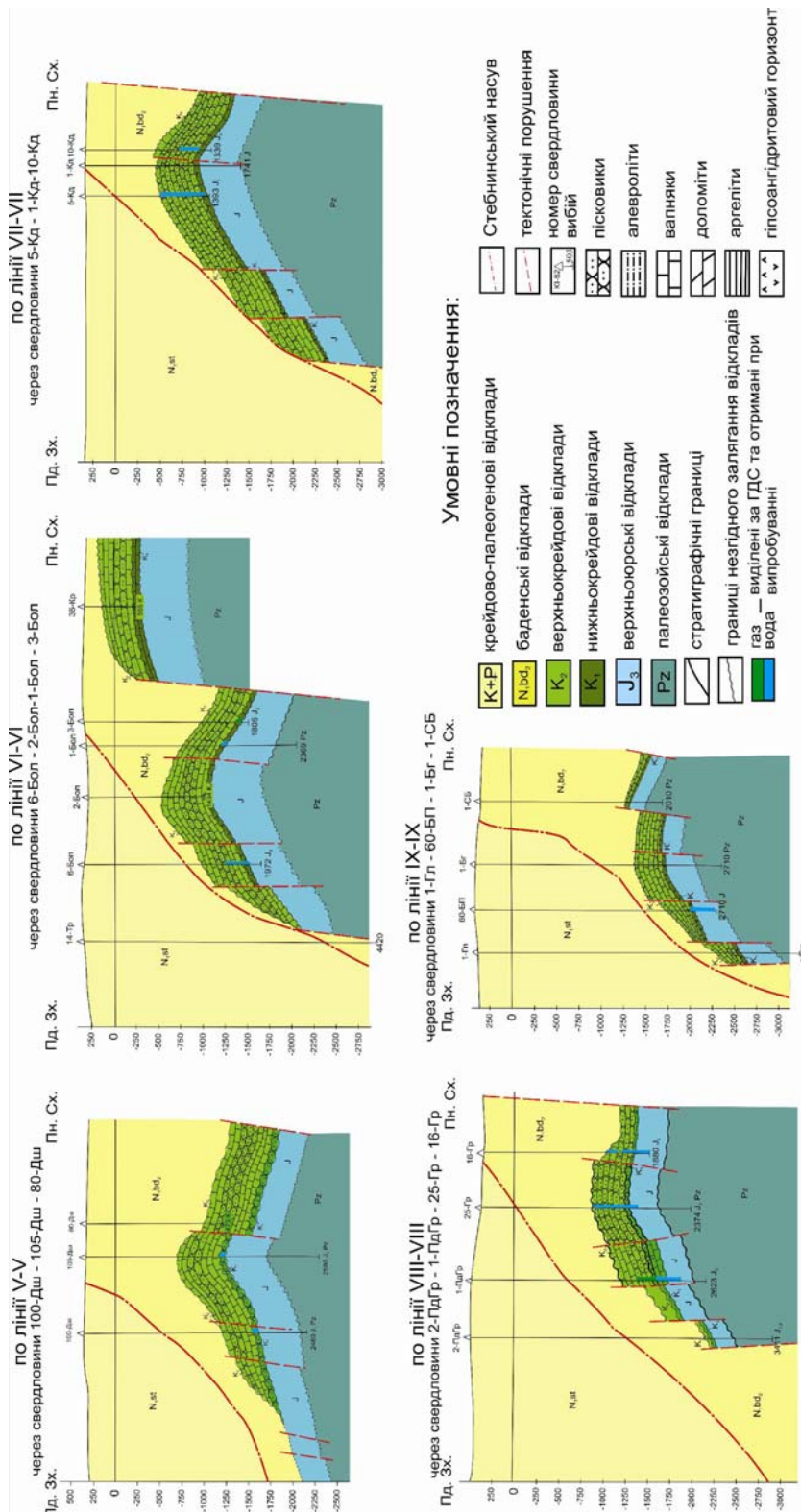


Рис. 3 – Геологічні розрізи Зовнішньої зони Передкарпатського прогину (Мазур А.П. за даними Калузької нафтогазорозвідувальної експедиції глибокого буріння)

Згідно до сучасного тектонічного районування, Лопушнянська підзона відноситься до складу платформеного автохтону Карпат, який відділяється Передкарпатською системою розломів (Стрільбицький – Надвірнянський – Лопушнянський скиди) від Косівсько-Угерської підзони Більче-Волицької зони і простягається від Стрийського перетину до Румунії.

У Лопушнянській підзоні верхньокрейдові відклади знаходяться, на глибинах 3500-5000 м. Як далеко простягаються крейдові відклади Зовнішньої зони на південний захід під гірську споруду Складчастих Карпат немає однозначних безперечних доказів [9]. На південь від Космацького тектонічного розлому досліджувані відклади не вивчалися.

У межах Лопушнянської підзони сейсморозвідувальними роботами ЗУГРЕ підготовлено ряд антиклінальних структур: це Лопушнянська (до цього часу є єдиною на якій виявлено родовище нафти), Петровецька, Таталівська, Роженська, Бісківська, Фальківська і Стайківська.

Лопушнянська структура розташована в межах скидової ступені (опущене крило Передкарпатського розлому) і обмежена з північного сходу прирозломним грабенем. Південно-західне крило ускладнене Шепітським розломом (скидом) з амплітудою 100–500 м, який розділяє її на два поздовжніх блока: власне Лопушнянський (центральна частина і північно-східне крило) та Бісківський (південно-західне крило). Сама Лопушнянська структура розбита щільною сіткою дрібних тектонічних порушень на серію блоків. У склепінній частині структури абсолютні відмітки в різних блоках занурюються від – 3300 м до –3400 м. Південно-західне крило складки зрізується Назавизівським поздовжнім тектонічним порушенням. Перекліналі складки заглиблюються до відмітки – 3700 м.

На південний схід від Лопушнянської структури виділяється Петровецька. Вона являє собою брахіантикліналь, ускладнену тектонічними порушеннями, амплітудою до 200 м. Склепінна частина структури оконтурена ізогіпсою – 4000 м, південно-західне крило занурюється до відмітки – 4500 м і ускладнено поздовжнім скидом. На північний захід від Лопушнянського підняття виділяється Таталівська структура. Вона ускладнена горстом, який піднімається по відношенню південно-західного і північно-східного блоків відповідно на 50-200 м і 350 м. Склепінна частина структури оконтурена ізогіпсою – 4300 м. Північне крило ускладнене горстом з амплітудою біля 200 м.

Роженська структура, яка розташована на північно-західному продовженні цієї смуги, являє собою брахіантикліналь, розділену Назавизівським розломом на два блоки, які в свою чергу ускладнені поперечними порушеннями. Склепінна частина структури оконтурена ізогіпсою – 4800 м, південно-західне крило занурюється до відмітки – 5400 м.

Стайківська брахіантиклінальна складка, яка відокремлена від Петровецької структури Шепітським поперечним порушенням, завершує Лопушнянсько-Петровецьку смугу складок з південного сходу. Склепінна частина структури оконтурена ізогіпсою – 4100 м, поздовжніми і поперечними порушеннями розбита на окремі блоки. Південно-західне крило занурюється до відмітки – 4600 м, воно ускладнене розломом з амплітудою 200-300 м, північно-східне коротке і більш полого.

Таким чином, аналіз зроблених побудов дозволяє зробити висновок, що блокова будова крейдових відкладів сприяє формуванню тектонічно-екранованих пасток. В той же час на можливість формування у них покладів нафти і газу значний вплив мають тектонічні порушення, що часто володіють екранувальними властивостями. Вони обмежують площу пастки лише гіпсометрично найбільш припіднятими блоками. Встановлені нами особливості будови крейдових відкладів обов'язково необхідно враховувати при плануванні пошукових робіт на нафту і газ.

Література

1. Глушко В.В. Тектоніка фундаменту Передкарпатського прогину / В.В.Глушко, О.П.Самойлюк, Р.Т.Трушкевич // Геологічний журнал. – 1970. – Т. XXX, вип. 6. – С. 3-9.
2. Щерба В.М. О тектоническом районировании Внешней зоны Предкарпатского прогиба / В.М. Щерба // Материалы XI Конгресса КБГА. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 172-173.
3. Шляпінський В. Деякі питання тектоніки Українських Карпат / Володимир Шляпінський // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. – 2012. – Т. XXX. – Геологічний збірник. – С. 48-68.
4. Колодій В.В. Карпатська нафтогазоносна провінція / В.В.Колодій, Г.Ю.Бойко, Л.Т.Бойчевська та ін. – Львів: Національна академія наук України. Інститут геології і геохімії горючих копалин. Національна акціонерна компанія “Нафтогаз України”. ДП “Науково-дослідний інститут нафтогазової промисловості”. – 2004. – 400 с.
5. Гаврилишин В.И. Особенности условий осадконакопления во Львовской мульде и Внешней зоне Предкарпатского прогиба в позднемеловое время / В.И.Гаврилишин // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1970. – Вып. 23. – С. 58-62.
6. Пастернак С.И. Неоком Прикарпатья / С.И.Пастернак, Б.М.Улизло // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1980. – Вып. 55. – С. 22-30.
7. Новітні дослідження геологічної будови і перспектив нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів Українських Карпат: Монографія / Б.Й.Маєвський, С.Г.Анікеєв, Л.С.Мончак та ін. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 208 с.

8. Вишняков И.Б. Зональный прогноз нефтегазоносности кембрийских отложений Вольно-Подольской нефтегазоносной области / И.Б.Вишняков. – Львов: УкрНИГРИ, 1988. – 20 с.
9. Утробин В.Н. Особенности тектонического строения Внешней Зоны Предкарпатского прогиба / В.Н.Утробин // В сб. Львовського геологического общества при Львовском Госуниверситете им. Ив. Франко. – 1958. – № 4-5. – С. 25-41.

*Стаття надійшла до редакційної колегії 18.03.2016 р.
Рекомендовано до друку д.г.-м.н., професором Масевським Б.Й.,
к.г.-м.н.,доцентом Мончаком Л.С.*

HYDROCARBON POTENTIAL OF THE SOUTH-EASTERN UNDERTHRUST PART OF PRECARPATHIAN'S FOREDEEP OUTER ZONE

I. R. Mykhailiv, A. P. Mazur

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
76019, Ivano-Frankivsk, Carpats'ka, 15; ph. +380 (342) 72-71-04;
e-mail: iramykhailiv@ukr.net, mazur_anna_pav@mail.ru*

The development of the hydrocarbon potential of Cretaceous sediments of Outer zone can make a significant contribution in the energy supplies of Ukraine's own raw materials. Well-grounded prediction increases of oil and gas prospecting success. In this regard, it is important to justify the hydrocarbon potential of Cretaceous sediments for criterium complex traits, which include the establishment of favorable structural and tectonic conditions for the formation and preservation of oil and gas.

Key words: *structures, traps, the Outer zone, tectonic fault, Cretaceous sediments.*