

УДК 528.8:553.96:(551.4:551,248.2)(477)

Використання матеріалів дистанційного зондування Землі і геолого-геофізичних даних при прогнозуванні розповсюдження бучацьких буровугільних відкладів Дніпровського басейну на основі неотектонічного аналізу

Н. В. Пазинич*, Л. П. Ліщенко, О. М. Теременко

ДУ "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України", Київ, Україна

В статті розглянуто можливості використання матеріалів дистанційного зондування Землі для укладання регіональної неотектонічної картосхеми Дніпробасу з метою прогнозування розповсюдження буровугільних відкладів, пов'язаних з відносно пониженими блоками Українського щита.

Ключові слова: Дніпробас, буре вугілля, космічні знімки, цифрові моделі рельєфу, лінеamenti, неотектонічний аналіз

© Н. В. Пазинич, Л. П. Ліщенко, О. М. Теременко. 2015

Як правило, головною метою проведення неотектонічного аналізу, на основі матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для пошуку корисних копалин було виділення відносно припіднятих та лінійних аномалій рельєфу, як результату прояву на поверхні структурних пасток вуглеводнів, або рудовміщуючих тіл. Багаторічний досвід робіт в ЦАКДЗ дозволив визначити комплекс дешифрувальних ознак спрямований на виділення локальних додатних структур та розломно-тріщинної мережі [9].

Натомість, при пошуках буровугільних покладів метою досліджень є виділення відносно понижених аномалій рельєфу, що успадковують пониження бучацьких відкладів палеогену Українського щита (УЩ). Потрібно зазначити, що методика використання матеріалів ДЗЗ для виділення за структурно-геоморфологічними, неотектонічними ознаками відносно понижених аномалій рельєфу є недостатньо розробленою і обмежено застосовується при геолого-пошукових роботах. Певний досвід використання дистанційних методів при прогнозуванні буровугільних покладів неогену ще у 70-х роках минулого століття почав накопичуватись у Мінській лабораторії аерогеологічних і морфометричних методів (Білорусь). Спеціалістами лабораторії була проведена оцінка перспективності Прип'ятської западини на буре вугілля неогену. Роботи проводились синхронно з бурінням розвідувальних свердловин. В результаті досліджень було виділено ряд перспективних районів: Кранослободской, Пасека, Кольно, Большой Малишев та інші прояви вугілля та родовища [11]. Пошуковими критеріями буровугільних родовищ було виділення за матеріалами аерофотозйомки та морфометричними побудова-

ми похованих долин неогенового віку, що можуть містити поклади.

Середина 2015 року відзначилась „бурштиною лихоманкою”. Мабуть, саме тому увагу привернуло ряд наукових праць в яких визначено та проаналізовано тісний зв'язок понизь палеорельєфу УЩ з бурим вугіллям та ...бурштином [4, 5, 6, 7]. Окрім пошукових критеріїв бурого вугілля, через вивчення палеорельєфу, наукова думка пропонує цікаве нове посилання. За класичними геологічними уявленнями поклади бурого вугілля — лігніту та викопних смол є корінними покладами. Натомість, бурштин залягає у розсипному стані. Корінні родовища бурштину не виявлені. Весь бурштин є перевідкладеним, вимитим з еоценових буровугільних покладів. У 2007–2009 рр. була обґрунтована можливість бурштиноутворення безпосередньо з буровугільного бітуму [4, 5]. Сприятлив і умови для вуглеутворення за рахунок значної біомаси сформувалися на початку середнього еоцену на території УЩ, що територіально відповідає Дніпровському буровугільному басейну (Дніпробасу) [7].

Розсипи бурштину — сукциніту просторово розташовані біля зовнішнього краю Дніпробасу, що вказує на можливість розповсюдження корінних покладів саме в межах УЩ. Причому найбільш багаті розсипи знаходяться на північно-західних окраїнах буровугільного басейну, де шари насиченого бітумом вугілля майже повністю розмиті. Вторинне походження бурштину-сукциніту належить до визначених фактів. Прогнозування розсипів неможливе без встановлення місцезнаходження корінного материнського родовища. Різноманітні пониззя поверхні УЩ в наступні геологічні етапи успадковані палеодолинами і озерними улоговинами на континентальних етапах розвитку були зонами акумуляції рослинних залишків. Бітумомістке буре вугілля, до

* e-mail: n.pazinich@yandex.ua

складу якого включено і викопні смоли, що накопичувалось у пониззях рельєфу, є джерелом накопичення протобурштину. Не порушені пізнішими розмивами буровугільні поклади збереглися у давніх депресіях. Саме ці депресії стали джерелом постачання бурштину в морські басейни в наступні етапи розмиву і седиментації.

На думку В. М. Мацяя, і В. Ю. Єфименко, депресії в кристалічному ложі Дніпровського басейну (палеодолини і долиноподібні пониззя), заповнені або бучацькими буровугільними відкладами з включеннями викопних смол, або еоцен-олігоценними бурштиновміщуючими відкладами, часто перемитими і перевідкладеними в неогені і антропогені, вимагають найпильнішої уваги і вивчення у зв'язку з вирішенням проблем бурштиноносності регіону. Таким чином використання матеріалів ДЗЗ при прогнозуванні і виділенні похованих палеодолин і ізометричних понизь палеорельєфу може мати застосування при пошуках не тільки бурого вугілля але й супутніх розсипів бурштину.

Дніпровський буровугільний басейн в структурному відношенні розташований в межах УЩ, головним чином обіймає площі Кіровоградського і Середньодніпровського мегаблоків. Геологічними дослідженнями встановлено, в своїй більшості родовища бурого вугілля залягають в межах відносно понижених блоків та у долиноподібних пониженнях фундаменту. Саме там існували умови для формування в мілководних долинах торфовищ, їх наступної літфікації і подальшого збереження покладів вугілля. Окрім того, доведено, що умовою формування покладів вугілля, а саме перетворення первинних покладів торфу, у після бучацький час, на поклади вугілля є підток флюїдів по розломам і тріщинам фундаменту. Базуючись на цих результатах робіт геологів-вугільників були намічені два основні напрямки досліджень. Перший — виділення лінеаментів, що є ймовірним проявом розломно-тріщинної мережі, яка за рахунок розуцільнення є флюїдопроникною і може зумовлювати формування покладів вугілля з торфових мас. Другий — виявлення за матеріалами ДЗЗ відносно понижених ділянок денної поверхні, що повторюють структурні поверхні геологічної основи і є потенційно вугільно-місткими об'єктами.

В цілому, в структурно-геоморфологічному сенсі, УЩ відноситься до прямих успадкованих припіднятих структур. Поверхня УЩ має блокову, клавішну структуру. Підняті блоки фундаменту на неотектонічному етапі розвитку формують підвищені ділянки поверхні, а опущені блоки — відносні пониззя рельєфу, що успадковані сучасною долинною мережею. Метою досліджень було проведення всебічного аналізу денної поверхні за даними ДЗЗ і лінеаментного аналізу для виділення розломно-тріщинної мережі та побудови картосхеми неотектонічної структури Дніпробасу. Базовими матеріалами де-

шифрування і виділення мережі лінеаментів були КЗ Landsat TM (час зйомки — вересень 2011 р.), синтез 7, 4, 2 і 7, 5, 3 каналів і цифрові моделі рельєфу (ЦМР) (рис.1).

Після етапу дешифрування було проведено ранжування угруповань лінеаментів, що мають загальне орієнтування, підвищену щільність поширення і виділені відповідні зони лінеаментів. Узагальнено лінеаментні групи мають два головних напрями північно-західний та субмеридіональний. Проведене зіставлення з геологічними матеріалами показало, що субмеридіональні лінеаментні зони відповідають активним зонам геологічних розломів.

Створення наступного інформаційного блоку неотектонічної картосхеми полягало у виділенні окремих блоків поверхні, що відрізняються за відносною неотектонічною активністю. Ознаками диференційованості поверхні є її абсолютні позначки, відносні перевищення, особливості накладених форм рельєфу та екзогенних геологічних процесів. Базові дані були отримані шляхом трансформації ЦМР у програмі Global Mapper (рис. 2).

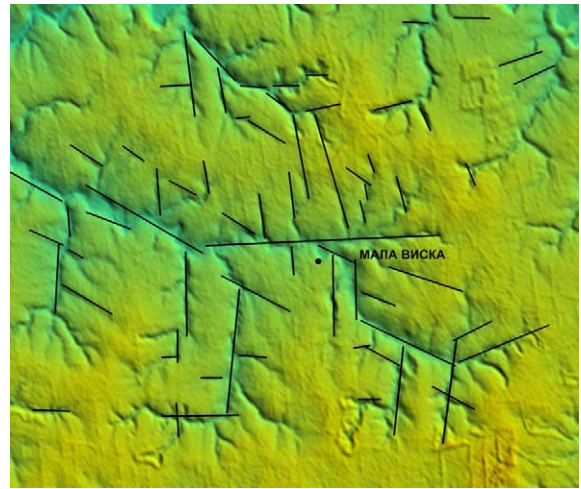
Після всебічного аналізу даних отриманих в результаті трансформації ЦМР виділено окремі блоки зі схильністю до відносних неотектонічних опускань та піднятих. Лінеаментна мережа та блокова структура були узгоджені і на основі цього складена регіональна картосхема неотектонічної будови Дніпробасу (рис. 3).

З метою верифікації було проведено зіставлення блокової структури неотектонічної картосхеми зі схемою розташування буровугільних покладів з карти вивченості центральної частини Дніпробасу. Достатньо чітко на карто-схемі видно, що більшість родовищ бурого вугілля розташовано в межах неотектонічних блоків зі схильністю до відносних опускань.

Також проведено зіставлення віддешифрованих угруповань лінеаментів з масивом геологічних даних [1, 3, 8, 10]. Для порівняння з геологічними матеріалами було обрано карти регіонального масштабу — 1 : 1 500 000, 1 : 1 000 000. Однією з сучасних ідей українських вчених, що до формування покладів та генезису бурого вугілля, є припущення, що поклади пов'язані не тільки з пониженнями, де накопичуються органічні рештки, але й з місцями підвищеної флюїдопроникності, тобто місцями активних на час вулгетворення розломів, що обрамляють пониження. Тут створюється газонасичене середовище, в якому і може протікати процес утворення саме лігнітів [2]. За геологічними даними [3] виділяються зони активізації розломів з якими пов'язані різні металогенічні площі. Саме у таких зонах існують умови до розуцільнення порід і їх підвищеної проникності для глибинних флюїдів, що створювало оптимальні умови для трансформації бучацьких торфів у буре вугілля. В умовних позначеннях до картосхеми неотектонічної будови ці

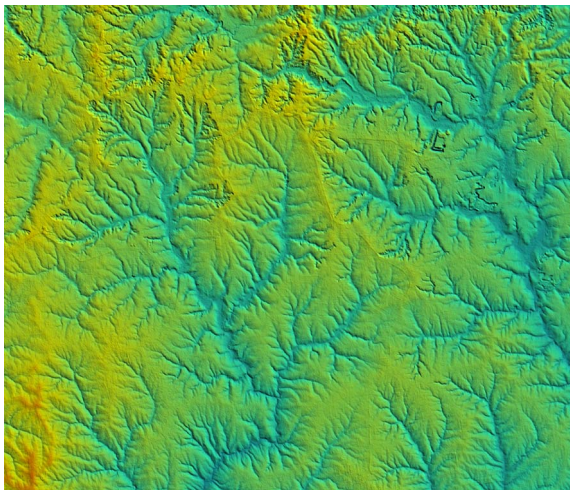


а

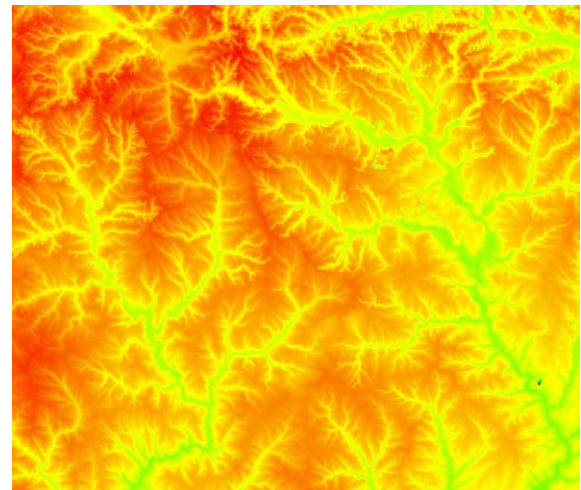


б

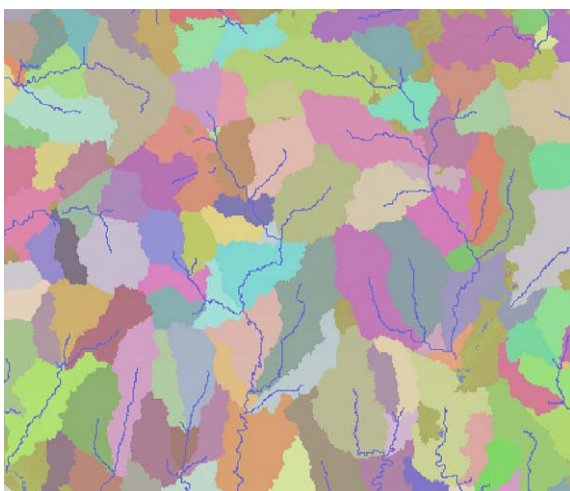
Рис. 1. Виділення лінеаментів за матеріалами КЗ Landsat TM (час зйомки — вересень 2011 р.), кольоровий композит 7, 4, 2 каналів, RGB (а) та ЦМР (б)



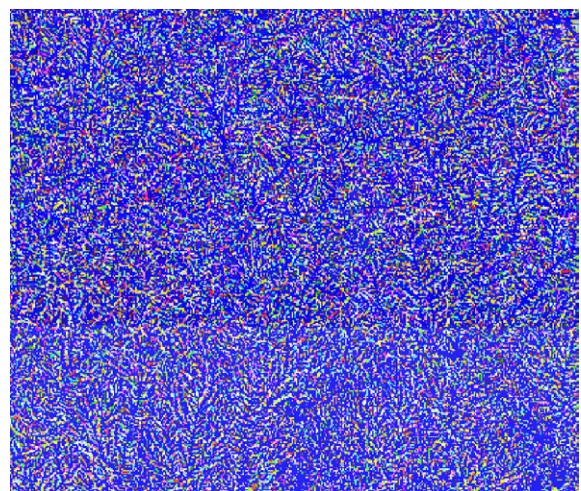
а



б



в



г

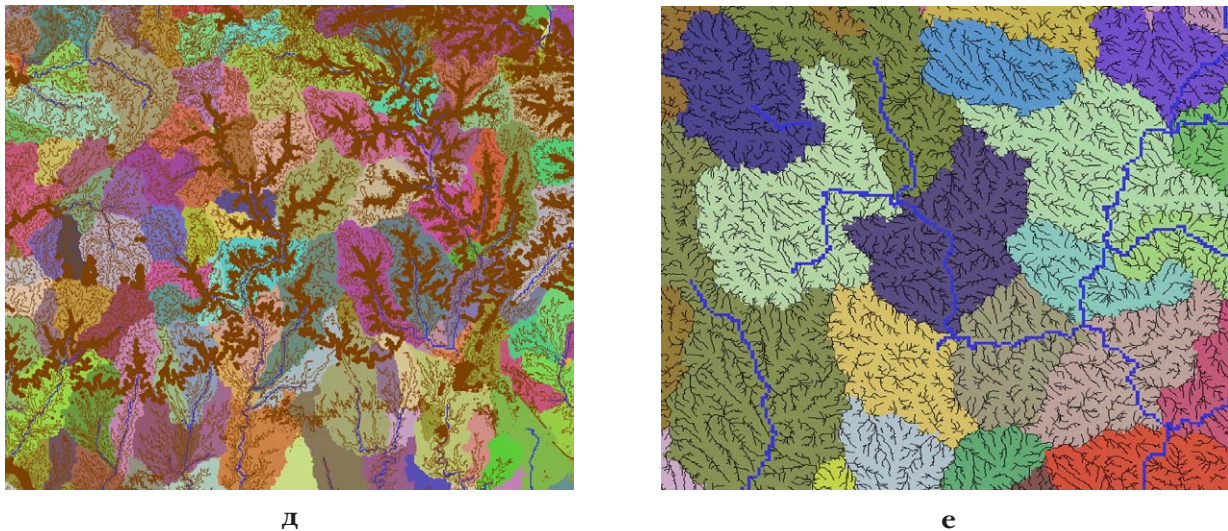


Рис. 2. Трансформації ЦМР у програмі Global Mapper: а, б — різні типи шейдерів; в, г — дренажна мережа, задана з різною площею басейнів та довжиною водотоків; д, е — дренажна мережа з горизонтальними через 25 м та вододілами

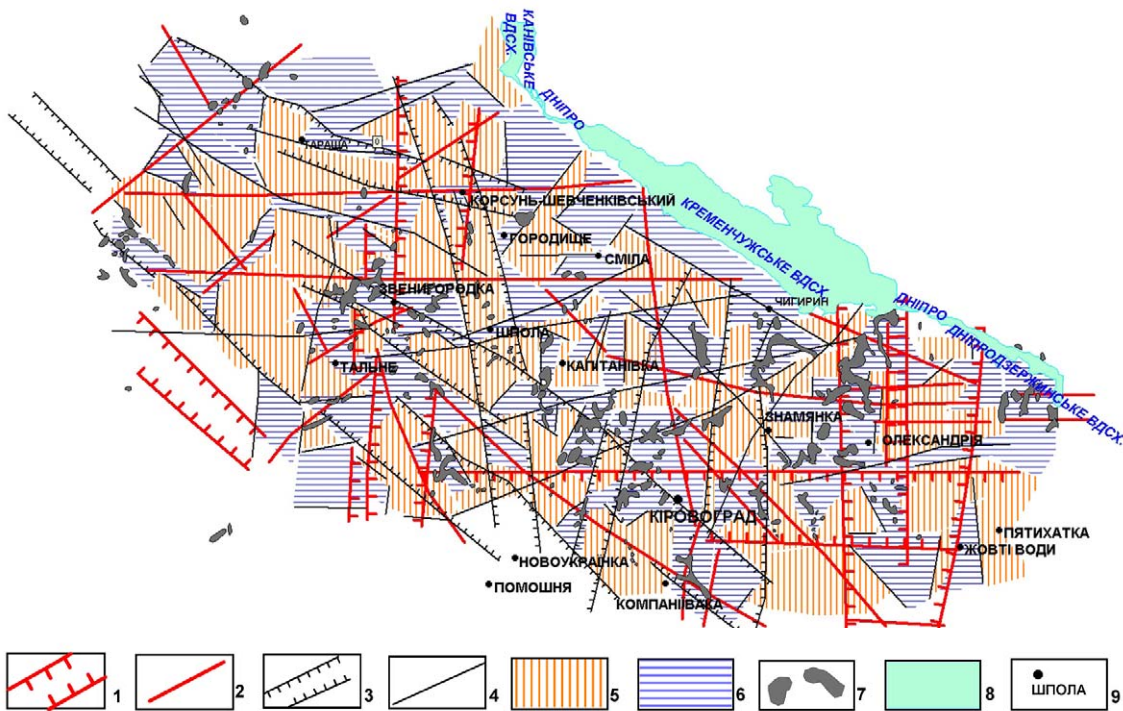


Рис. 3. Картошхема неотектонічної будови Дніпробасу. 1 — зони лінеаментів, що співпадають з активними зонами розломів, виділених за геолого-геофізичними даними; 2 — лінеаменти, що співпадають з розломами, виділеними за геолого-геофізичними даними; 3 — зони лінеаментів, що не мають геологічного підтвердження; 4 — окремі лінеаменти, що не мають геологічного підтвердження; 5 — блоки зі схильністю до відносних неотектонічних піднять; 6 — блоки зі схильністю до відносних неотектонічних опускань; 7 — родовища бурого вугілля; 8 — р. Дніпро з водосховищами; 9 — населені пункти

зони позначені цифрою 1 і мають, головним чином, субмеридіональне простягання (рис. 4). В результаті ранжування лінеаментної мережі виділено зони лінеаментів та лінеаменти, що співпадають з розломами виділеними за геолого-геофізичними даними, та зони лінеаментів та окремі лінеаменти, що не знаходять підтвердження матеріалами геологічних робіт регіонального масштабу. Певної уваги варта зона лінеаментів північно-західного спрямування, що простягається від м. Компаніївки до м. Звениго-

родки. Ця лінеаментна зона не має підтвердження геологічними даними, проте в її межах розташована значна кількість родовищ. Зіставлення авторами розвіданих родовищ бурого вугілля з картошchemою неотектонічної будови дозволило виявити чітке тяжіння більшості розвіданих родовищ бурого вугілля до виділених, в результаті неотектонічних побудов на основі матеріалів ДЗЗ, блоків зі схильністю до відносних неотектонічних опускань.

Проведеними дослідженнями встановлено, що матеріали ДЗЗ є достатньо інформативною основою для нетектонічних досліджень буровугільного Дніпровського басейну. Укладання картосхеми неотектонічної будови території Дніпробасу за даними матеріалів ДЗЗ складається з двох основних етапів: виділення лінеаментної мережі за КЗ та ЦМР і наступного комплексування та інтерпретації з геолого-геофізичними даними; аналізу ЦМР та їх трансформацій як основи для виявлення різновисокої блокової структури. Найбільш активними у вуглеформуванні є зони лінеаментів північно-західного та субмеридіонального напрямів. Картосхему регіональної неотектонічної будови Дніпробасу, що укладена за матеріалами багатоспектрального аерокосмічного знімання, слід використовувати на попередніх етапах пошуків похованих долин палеогенового віку, що можуть містити поклади бурого вугілля, які крім того є корінними відкладами, з яких формуються супутні родовища корисних копалин.

Література

1. Геологічна карта України / Г. І. Педанюк, В. А. Колосовська, Л. О. Демехін, В. А. Соловицький, Д. А. Сидорова // Державна Геологічна служба України. Комплект карт геологія і корисні копалини України. Головний редактор Д. С. Гурський. Масштаб 1:100 000. Редактор карти В. Я. Великанов. — К., 2007 р.
2. Гуридов С. А. Условия формирования угленосных обложений палеогена Украинского щита: автореферат диссертации на соискание степени кандидата геол.-мин. наук / Сергей Анатольевич Гуридов. — К., 1987. — 21 с.
3. Карта редкоземельного оруденения Украинского щита / Л. В. Бочай, В. Е. Покидько, Е. А. Кулиш, В. А. Колосовская // Государственный комитет Украины по геологии и использованию недр. ГПП "Геоинформ", масштаб 1:1 500 000. — К. 1999 г., 98 с., граф. прил. — 3 листа.
4. Лебідь М. І. Палеогеографічні аспекти прогнозу розсипів бурштину (на основі бітумно-буровугільної гіпотези) / М. І. Лебідь, В. М. Мацуй. Український Бурштин // Матер. Першої Міжнародн. наук.-практичн. конференції (Київ, 17–21 жовтня 2007 р.). — К., 2008. — С. 38–48.
5. Лебедь Н. И. К проблеме формирования продуктивных горизонтов янтаря-сукцинита / Н. И. Лебедь, В. М. Мацуй // Геол. журн. № 2, — К., 2009. — С. 64–67.
6. Мацуй В. М. Особенности формирования и прогноза россыпей янтаря. Актуальные проблемы современной геологии, геохимии и географии / В. М. Мацуй, В. Ю. Ефименко // Сборник материалов международной научно-практической конференции. Брест, 28–30 сентября 2011 г. БрГУ им. А. С. Пушкина 2011 г. — С. 143–146.
7. Мацуй В. М. Наземно-болотный этап фоссилизации растительных смол. "Від смоли хвойних до бурштину. Ідентифікація викопних смол" / В. М. Мацуй // 36. матеріалів наукового семінару, 17 травня 2012, Київ, Національний науково-природничий музей НАН України. — К., 2012. — С. 41–50.
8. Металогенічна карта України / В. А. Колосовська, В. Я. Великанов, А. С. Войновський [та ін.]. // Державна Геологічна служба України. Комплект карт геологія і корисні копалини України. Головний редактор Д. С. Гурський. Масштаб 1:1 000 000. Редактор карти Д. С. Гурський — К., 2007 р.
9. Спутниковые методы поиска полезных ископаемых. Под ред. акад. НАН Украины В. И. Лялько и докт. тех. наук М. А. Попова. — Киев, Карбон-Лтд, 2012, 436 с. ISBN 978-966-1692-09-0.
10. Тектонічна карта України. С. С. Круглов, Ю. О. Арсірій, О. Б. Бобров [та ін.]. // Державна Геологічна служба України. Комплект карт геологія і корисні копалини України. Головний редактор Д. С. Гурський. Масштаб 1:1 000 000. — К., 2007 р.
11. Тяшкевич И. А. 40 лет развития дистанционного зондирования природных ресурсов Беларуси [Електронний ресурс] / И. А. Тяшкевич. — Режим доступу: <http://www.kosmoaerogeology.by/2009-12-12-01-36-16/content>. Назва з екрану. — Дата звернення: 01.11.2015.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БУЧАКСКИХ БУРОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДНЕПРОВСКОГО БАССЕЙНА НА ОСНОВЕ НЕОТЕКТОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Н. В. Пазинич, Л. П. Лищенко, А. Н. Теременко

В статье рассмотрены возможности использования материалов дистанционного зондирования Земли при составлении региональной неотектонической картосхемы Днепровского бассейна с целью прогнозирования распространения буровугольных отложений, связанных с относительно опущенными блоками Украинского щита.

Ключевые слова: Днепробасс, бурый уголь, космические снимки, цифровые модели рельефа, лінеаменти, неотектонический анализ

THE USE OF REMOTE SENSING AND GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATA FOR PREDICT OF THE SPREAD OF DNEPER BASIN BUCHAK'S LIGNITE DEPOSITS ON THE BASIS OF NEOTECTONIC ANALYSIS

N. V. Pazynych, L. P. Lischenko, A. N. Teremenko.

The article examines the possibility of using remote sensing data in the preparation of regional neotectonic schematic map Dnieper basin in order to forecast the spread of lignite deposits associated with relatively lowered blocks of the Ukrainian Shield.

Keywords: Dniprobass, lignite, satellite imagery, digital elevation model, lineaments, neotectonic analysis