

О. Ю. Котляр, В. Г. Верховцев

ВИЯВЛЕННЯ КРИТЕРІЇВ СУЧАСНОГО ПОЛОЖЕННЯ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ МЕЖІ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ ЗА ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

(Рекомендовано акад. НАН України І. І. Чебаненком)

Проанализированы литературные и фондовые источники об особенностях строения зоны сочленения Восточно-Европейской и так называемой Центральноевразийской платформ в пределах Украины. На основе обработки материалов космических съемок уточнено современное положение этой зоны и обоснована возможность использования полученных результатов при оценке перспектив нефтегазоносности Азово-Черноморского региона.

The published and reported data on the features of the construction of the joint zone of the East European and Central Eurasian platforms within Ukraine were analysed in the given paper. The recent position of this zone was refined on the basis of the remote sensing data. These results could be used for estimation of oil-and-gas content potential of the Azov-Black Sea area.

Положення південно-західної межі давньої Східно-Європейської платформи (СЄП) є одним з найбільш дискусійних питань серед уявлень про структурний портрет Азово-Чорноморського регіону. Досі немає єдності серед дослідників навіть в назві і відповідному трактуванні геологічного змісту суміжного з півдня структурного елемента. Найбільш вживаними, але одночасно й спірними, є назви "Скіфська плита" та "Центральноевразійська платформа" (ЦЄП). Не маючи наміру брати участь в цій дискусії, але в зв'язку з необхідністю цільного, зрозумілого сприйняття отриманого і викладеного в роботі матеріалу, ми повинні були зробити вибір (хоча деякою мірою й умовний). Тому надалі ми користуємось більш правомірним, на наш погляд, терміном "ЦЄП", розглядаючи південно-західну межу СЄП як зону зчленування давньої і молоді платформ. Специфіка цієї зони зумовлена тривалою, багатою на різні геологічні події історією розвитку, проявом декількох послідовних епох тектонічної активізації. Результатом дії цих процесів є утворення складно побудованої структури, для всебічного вивчення якої необхідне застосування як можна більшого комплексу методів дослідження.

Зараз основними даними для трасування цієї межі є геофізичні (гравітаційні, магнітні, сейсмічні тощо, різкі зміни параметрів яких,

як правило, відповідають глибинним розломам), а також явно недостатні за обсягом та й не завжди якісні результати прямих (традиційних) геологічних досліджень.

Більшість дослідників цього регіону погоджуються, що межа проходить по системі глибинних розломів, з якими пов'язані так звані шовні грабени (грабеноподібні западини): Бирладська, Переддобрудзька, Криловська, Каркінітська, Сиваська, Північно-Азовська тощо, які утворюють єдину Азово-Чорноморську систему. Їх північні крила відносяться до давньої платформи, а південні – до молоді. Основні розбіжності зводяться переважно до уточнення положення шовної зони у середині западин та особливостей її планового рисунка. Цій проблемі присвячено багато наукових праць, серед яких насамперед слід відмітити роботи О. Т. Богайця та М. І. Павлюка [8], І. І. Чебаненка з співавторами [11, 14, 15 та ін.], О. С. Ступки [10], висновки яких нам здаються найбільш обґрунтованими.

Ступінь вивченості зони зчленування довгий час обумовлював її трасування у вигляді хвилястої, рідше спрямленої єдиної лінії. Наприклад, у першій із згаданих робіт наведено не менш 15 варіантів проведення цієї межі у вигляді хвилястої лінії. В дійсності вона має суттєво більш складну будову та сформувалась внаслідок взаємодії відносно молодих широтних розломів з давніми діагональними і меридіональними. Це пов'язано

також з успадкованим розвитком ранньо-протерозойських блоків, які утворюють декілька перемичок та занурених ділянок у межах западин. Мабуть, уперше в вітчизняній літературі І. І. Чебаненком зазначено [14], а трохи пізніше разом з співавторами детально показано [11, 15], що досліджувана межа збігається з крайовими розломами і є ламаною лінією. Таку ж думку висловлює О. С. Ступка: "...ця межа складається з майже прямолінійних, різноорієнтованих відрізків. Останні, у вигляді ламаної лінії обмежують платформу, формуючи внутрішні, занурені у платформу кути, або зовнішні, якими вона вдається у складчасту область" [10, с. 11]. Приблизно таку ж ідею про "рвану, зигзагоподібну конфігурацію" цієї межі запропонував й Є. І. Паталаха [9, с. 75].

В той же час навіть при комплексних дослідженнях, які враховують всі наведені аспекти, поки що не вдається однозначно вирішити проблему, що розглядається. Тому досить обґрунтованим є розширення комплексу методів, що застосовуються. Зокрема, нами були проведені космогенні дослідження, що дозволило отримати суттєвий приріст різнопланової геологічної інформації. З метою уточнення азимутального плану найважливіших, насамперед крайових розломів, які перетинають територію Приазов'я і Причорномор'я, та їх кореляції з такими, що продовжуються в акваторію, були віддешифровані та проаналізовані майже 200 космічних знімків, зроблених переважно у видимому та ближньому тепловому діапазоні спектра з ШСЗ "Метеор-3м", NOAA, "Landsat 4TM", "Океан-О", МСУ-В, МСУ-СК, "Modis" та "Terra".

Аналіз друкованих та фондівих матеріалів (наведені, а також роботи В. Б. Сологуба, І. А. Гаркаленка, А. В. Чекунова, В. І. Старостенка, М. Р. Пустильникова, Я. П. Мавлицького, В. І. Головкинського, А. І. Гільмана, Д. А. Туголесова, В.Ф. Балабанова, Т. С. Лебедева, Ю. Г. Моргунова, В.С. Белокурова, В. К. Балавадзе, Б. М. Полухтовича, В. К. Гавриша, О. І. Слензака, В. В. Юдіна, В. І. Самсонова, В. А. Бабадагли та багатьох інших) дозволяє стверджувати, що ламаний характер межі СЄП та ЦЄП обумовлений насамперед впливом потужних субмеридіональних зон глибинних розломів, які нами чітко віддешифровані на космічних знімках.

Враховуючи суперечність трасування та найменування цих зон, спробуємо супроводити їх перелік стислою синонімією. Таких важливих трансрегіональних субмеридіональних зон нараховується у Азово-Чорноморському регіоні щонайменше п'ять. Слід зауважити, що за І. І. Чебаненком з співавторами [11] та деякими іншими дослідниками, південно-західний кут давньої платформи складено по трасах Азово-Чорноморської та Північно-Добруджинської фрагмента трансєвропейської діагональної шовних зон. Остання витягнута у північно-західному напрямку вздовж відомих розломів Печеняга-Камена, Сфинктул-Георге та Капідава-Овідіу по лінії Торнсейре-Торнквіста і достатньо чітко встановлюється на численних космічних знімках від авандельти Дунаю до звалу глибин Західно-Чорноморської западини.

Тепер перейдемо до переліку із заходу на схід цих важливих міжблокових розломних зон, які зумовили, на наш погляд, обриси межі СЄП – ЦЄП, зауваживши тільки, що вони отримали найменування за лінеаментами, виділеними у результаті дешифрування космічних знімків, від схилів Українського щита (УЩ) через акваторію нашої економічної зони і аж до турецького узбережжя (за геоіндикаторами та літературними даними), а саме:

1. Босфор-Фрунзовська (на суходолі – Арцизька, Саратовська, Фрунзовсько-Арцизька, [4]) зона – розломний характер підтверджено геофізичними даними та бурінням, відокремлює Тузлівський грабен на суходолі Переддобрудзького прогину від Кілійсько-Зміїної зони підняття в акваторії, зумовлює обриси берегової лінії північно-західного шельфу Чорного моря. За даними В. В. Бобильова та І. А. Гаркаленка з співавторами [3], простежена у цьому напрямку до турецького узбережжя.

2. Одесько-Анкарська (на суходолі та акваторії – Одеська, Чорноморсько-Вознесенська, Білоцерківсько-Одеська, Бузько-Миронівська, частково Одесько-Тальнівська, лінеамент V-V карти [10]) зона – давно відома зона глибинних розломів, по обидва боки від якої зафіксовано чіткі зміни геофізичних аномалій, а також неотектонічного, стратиграфічного та історико-геологічного характеру. Відділяє Одеський блок УЩ від Кірово-

радського. За даними Т. С. Лебедева [7], простежена (у дещо викривленому напрямку) до турецького узбережжя.

3. Криворізько-Анкарська (Криворізько-Кременчуцька, Тарханкутсько-Криворізька, Криворізько-Євпаторійсько-Скадовська, лінеамент VI-VI карти [5]) зона глибинних розломів – перетинає Каркінітську затоку і Тарханкутський п-ів вздовж меридіану Бакальської коси, зумовлює обриси західнокримського узбережжя, відокремлює Кіровоградський мегаблок УЩ від Дніпровського. На нашу думку, вона складається з фрагментів Криворізько-Самсунської та Одесько-Анкарської (від Севастополя до турецького узбережжя) зон Т. С. Лебедева [7].

4. Сіноп-Дніпропетровська (Оріхово-Павлоградсько-Новоцарицинська, Оріхово-Павлоградська, вірогідно Білогорсько-Приазовська, за А. Я. Краснощок, 1970) зона – обмежена зі сходу Корсак-Феодосійським розломом, у нашому розумінні трасується проміж Мелітопольсько-Нижньогірським та Феодосійським розломами, розломний характер підтверджено геофізичними даними В. В. Бобильова та І. А. Гаркаленка з співавторами [3]. Простежена до мису Сіноп на турецькому узбережжі.

5. Ордусько-Кальміуська (Кальміус-Джигинська, Жданівська) зона – чітко простежена на космознімках Азовської акваторії, підтверджена геофізичними даними та бурінням, у Приазов'ї збігається з простяганням субмеридіональних гілок Мало-Янісольської [13] або Жданівської, за В. І. Головкинським (1968), зони розломів. Вірогідно, є східною межею Приазовського мегаблока УЩ. За даними В. В. Бобильова та І. А. Гаркаленка з співавторами [3], простежена до м. Орду в Туреччині.

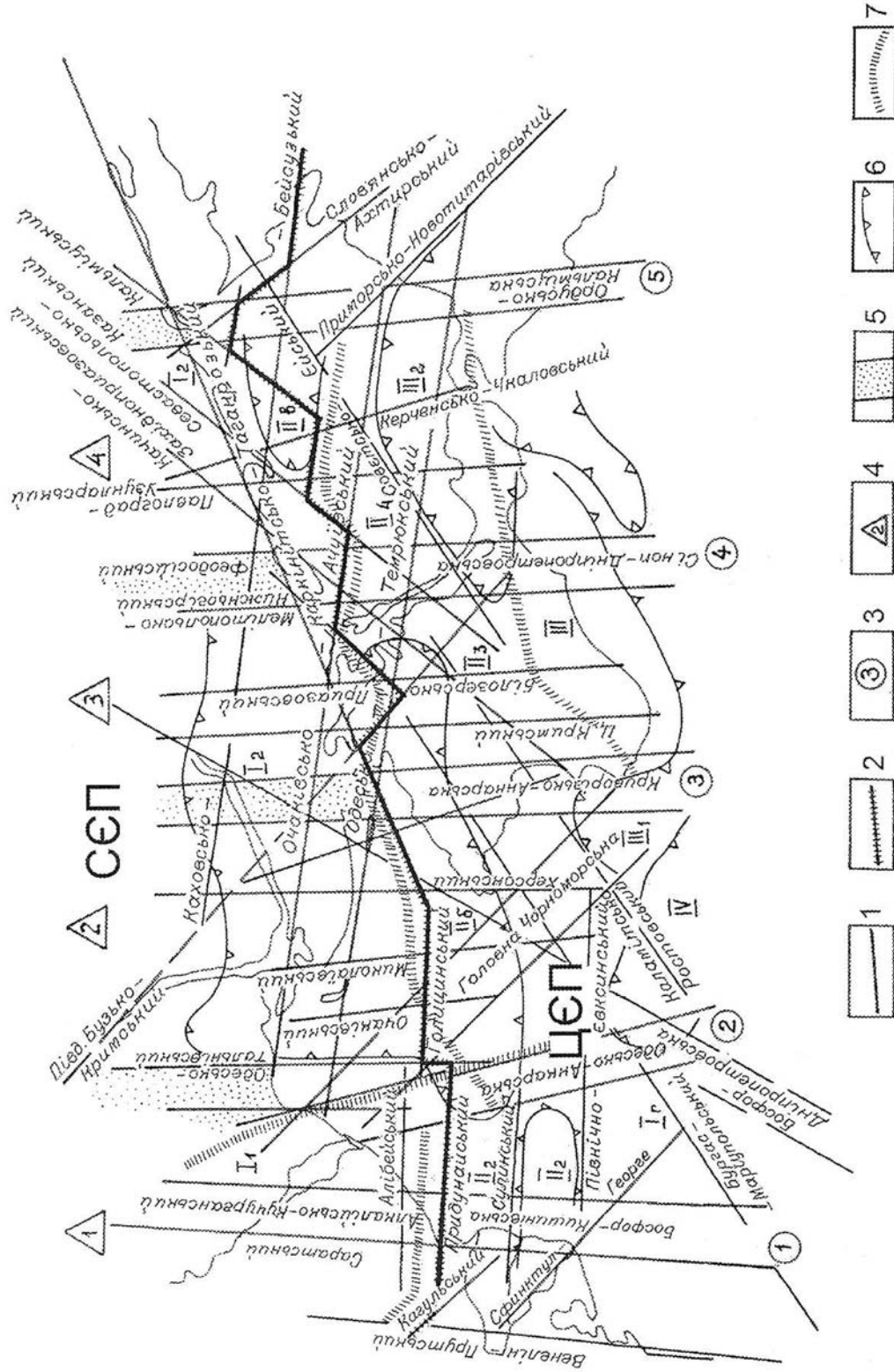
Охарактеризуємо загальні зміни азимутального плану межі між СЄП та ЦЄП за сувою наявних даних (враховуючи й наші).

У Дністровсько-Прутському межиріччі, за О. С. Ступкою, межа "...підкреслюється системою потужних субширотних розломів, облямовуючи із півночі Болградський виступ у напрямку м. Кагул–с. Старі Трояни–с. –Десантне" [10, с. 11]. Ця лінія приблизно збігається із Кагульським розломом на карті в роботі [13] та в деяких публікаціях [11, 15], має північно-західне простягання на суходолі і є північною межею Нижньопрутського

виступу [10]. На акваторії (див. рисунок) шовна зона проходить субширотно і збігається із Придунайським (у розумінні С. М. Окуловського) розломом, що підкреслюється смугами лінеаментів від південної частини оз. Сасик (Кундук) на схід. На космознімках вона простежується вздовж північних схилів структур Сейсмічної, Сундучної, на північ від Безіменної, після якої (далі перетину з Одесько-Анкарською зоною розломів) не встановлена. На тектонічних картах у даному секторі акваторії із цим фрагментом шовної зони зіставляється розривне порушення без найменування. Досить близько до наведеної ця межа простежена у роботах В. В. Юдіна, О. І. Слензака, І. І. Чебаненка з співавторами, А. В. Чекунова та багатьох інших.

У північно-західній частині Чорного моря О. С. Ступка простягає шовну зону по північних схилах Вілківського та Голицинського підняття, тобто від Придунайського розлому із перегином на Голицинський. Ймовірно, цей перегин обумовлений перетином із Одесько-Анкарською зоною розломів. Далі на схід, за О. С. Ступкою, ця межа трасується трохи на північ від Бакальської коси у напрямку м. Джанкой, тобто значно на південь, ніж на більшості тектонічних карт. Проте, як на космознімках акваторії, так і наявних геологічних картах Криму, таких лінійних структур поки що не зафіксовано. Найвірогіднішим продовженням шовної зони у цьому районі ми вважаємо таке, що зображено на тектонічних картах [12, 13 та ін.] – а саме від структури Шмідта до Каркінітської затоки вздовж узбережжя по трасі Каркінітсько-Таганрозького лінеамента (Азово-Чорноморська зона, за І. І. Чебаненком з співавторами [11]). Зміна субширотного азимутального плану межі на схід-північний схід пов'язана, наймовірніше, із впливом Херсонського розлому.

У районі м. Армянськ, очевидно під впливом відгалужень Криворізько-Анкарської зони або Центрально-Кримського розлому [12], межа повертає на південний схід. Причому нова її траса, на нашу думку, проходить у створі лінеамента, що простежується за геоіндикаторами у Степовий Крим як продовження нижньої течії р. Південний Буг (м. Миколаїв–м. Херсон–гірло р. Салгір). Не виключається також варіант субширот-



Трасування зони зчленування СЄП і ЦЄП у межах України за даними дистанційного зондування Землі

1 – основні лінійні елементи Азово-Чорноморського регіону, які формують кістяк розломних зон (розріджено); 2 – траєкторія зони зчленування; 3 – трансрегіональні субмеридіональні зони розломів (цифра в кружечку); 4 – мегаблоки фундаменту південно-західної частини СЄП (цифра у трикутнику); 1 – Подільський, 2 – Кіровоградський, 3 – Дніпропетровський, 4 – Приазовський, 5 – міжблокові (шовні) зони УЦ; 6 – границі тектонічних елементів [1]; 7 – регіональні розривні порушення, які поділяють надпорядкові тектонічні структури [1]; I₁, I₂, II₁, II₂, III₁, III₂, IV – головні тектонічні елементи Азово-Чорноморського регіону [1]

ного простягання межі після перетину з Криворізько-Анкарською зоною по трасі Одесько-Темрюкського лінеамента від середини Каркінітської затоки на північ від м. Джанкой. У цьому районі під впливом Білозерсько-Приазовської зони розломів шовна зона повертає на північний схід у бік м. Генічеськ по трасі закартованих розломів, які йдуть по верхів'ях Утлюкського та Молочного лиманів субпаралельно Качинсько-Західноприазовській зоні мантийних розломів (= E' [4]). Таке припущення також має право на існування, тим більше, що в цьому випадку підкреслюється конфігурація Балашівського виступу фундаменту.

Від північного кінця Арабатської Стрільки шовна зона повертає на схід – до перетину з Качинсько-Приазовським та Горностаївським розломами та йде далі з невеликим перегином біля східного кута коси Бірючий о-ів – до перетину зі східними гілками Сіноп-Дніпропетровської зони розломів, а точніше з трасою Корсак-Феодосійського розлому. На даному відрізку вона збігається з Очаківсько-Ачуйським лінеаментом.

Від району структури Південна Бірюча межа повертає на північний схід по трасі Севастопольсько-Казанської розломної зони (= E" [4]) до перетину з Павлоград-Узунларським лінеаментом – приблизно до району структури Обіточна-1. Звідси вона знову йде субширотно вздовж фрагмента Головного Азовського порушення – до перетину з Чкаловсько-Керченським розломом, а далі, у районі структури Блокова-2, повертає на трасу чітко зафіксованого на космоснімках діагонального Кальміуського розлому.

Наступна зміна азимутального плану на субширотний напрям, вірогідно, обумовлена впливом гілок Кальміус-Ордуської розломної зони між Білосарайською і Південно-Бердянською структурами, після чого межа різко повертає на південний схід по трасі Слов'янсько-Ахтирського розлому вздовж Ейського п-ова.

Останній субширотний фрагмент зони зчленування на акваторії у межах Ясенської затоки пов'язаний, на нашу думку, з трасою Бейсуг-Обіточного лінеамента.

Таким чином, на азовській акваторії вона головним чином збігається з північною межею Середньоазовської зони підняття, тоді як в чорноморській акваторії витягнута

вздовж північного обмеження Голицинського підняття, а на генеральному плані всього Азово-Чорноморського регіону проходить субпаралельно так званій Дунайсько-Терській сутурі (трохи на північ від неї).

Представлений нами (див. рисунок) варіант трасування сучасного положення південно-західної зони зчленування СЄП і ЦЄП за даними дистанційного зондування Землі є найбільш наближеним до такого, що зображений на тектонічній карті в роботі [12]. Проте вона має вигляд не безперервної хвилястої лінії, а складена з прямолінійних, зміщених один відносно одного відрізків. Останні збігаються з азимутальним планом головних розривних порушень досліджуваної території. Більш детальна схема розташування лінійних структур всього Азово-Чорноморського регіону є в роботі [6].

Наведені дані показують, що результати дешифрування космоматеріалів можуть бути використані для уточнення сучасного положення південно-західної зони зчленування СЄП і ЦЄП та виявлення поперечних до неї структур. Широке впровадження космічних методів у практику геологорозвідувальних робіт та вирішення з їх допомогою різних тектонічних завдань дозволяє не тільки отримувати нові дані, але й ставити нові проблеми, що потребують певного геологічного тлумачення. Враховуючи відому приуроченість більшості родовищ вуглеводнів у Азово-Чорноморському регіоні до структур, які тяжіють до шовної зони між СЄП і ЦЄП [4, 5, 11, 14, 15], ми вважаємо, що більш детальне трасування останньої з урахуванням розломів і вузлів їх перетину за даними дистанційного зондування Землі може зробити певний внесок у пізнання перспектив нафтогазоносності та закономірностей розміщення покладів вуглеводнів у структурах Азово-Чорноморської акваторії та прилеглому суходолу.

1. Атлас родовищ нафти і газу. Т. 6. Південний нафтогазоносний регіон / За заг. ред. М. М. Іванюти, В. О. Федішина, Б. І. Денєги, Ю. О. Арсірія, Я. Г. Лазарука – Львів: Вид-во "Центр Європи", 1998. – 226 с.
2. Бабадаглы В. А. К познанию мезозойской геологической истории литосферных блоков Северного Черноморья // Геол. журн. – 2001. – № 1. – С. 80–81.

3. *Геология и нефтегазоносность шельфов Черного и Азовского морей.* – М.: Недра, 1979. – 185 с.
4. *Геология шельфа УССР. Тектоника /* Под ред. Е. Ф. Шнюкова. – Киев: Наук. думка, 1987. – 152 с.
5. *Карта линейных и кольцевых структур Украинской ССР (по материалам космической съемки).* М-б 1:1 000 000. Объясн. зап. / Б. А. Николаенко, С. С. Быстревская, В. Т. Воловик и др. – Киев: Мингео УССР, 1989. – 114 с.
6. *Котляр О. Ю.* Сучасна модель розломно-блокової тектоніки Азово-Чорноморського регіону за даними ДЗЗ // Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування. – К.: Наук. думка, 2006. – С. 100–109.
7. *Лебедев Т. С.* Зоны основных глубинных разломов Черноморско-Азовского региона // Строение нефтегазоносных провинций по геофизическим данным. – Киев: Наук. думка, 1965. – Вып. 3 (14). – С. 3–11.
8. *Павлюк М. І., Богаєць О. Т.* Тектоніка і формації області зчленування Східно-Європейської платформи і Скіфської плити. – К.: Наук. думка, 1978. – 148 с.
9. *Паталаха Е. И., Трофименко Г. Л.* Тектонический портрет Азово-Черноморского региона и его углеводородный потенциал // Геология и полезные ископаемые Черного моря. – Киев, 1999. – С. 70–74.
10. *Ступка О. С.* Геодинамическая эволюция и структура земной коры юга европейской части Советского Союза в докембрии. – Киев: Наук. думка, 1986. – 234 с.
11. *Тектоника Северного Причерноморья /* Чебаненко И. И., Довгаль Ю. М., Знаменская Т. А. и др. – Киев: Наук. думка, 1988. – 164 с.
12. *Тектоническая карта нефтегазоносных областей юго-запада СССР (с использованием материалов космических съемок) масштаба 1:500 000 /* Под ред. Н.А. Крылова. – Киев: Мингео УССР; АН УССР, 1987.
13. *Тектоническая карта Украинской ССР и Молдавской ССР масштаба 1:500 000.* Объясн. зап. / Под ред. В.В. Глушко. – Киев: Мингео; УкрНИГРИ, 1988. – 134 с.
14. *Чебаненко І. І.* Розломна тектоніка України. – К.: Наук. думка, 1966. – 179 с.
15. *Чебаненко И. И., Дмитриева Б. И., Верховцев В. Г. и др.* К проблеме юго-западной границы Восточно-Европейской платформы // Геол. журн. – 1989. – № 3. – С. 40–50.

Ін-т геол. наук НАН України,
Київ
E-mail: geoj@bigmir.net

Стаття надійшла
29.05.08