

лінійні смуги у рельєфі, які інтерпретуються як берегові лінії давніх озерних басейнів (рис. 3).

На рис. 3 представлено схему палеорекострукції розташування передбачуваних різновікових озерних перигляціальних басейнів за даними МДЗЗ. Абсолютні позначки ліній перегинів поверхні визначають рівні дзеркала вод озерних басейнів. Головні принципи використання ЦМР для ландшафтно-геоморфологічних досліджень, визначення послідовності перебігу рельєфоформувальних подій розроблено у роботах [3, 4]. Застосування ЦМР із успіхом може використовуватися як основа для системного аналізу та узагальнення розрізаних геолого-геоморфологічних даних.

Окрім впливу екзогенних чинників, що зумовили формування цих гіпсометричних перегинів, слід зазначити, що ситуаційно субширотні «ступені» пов'язані зі скидом, який відокремлює Прип'ятську западину від Українського щита та зонами розломів, Північно-Поліським та Південно-Прип'ятським. Саме структурні особливості на регіональному рівні контролювали межі давніх перигляціальних озерних басейнів. Структурну зумовленість озерних кліфів, а також наслідування плейстоценовими озерними басейнами водойм минулих епох можна використати та враховувати при прогнозуванні та пошуках розсіпів або покладів бурштину палеогенових басейнів. При роботах у межах програми створення Держгеолкарти-200 КЗ та ЦМР були

базовою інформацією при укладанні геоморфологічної карти, карти структурного дешифрування та при неотектонічному аналізі.

1. Кошик Ю. А., Тимофеев В. М., Комлев А. А. и др. Новые аспекты истории развития рельефа Южного Полесья в антропогене // Стратиграфия и корреляция морских и континентальных отложений Украины. — Киев: Наук. думка, 1987.—С. 134—143.
2. Мандер Е. П. Антропогенные отложения и развитие рельефа Белоруссии. — Минск: Наука и техника, 1973.—124 с.
3. Пазинич В. Г. Придніпров'я у перигляціалі. Ч. 1. Зміни водності річок // Супутник Київ. географічного щорічника / Під ред. В. М. Пащенко.—2004.—Вип. 2.—156 с.
4. Пазинич В. Г. Науково-пізнавальні можливості цифрових моделей поверхні Землі // Київ. географічний щорічник: Наук. зб.—2005.—Вип. 5.—С. 3—25.
5. Соболев Д. К геології та геоморфології Полесья // Вісник Української районної геолого-розвідкової управи.—1931.—Вип. 16.—С. 49—74.

GEOMORPHOLOGIC INVESTIGATION ON THE BASIS OF REMOTE SENSING DATA IN THE ELABORATION OF THE STATE GEOMAP-200

N. V. Pazynych

We present the results of the geomorphologic investigation based on the remote sensing data. Digital elevation model was used for system analysis of different initial geological and geomorphologic data. The locations of the Pleistocene postglacial lakes were outlined as the result of the analysis of ancient coastlines representing in the shape.

УДК 528.8.04:550.814.012

А. Г. Мичак, В. Є. Філіпович

Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України, Київ

Методичні засади використання даних ДЗЗ при створенні Державної геологічної карти нового покоління (ГДП-200)

Представлено 25.06.07

Розглядаються головні методичні засади при оцінці геологічної інформативності, цифровій обробці та інтерпретації даних багатозональної космічної зйомки для цілей геологічного картографування та складання Дистанційної основи (ДО) Державної геологічної карти. Пропонуються рекомендації щодо застосування даних ДЗЗ на різних рівнях геологічного вивчення надр.

За останні п'ять-шість років в галузі дистанційних методів вивчення геологічного середовища відбулись суттєві зміни, пов'язані із створенням нового

покоління технічних засобів отримання аерокосмічної інформації, розробкою комп'ютерних систем їхньої обробки та комп'ютерних технологій комп'

лексного аналізу різноманітних геологічних даних, в тому числі інтегрованих географічних геоінформаційних систем (ГІС). Технічні засоби дистанційного зондування нового покоління дозволяють отримувати з космічних та авіаносіїв поруч із даними у видимому діапазоні спектру багатоспектральну і гіперспектральну інформацію малого, середнього та високого просторового розрізнення з цифровою реєстрацією, яка забезпечує різке розширення (у порівнянні з фотографічною) динамічного діапазону енергетичних величин. Використання при аерокосмічному зніманні різних ділянок електромагнітного спектру (видимого, ближнього інфрачервоного, теплового, мікрохвильового) з фіксацією вимірювань у 4, 7, 14 і більше вузьких діапазонів дозволяє отримувати якісно нову інформацію про геологічні об'єкти земної поверхні, четвертинні відклади, глибинну будову, стан та динаміку навколишнього природного середовища [1].

Комп'ютерні засоби обробки ДЗЗ забезпечують широкі можливості виконання геометричних та радіометричних корекцій, а також інтегрованих перетворень даних різних спектральних діапазонів для їхнього представлення у вигляді, найбільш придатному для вирішення завдань інтерпретації. Такі сучасні підходи дають можливість моделювати об'єкти та процеси, що відбуваються в геологічному середовищі.

Незважаючи на це, до цього часу геологи на теренах України використовують дистанційні матеріали недостатньо, методичні підходи до дешифрування застосовують ті, які були переважно напрацьовані в минулі десятиріччя, а інтегрований аналіз аерокосмічної інформації здійснюється із застосуванням лише окремих комп'ютерних технологій початкового рівня. Це призводить до обмеженого використання інформації, яка міститься у сучасних космічних матеріалах і відповідно зменшення ефективності геологічних робіт.

З іншого боку діюча Державна програма геологічного довивчення площ (ГДП-200) та геолого-зйомочних робіт (ГЗР-50) вимагає складання сучасних цифрових карт геологічного змісту на основі ГІС-технологій. Основою таких побудов є дані ДЗЗ та результати їхньої інтерпретації. Аерокосмогеологічні методи досліджень є важливим засобом, отримання не традиційної інформації про геологічні об'єкти, які вивчаються і картографуються у процесі геологозйомочних робіт. В залежності від поставлених задач та рівня вивченості території геологозйомочний процес поділяється на етапи, які в свою чергу мають свої стадії. На кожній стадії вирішуються певні геологічні задачі та використовуються різні види і методи досліджень.

Мета аерокосмічних методів досліджень при геологозйомочних роботах визначається як вивчення

геологічної реальності на різних зрізах земної кори. Задачі, які вирішуються концептуально випливають з поетапними завданнями нормативних документів ГЗР і відносяться, в першу чергу, до геологічного картографування конкретних об'єктів, якими є геологічні тіла та процеси.

Враховуючи, що основним видом геологозйомочних робіт в Україні сьогодні є регіональне геологічне довивчення раніше закартованих площ масштабу 1 : 200000 (ГДП-200) та ГЗР-50 (геологозйомочні роботи із загальними пошуками масштабу 1 : 50000 (1 : 25000)), зупинимось детальніше на завданнях АКГД та на рекомендаціях щодо застосування даних ДЗЗ на різних рівнях геологічного вивчення надр. Серед останніх розрізняють оглядово-регіональні, регіональні та детальні.

При оглядово-регіональних аерокосмогеологічних дослідженнях (ОРАКГД) вивчаються перш за все основні риси геологічної будови. Уточнюються характеристики відомих систем розривних порушень, виявляються нові системи розломів і аналізується рисунок розривних порушень території в цілому. Коректуються межі надпорядкових тектонічних структур. Особливу увагу надається з'ясуванню просторових закономірностей розподілу крупних тектонічних форм. На єдиній аерокосмічній основі проводиться тектонічне, неотектонічне районування регіону.

Для виконання ОРАКГД використовуються дрібномасштабні і середньомасштабні космічні знімки (масштаби 1 : 500 000 і дрібніші).

На основі спільного аналізу аерокосмічної і геологогеофізичної інформації складаються схеми тектонічного районування, які служать основою для довгострокового планування геологорозвідувальних робіт і вибору ділянок для постановки регіональних аерокосмогеологічних і досліджень [2, 3].

Метою регіональних аерокосмогеологічних досліджень (РАКГД) при ГДП-200 є:

- аналіз, узагальнення та комплексна інтерпретація інформації, одержаної раніше в результаті використання МКЗ при геологічних регіональних дослідженнях території;
- дешифрування МКЗ для уточнення або перегляду уявлень регіональної геологічної будови, в т. ч. і глибинної, з позицій сучасних дистанційних технологій. Виявлення нових лінеаментів, кільцевих структур;
- створення моделі глибинної геологічної будови регіону робіт на основі комплексного аналізу результатів дешифрування і геолого-геофізичних досліджень, яка передбачає нову інформацію про розломно-блокову тектоніку території;
- розробка пропозицій для подальших детальних, пошукових, в деяких випадках пошуково-розвідувальних або геоекологічних робіт.

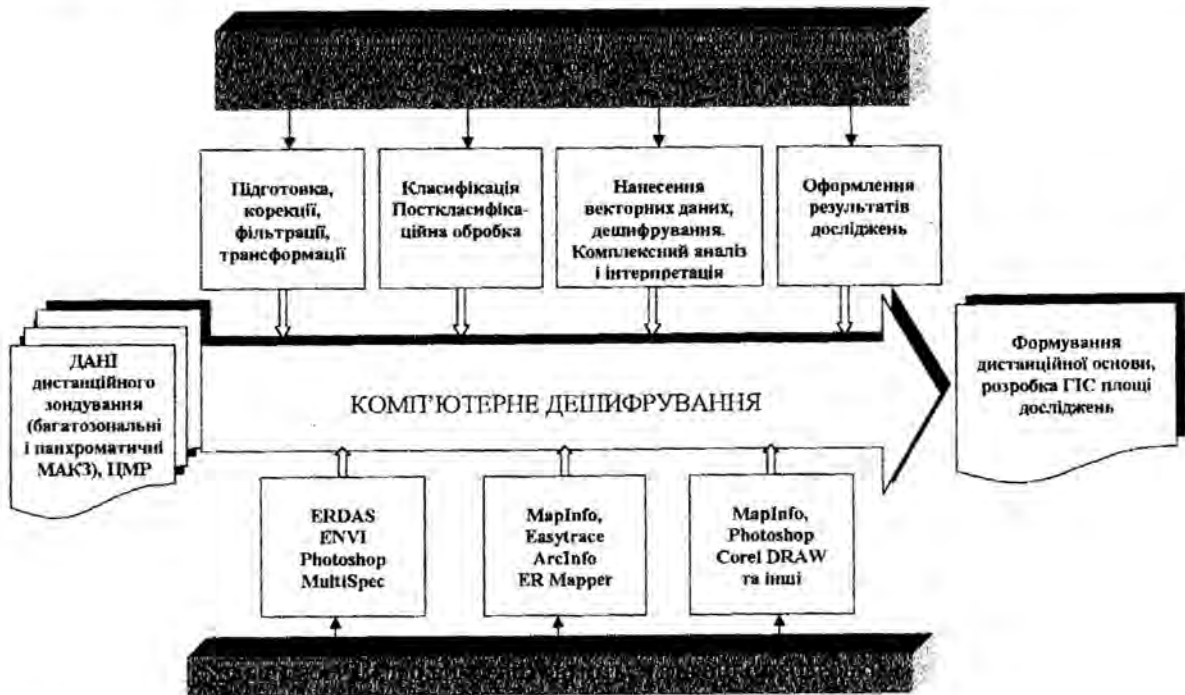


Схема обробки даних дистанційного зондування при ГЗР

Регіональні аерокосмогеологічні роботи проводяться, як правило, у межах площі однієї трапедії масштабу 1:200 000, або 2-3 площах трапедій, які мають спільні риси геологічної будови і належать до однієї регіональної серії аркушів. При регіональних дослідженнях використовуються дрібно- та середньомасштабні космічні знімки.

Детальні аерокосмогеологічні дослідження (ДАКГД) проводяться з метою:

- створення комплексу фактографічної дистанційної основи, на яких можлива побудова спеціальних карт різного змісту і призначення (тематичного дешифрування; структурного, геоморфологічного (морфоструктурного аналізу), сучасних екзогенних процесів, техногенного навантаження, зміни геологічного середовища та ін.);
- дешифрування МКЗ для детального вивчення геологічної будови району робіт, в т. ч. і глибинної, з позицій сучасних дистанційних технологій. У процесі дешифрування та інтерпретації знімків виділяються додаткові розривні порушення, з'ясовуються закономірності розподілу структурних форм, розміщення корисних копалин;
- створення моделі глибинної геологічної будови регіону робіт на основі комплексного аналізу результатів дешифрування і геолого-геофізичних

досліджень, яка передбачає нову інформацію про розломно-блокову тектоніку території та закономірностей розміщення корисних копалин;

- дешифрування МАКЗ територій для встановлення і вивчення геологічних небезпек (природних і техногенних), моніторингу небезпечних сучасних геологічних процесів;
- картування територій промислово-міських агломерацій і гірничопромислових районів з метою одержання геологічної основи для екологічного картографування, вирішення геоecологічних і інших питань;
- розв'язання інших загально геологічних завдань, що мають важливе значення для господарства країни та розвитку геологічної науки.

ДАКГД проводяться в гірничопромислових районах, на площах широкого розвитку продуктивних або потенційно високоперспективних геологічних утворень і структур, на площах інтенсивного розвитку або активізації небезпечних природних і техногенних геологічних процесів, на площах, що намічаються для будівництва великих підземних об'єктів спеціального призначення, а також в районах із важливими в науковому або господарському відношенні геологічними об'єктами.

Територіально ДАКГД можуть охоплювати 2-3

аркуші прийнятої в Україні розграфки топографічних карт масштабу 1:50000. При ГЗР-50 в залежності від вирішуваних завдань і вже досягнутої вивченості виділяються такі види: геологічна зйомка (ГЗ-50); геологічне довивчення раніше закартованих площ (ГДП-50); глибинне геологічне картування (ГГК-50); складання та підготовка до видання Геолкарти-50 (25). Детальні аерокосмогеологічні дослідження є невід'ємною складовою частиною технологічного процесу всіх цих видів досліджень. При детальних дослідженнях використовуються середньо та крупномасштабні космічні знімки.

Технологічна модель застосування даних ДЗЗ при геологічному вивченні надр у сучасних умовах наведені на рисунку.

1. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування / За ред. В. І. Лялька, М. О. Попова. — Київ: Наук. думка, 2006. — 357 с.

2. Організація та проведення геологічного довивчення раніше закартованих площ масштабу 1:200000, складання та підготовка до видання Державної геологічної карти України масштабу 1:200000. Інструкція. — К.: Геолком України, 1999. — 295 с.
3. Організація та проведення геологозйомочних робіт і складання та підготовка до видання Геологічної карти України масштабу 1:50000 (1:25000). Інструкція. — К.: Департамент геології та використання надр Міністерства екології та природних ресурсів України, 2002. — 204 с.

METHODICAL PRINCIPLES FOR THE USE OF DATA OF REMOTE SENSING OF THE EARTH FOR THE DEVELOPMENT OF THE STATE GEOLOGICAL MAP

A. H. Mychak, V. Ye. Filipovych

We consider the main methodical principles for the estimation of the geological informing, for digital treatment and interpretation of multizonal space survey data for the geological mapping and development of the distance basis for the State geological map. We offer some recommendations for application of remote sensing data at different levels of geological study of the Earth's bowels.

УДК 621.396.621.391.82

О. В. Сытник¹, В. Б. Ефимов²,
В. Н. Цымбал², А. В. Кабанов²

¹ Інститут радіофізики і електроніки ім. А. Я. Усикова НАН України, Харків

E-mail:.. ssvp11@ire.kharkov.ua

² Центр радіофізического зондирования Землі ім. А. И. Калмыкова НАН і НКА України, Харків

E-mail:.. kalmukov@ire.kharkov.ua

Метод объединения данных многочастотных систем дистанционного зондирования Земли

Представлено 25.06.07

У роботі розглядається метод об'єднання даних двочастотних РЛС зондування поверхні Землі. За основу методу прийнята властивість інваріантності до інверсних радіоконтрастів перетворення Хо. Аналіз радіозображень здійснюється у просторі спектрів параметрів на основі статистично оптимальних алгоритмів. Алгоритм ідентифікації просторово-розподілених об'єктів при двочастотному зондуванні полягає у формуванні РЛІ кожним локатором, квантуванні цих зображень і отриманні спектрів параметрів всієї сукупності об'єктів, відповідних кожному з бінарних зображень, а потім обчисленні оцінок спектрів параметрів для кожного класу об'єктів, що задовольняють мінімум середнього байєсівського ризику. Застосування розглянутого алгоритму для ідентифікації тріщин і ополонів в льодах по зображеннях 3- і 23-сантиметрового локаторів показало можливість ідентифікації шуканих об'єктів з вірогідністю не нижче 0.95 при прямих та інверсних радіолокаційних контрастах понад 10 дБ.

Радиолокаторы с синтезированием апертуры антенны (РСА) позволяют получать оперативную ин-

формацию о состоянии подстилающей поверхности в виде радиолокационных снимков местности. Осо-