

**Висновки.** Розроблено модель та алгоритм статистичного моделювання однорідних за часом, однорідних ізотропних за тривимірними змінними випадкових полів з обмеженим спектром, застосування яких проілюстровано на прикладі генерування реалізацій шуму сейсмограм плоскої області спостереження [4] та розглянуто перспективу для сейсмограм тривимірної області спостереження. Такі результати є продовженням напрямку досліджень, започаткованим у роботах [2, 3, 4 і 5] і є важливим доповненням до методів Монте-Карло, які використовуються в геології, наприклад, у [10].

#### Список використаних джерел

1. Бат М. Спектральний аналіз в геофізиці. Пер. с англ. / Бат М. – М.: Недра, 1980. – 535 с.
2. Вижва З.О. Статистичне моделювання випадкових процесів та полів. / Вижва З.О. – К.: Обрії, 2011. – с. 388.
3. Вижва З.О. Статистичне моделювання сейсмічного шуму у двовимірній області змінних для визначення частотних характеристик геологічного середовища / Вижва З.О. // Вісн Київ. ун-ту. Геологія. – 2012. – №59. – С. 65-67.
4. Вижва З.О. Статистичне моделювання сейсмічного шуму у тривимірній області змінних для визначення частотних характеристик геологічного середовища / Вижва З.О. // Вісн Київ. ун-ту. Геологія. – 2013 (Здано до друку).
5. Вижва З.О. Визначення частотних характеристик геологічного середовища під будівельними майданчиками з використанням статистичного моделювання сейсмічного шуму на прикладі спостережень в м.

Одеси / Кендзера О.В., Вижва З.О., Федоренко К. В., Вижва А.С. // Вісн Київ. ун-ту. Геологія. – 2012. – №58.

6. Демьянов В.В. Геостатистика. / Демьянов В.В., Савельева Е.А. / Под ред. Арутюняна Р.В. М.: Наука. -2010. – 327 с.

7. Оленко А.Я. Порівняння оцінок помилки апроксимації в теоремі Котельникова-Шеннона. / Оленко А.Я. // Вісник Київ. нац. ун-ту. – 2005. – Вип. 13. – С. 41-45.

8. Пригарин С.М. Методы численного моделирования случайных процессов и полей / Пригарин С. М. Новосибирск: Изд-во ИВМ и МГ, 2005.-259 с.

9. Ядренко М.И. Спектральная теория случайных полей / Ядренко М.И. / – К., – 1980.

10. Chiles J.P. Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty / Chiles J.P., Delfiner P. / John Wiley & Sons, Inc. New York, Toronto. – 2009.- 720 p.

11. Gneiting T. Symmetric Positive Definite Functions with Applications in Spatial Statistics / Gneiting T. / Von der Universität Bayeuth zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) genehmigte Abhandlung. – 1997. – P.107.

12. Schlather M. Introduction to Positive Define Functions and to Unconditional Simulation of Random Fields / Schlather M. /Technical Report ST-99-10. Lancaster University, UK. – 1999.

13. Lantuejoul C. Geostatistical simulations: models and algorithm / Lantuejoul C. / Shpringer. – 2001.- 256 p.

14. Mantoglov A. Simulation of random fields with turning bands method / Mantoglov A., Wilson John L. // "MIT Ralph M.Parsons Lab. Hydrol. And Water Syst. Rept", -1981,- N 264, -199 p.

15. Vyzhva Z.O. Statistical Simulation of 4D random fields by means of Kotelnikov-Shannon decomposition /Vyzhva Z.O.,Fedorenko K.V. // Conference materials: International Conference "Modern Stochastics: Theory and Applications III" Dedicated to 100th anniversary of B.V. Gnedenko and 80th anniversary of M.I. Yadrenko. September 10-14, 2012, Kyiv, Ukraine.- P. 21.

Надійшла до редколегії 04.03.13

3. Вижва, д-р физ.-мат. наук, доц

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

### СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ШУМА В ЧЕТЫРЕХМЕРНОЙ ОБЛАСТИ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

*Рассмотрена задача статистического моделирования случайных полей в четырёхмерной области переменных (однородных по времени и однородных изотропных за 3-D пространственными координатами) при внедрении в сейсмологические исследования для определения частотных характеристик геологической среды. Построена модель и сформулирован алгоритм численного моделирования реализаций таких случайных полей на основании модифицированных интерполяционных разложений Котельникова-Шеннона для генерирования адекватных реализаций шума сейсмограмм.*

Z. Vyzhva, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Assos. Prof.

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### THE STATISTICAL SIMULATION OF 4-D SEISMIC NOISE FOR FREQUENCY CHARACTERISTICS OF GEOLOGY ENVIRONMENT DETERMINATION

*The problem of random fields in 4-D space (homogeneous in time as well as homogeneous isotropic in the 3-D space) statistical simulation has been considered for the introducing into seismic research into frequency characteristics of geology environment. Statistical model of such random fields and numerical simulation algorithm have been developed on the basis of modified Kotelnikov-Shannon interpolation sums for generating of adequate realizations seismic noise.*

## ЕКОНОМІЧНА ГЕОЛОГІЯ

УДК 502.64

М. Курило, канд. геол. наук, Ю. Бондар, асп.  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

### ПЕРСПЕКТИВИ ОСВОЄННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК КРИВОРІЖЖЯ З МЕТОЮ НАУКОВО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ТА ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мін. наук, проф. М.М. Коржневим)

*Визначено об'єкти з найсприятливішими характеристиками для подальшого збереження й освоєння. До таких належать: гранітоїди с. Лозуватки, кварцити с. Латієвки, амфіболіти с. Рахманово, відслонення скелюватської світи криворізької серії, скелі МОДРУ, Карачунівські граніти, Кіровський історико-геологічний заповідник, балка Північна Червона. Розроблено екскурсійний маршрут по геологічним пам'яткам Криворіжжя. Пропонується методика визначення вартості геологічних об'єктів, які мають важливе наукове, культурне, освітньо-пізнавальне значення.*

**Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Геологічна пам'ятка природи (ГПП) – унікальний або типовий об'єкт (комплекс взаємопов'язаних об'єктів) природного походження, який найбільш повно для даної місцевості відображає певні етапи розвитку земної кори, протікання геологічних процесів та їх результати, являє собою нау-

кову, освітню, культурно-пізнавальну, естетичну цінність, доступний для спостереження й вивчення і охороняється державою. В чинному законодавстві передбачено освоєння геологічних пам'яток, зокрема, в ст.14 Кодексу України про надра визначено такий вид користування надрами як "створення геологічних територій та об'єктів, що мають важливе наукове, культурне, сані-

тарно-оздоровче значення (наукові полігони, геологічні заповідники, заказники, пам'ятки природи, лікувальні, оздоровчі заклади та ін.) [8]. Згідно з наведеним визначенням геологічні пам'ятки можуть використовуватись, головним чином, у наукових, освітньо-пізнавальних та туристичних напрямках.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У світі розроблені підходи і реалізуються різноманітні заходи із створення, охорони і збереження ГПП, які досить відмінні в окремих регіонах. Розробляються різного роду міжнародні угоди, пропонуються критерії визначення конкретних геологічних об'єктів для включення їх до реєстру Світової геологічної спадщини. У 1988 році була створена Європейська Асоціація зі збереження геологічної спадщини (ProGeo). Особливої уваги заслуговує проект ПроГео під назвою "Геоконсервація геологічної спадщини в Європі". У 1991 р, у м. Дінь (Франція), при підтримці ЮНЕСКО відбувся I Міжнародний Симпозіум ПроГЕО, на якому прийнято історичну декларацію прав пам'яті Землі.

В Україні систематичні дослідження геологічних пам'яток як особливих наукових і культурних об'єктів розпочато в 70-х роках ХХ ст. Останнє десятиріччя геологічною службою України проведено масштабні роботи з інвентаризації, каталогізації й створенню комп'ютерної бази даних геологічних пам'яток України. В 2006 р в Україні проходив V симпозіум ПроГЕО у якому брали участь 70 представників з 12 країн (Албанії, Англії, Греції, Росії, Норвегії, Швеції та ін.) [5]. У період з 2006 по 2009 р було опубліковано двомовний трьохтомник "Геологічні пам'ятки України", де наведено стислий опис 479 геологічних пам'яток [2, 3, 4].

На сьогоднішній день, на території нашої держави, геологічний туризм ще не набув широко розвитку, але питання про доцільність його використання піднімалися в численних роботах І.С. Паранька [6], Ю. Зінька [7], В.В. Манюка [11]. Даною проблематикою займаються науковці з Національного Науково-природничого музею НАН України: В.П. Гриценко, К.І. Деревська та ін. [1, 5], створена "Геологічна компанія Геомандри" [10], яка займається моніторингом геологічних об'єктів, розробкою геологічних екскурсій по Україні, підготовкою тематичних колекцій для музеїв, шкіл і т.п.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** На сьогоднішній день крім необхідності виявлення й обліку ГПП, існує проблема їхньої охорони і збереження, оскільки деякі з них знаходяться під загрозою часткового, або повного знищення. Можливість використання геологічних пам'яток природи з метою проведення науково-пізнавальних маршрутів є одним із можливих і раціональних шляхів не лише освоєння ГПП, але й покращення їх екологічного стану та збереження.

**Формулювання цілей статті.** Метою роботи є комплексна оцінка ГПП Криворіжжя і розробка екскурсійного маршруту по визначених об'єктах. Практичне значення роботи полягає у розробці та апробації методик визначення вартості геологічних об'єктів, які мають важливе наукове, культурне, освітньо-пізнавальне значення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У межах території України наявна велика кількість різноманітних геологічних об'єктів, які юридично оформлені або можуть вважатись геологічними пам'ятками. Найбільша кількість зосереджена в АР Крим, Тернопільській, Івано-Франківській, Закарпатській областях. Більшість серед перерахованих пам'яток складають стратиграфічні, геоморфологічні, мінералогічні та петрографічні. За кількістю стратиграфічних пам'яток лідирують АР Крим, Харківська, Івано-Франківська, Тернопільська та Хмельницька області; геоморфологічних – АР Крим, Тернопільська та Львівська; мінералого-петрографічних – Житомирська, Кіровоградська і Черкаська.

З огляду на можливість використання надр з метою створення геологічних об'єктів, які мають наукову цінність і освітньо-пізнавальне значення, все більше проявляється інтерес до вивчення питань організації й розвитку геологічного туризму.

Геологічний туризм можна визначити як вид туризму, що має на меті наочне спостереження геологічної будови певної структури, протікання геологічних процесів та їх результати, різноманітність мінерального і породного складу геологічних верств і масивів; дослідження історії розвитку земної кори, збір колекцій мінералів, гірських порід (при умові, якщо дана послуга не завдає шкоди об'єкту), фотографування проявів різноманітних складчастих і розривних геологічних структур тощо. Загалом геологічний туризм розглядають як одну з форм екотуризму, який базується на використанні природних ресурсів довкілля, в даному випадку геологічного середовища.

Об'єктами даного дослідження є ГПП Криворізького району, який вважається одним з найбільш перспективних для розвитку даного виду туризму. Криворізька структура належить до одного з найцікавіших геологічних об'єктів Українського щита. На даній території збереглися унікальні геологічні пам'ятки, до яких належать:

- скельні виходи плагіогранітоїдів по берегах ріки Інгулець на околицях сс. Раєво-Олександрівка, Лозуватка, Чкалівка та інших. Найбільш представницькі природні відслонення цих порід, які віднесені до геологічних пам'яток, поширені вздовж ріки Інгулець в районі с. Лозуватка;

- відслонення амфіболітів, розміром 5х12 м, у долині р. Інгулець між селами Латівка і Рахманівка. Макроскопічно амфіболіти являють собою дрібнозернисті, масивні породи темно-зеленого до чорного забарвлення, складені роговою обманкою, біотитом, кварцом і польовими шпатами. Характерною властивістю амфіболітів є мигдалекам'яна текстура, а також кульова окремість. Ці дві ознаки вказують на те, що вулканічне виверження відбувалося в підводних умовах, тобто на дні криворізького мезоархейського палеобасейну;

- метаконгломерати, метагравеліти і метапісковики, які утворюють скельний лівий берег ріки Інгулець, висотою до 8–15 м, в районі селища Південного гірничозбагачувального комбінату;

- виходи філітових сланців, тальк-карбонатних порід і відкладів нижньої частини розрізу продуктивної залізо-кременистої товщі Кривбасу, розташованих у межах Кіровського історико-геологічного заповідника;

- скельні виходи кварцитів протяжністю 250 – 300 м і висотою 12 – 15 м справа від брукуваної дороги Кривий Ріг – Рахманівка – Латівка – Інгулець, які залягають в основі розрізу конкської серії;

- відслонення залізистих кварцитів, що чергуються зі сланцями зім'яті в складки і розбиті численними розломами та тріщинами (Скелі МОДРу). У геологічному відношенні Модрівський історико-геологічний заповідник цікавий тим, що тут породи продуктивної залізо-кременистої товщі зім'яті в складки. Це говорить про те, що в процесі метаморфізму, який супроводжувався високими температурами, первинні породи набули пластичного стану і внаслідок тектонічних рухів були зім'яті в різноманітні складки. Найбільшою складкою є так звана Тарапако-Лихманівська антиклиналь;

- виходи сірих і рожево-сірих біотитових та амфібол-біотитових плагіогранітів та плагіомігматитів інгулецького комплексу мезоархею – геологічна пам'ятка Карачунівські граніти;

- ландшафтний заказник загальнодержавного значення балка Північна Червона. В балці відслонюються сланцеві та залізисті горизонти саксаганської світи. Пів-

нічно-західний схил лівого розгалуження складений товщею світло-сірих неметаморфізованих кварцових пісковиків на кварц-карбонатному цементі, які відслонюються в численних брилеподібних виходах. Ще однією особливістю балки, як геологічної пам'ятки є те, що тут зустрічаються окремі брили своєрідних порід, що трактуються як імпактні утворення Тернавської астроблеми [9].

Ці геоб'єкти можуть служити предметом наукових екскурсій і фундаментальних досліджень, стати темою

для навчання студентів і школярів, викликати інтерес у широкого кола зацікавлених осіб.

Туристичними об'єктами, які включені в маршрут є геологічні пам'ятки природи Криворізького району, до яких належать гранітоїди села Лозуватки, кварцити села Латівки, амфіболіти с. Рахманово, відслонення скелюватської світи криворізької серії палеопротерозою, скелі МОДРу, Кіровський історичко-геологічний заповідник, Карачунівські граніти, балка Північна Червона (рис. 1).

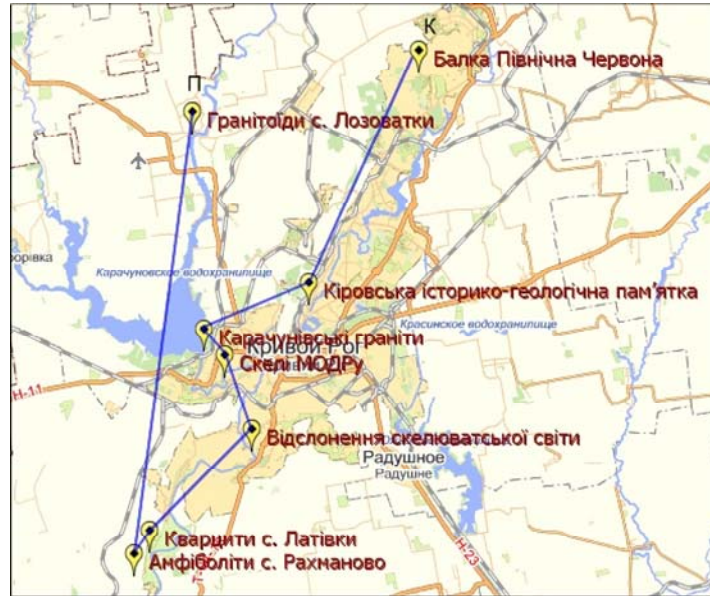


Рис. 1. Схема маршруту екскурсії: П – початок екскурсії, К – кінець екскурсії

Головною метою геологічної екскурсії є візуальна ілюстрація головних етапів становлення земної кори, починаючи від становлення і кратонізації протокори (пермобільна стадія) з формуванням плагіогранітоїдного комплексу (гранітоїди села Лозуватки), розкриття криворізького проторифта і накопичення вулканогенно-осадового комплексу (кварцити с. Латівки, амфіболіти с. Рахманово), накопичення конгломерат-пісковиково-сланцевого породного комплексу (відслонення скелюватської світи криворізької серії), ультраосновний вулканізм у підводних умовах (Кіровський історико-геологічний заповідник), формування теригенно-хемогенних залізисто-кременистих утворень в умовах відносної тектонічної стабілізації (Склі МОДРу, Кіровський історико-геологічний заповідник) до закриття проторифта. А також відвідати ландшафтний заказник балка Північна Червона з унікальними рослинними асоціаціями, різноманітним природним ландшафтом та не менш унікальною геологічною будовою. Особливістю балки, як геологічної пам'ятки є те, що тут зустрічаються продукти космічного бомбардування (імпактити) земної поверхні метеоритами 360 – 400 млн років тому.

Відповідно до поставленої мети всі геологічні об'єкти розташовані в хронологічному порядку, що надає можливість спостерігати послідовність геологічних подій.

Вихідними даними для оцінювання перспектив освоєння геологічних пам'яток Криворіжжя з метою науково-пізнавальної та туристичної діяльності є наступні показники:

1. Екскурсійний маршрут розрахований на 9 академічних години.

2. Загальна довжина маршруту – 133 км.

3. Екскурсія припускає 8 зупинок із виходом з автобуса.

Маршрут почнеться з відвідування гранітоїдів с. Лозуватки, наступним об'єктом є кварцити с. Латівки. Довжина першого відрізка маршруту – 44,1 км. Від кварцитів с. Латівки екскурсія продовжується в наступній

послідовності: відвідування амфіболітів с. Рахманово (довжина відрізка маршруту – 4,8 км), відслонення скелюватської світи криворізької серії (довжина відрізка маршруту – 24,2 км), історико-геологічний заповідник "Склі МОДРу" (довжина відрізка маршруту – 14,1 км). Наступним об'єктом відвідування є Карачунівські граніти, де увагу відвідувачів привертають Карачунівське водосховище та мальовничі скелі з порогами і невеликими водоспадами (довжина відрізка маршруту – 9,6 км). Далі від Карачунівських гранітів маршрут буде спрямований до Кіровського історико-геологічного заповідника (довжина – 12,7 км). Кінцевою зупинкою буде балка Північна Червона. Довжина маршруту – 23,6 км. Загальна довжина маршруту – складе 133 км.

Крім геологічного обґрунтування доцільності освоєння геологічних пам'яток в якості туристичних об'єктів необхідно складовою комплексної їх оцінки є визначення вартості геологічних об'єктів, які мають важливе наукове, культурне, освітньо-пізнавальне значення. В даній роботі пропонується апробація методики, яка базується на підходах, які використовують при визначенні початкової ціни продажу на аукціоні спеціального дозволу на право користування надрами [12, 13]. При цьому головними складовими вартісної оцінки є:

- річний дохід від проведення геологічних екскурсій та маршрутів;
  - експлуатаційні витрати та собівартість ;
  - розмір податків і платежів, що не входять до експлуатаційних витрат;
  - капітальні вкладення в будівництво тимчасових споруд та утримання задовільного екологічного стану об'єктів освоєння;
  - строк використання ділянки надр
- Рекомендовані оціночні показники вартісної оцінки геологічних пам'яток природи, запропонованих у роботі, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

## Оціночні показники вартісної оцінки геологічних пам'яток природи

| № п/п | Оціночні показники  | Одиниці виміру | Орієнтовні значення показників (в розрахунку на одну екскурсію) | Орієнтовні значення річних показників |         |            |
|-------|---|----------------|---|---------------------------------------|---------|------------|
|       |   |                |   | максимальні                           | середні | мінімальні |
| 1.    | Паливно-енергетичні витрати   | грн            | 290,25  | 6966                                  | 4353,8  | 1741,5     |
| 2.    | Витрати на оренду автобуса  | грн            | 399   | 9576                                  | 5985    | 2394       |
| 3.    | Витрати на заробітну плату екскурсовода                                     | грн            | 450   | 10 800                                | 6750    | 2700       |
| 4.    | Витрати на заробітну плату прибиральника (робочий день – один раз в неділю) | грн./місяць    | 320   | 1920                                  | 1920    | 1920       |
| 5.    | Витрати на рекламу  | грн./місяць    | 700   | 4200                                  | 4200    | 4200       |
| 6.    | Питомі паливно-енергетичні витрати  | грн            | 17,07   | 409,68                                | 256,1   | 102,42     |
| 7.    | Капіталовкладення на будівництво тимчасових споруд, розчистку споруд        | грн./рік       | -   | -                                     | 2 000   | -          |
| 8.    | Собівартість екскурсії  | грн            | 2159,25   | 33 462                                | 23208,8 | 12 955,5   |
|       | теж саме на 1 екскурсанта   | грн            | 127   | 1969                                  | 1365,5  | 762        |
| 9.    | Вартість екскурсії (норма прибутку 30 %) на 1 екскурсанта                   | грн            | 165,1   | 2559,7                                | 1775,2  | 990,6      |
| 10.   | Дохід від реалізації  | грн            | 2806,7  | 43 514,9                              | 30177,6 | 16 840,2   |
| 11.   | Прибуток  | грн.           | 647,45  | 10 052,9                              | 6968,8  | 3884,7     |

При визначенні орієнтовних річних показників, в розрахунках прийнята сезонність проведення геологічних екскурсій протягом шести місяців з травня по жовтень включно. Визначено орієнтовні оціночні показники прибутку та витрат за трьома варіантами. При максимальному показникові, передбачається проведення екскурсій 1 раз на тиждень протягом шести місяців, мінімальне значення враховує проведення екскурсій 1 раз на місяць.

Слід зазначити, що складання тематичних маршрутів необхідно орієнтувати з огляду на рівень підготовленості туристів, їхня освіченість в області геології (фахівці, студенти, аматори).

**Висновки.** В роботі проведено обґрунтування доцільності освоєння геологічних пам'яток Криворіжжя з метою науково-пізнавальної та туристичної діяльності, при цьому розробка та реалізація екскурсійного маршруту по геологічним пам'яткам природи забезпечить їх раціональне використання, покращення екологічного стану та збереження. До найбільш цікавих об'єктів, які включені в маршрут належать гранітоїди с. Лозуватки, кварцити с. Латівки, амфіболіти с. Рахманово, відслонення скелюватської світи криворізької серії, скелі МОДРу, Карачунівські граніти, Кіровський історико-геологічний заповідник, балка Північна Червона. Позитивні результати вартісної оцінки освоєння геологічних пам'яток Криворіжжя з метою туристичної діяльності засвідчили достатню прибутковість такої діяльності з врахуванням методичних підходів інвестиційного аналізу. Визначено, що орієнтовний прибуток від реалізації однієї екскурсії становить 647 грн, а середній річний – близько 7 тис грн, в залеж-

ності від кількості проведених екскурсій за сезон. Запропонована методика може використовуватися при визначенні вартісної оцінки не тільки геологічних пам'яток Кривого Рогу, а й інших подібних об'єктів.

**Список використаних джерел:**

1. Бубняк М., Деревська К.І., Павлик О.М., Солецькі А., Слівінські В. Геологічні практики для іноземних студентів в Україні: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції ["Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі"], (м. Кам'янець-Подільський, 16–20 травня 2011 р.). – К.: Логос, 2011. – 142 с.
2. Геологічні пам'ятки України / За ред. В.І. Калініна, Д.С. Гурського, І.В. Антакової. – К.: ДІА, 2006. – Т. I. 320 с.
3. Геологічні пам'ятки України / За ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського, І.В. Антакової. – К.: ДГС, 2007. – Т. II. 320 с.
4. Геологічні пам'ятки України / За ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського, І.В. Антакової. – Львів: ВД "Панорама", 2009. – Т. III. – 200 с.
5. Геологічні пам'ятки природи України: проблеми вивчення, збереження та раціонального використання / [Грищенко В.П., Іщенко А.А., Русько Ю.О., Шевченко В.І.]. – К.: Препринт НАН України, Центральний науково-природничий музей, 1995. – 60 с.
6. Залізорудний Кривбас: [путівник геологічних екскурсій] / І.С. Паранько, О.В. Плотніков, М.М. Курило, В.А. Михайлов. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. – 78 с.
7. Зінько Ю. Природоохоронні геоморфологічні об'єкти у структурі геотуризму Західної України / Ю. Зінько, О. Шевчук // Вісник Львів. ун-ту серія геогр. – 2008. – № 35. – С. 94 – 104.
8. Кодекс України "Про надра": за станом на 27 липня 1994 р. / Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 36. – 341 с.
9. Паранько І. С. Геологічна практика в Кривбасі: [методичний посібник для студентів I курсу природничих спеціальностей] / Ігор Степанович Паранько. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. – 100 с.
10. <http://geomandry.com.ua/>.
11. <http://manuk-geo.ucoz.ua/>.
12. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1374-2004-p>.
13. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/599-2008-p>.

Надійшла до редколегії 02.04.13

М. Курило, канд. геол. наук, Ю. Бондарь, асп.  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

### ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ КРИВОРОЖЬЯ С ЦЕЛЬЮ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ И ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Определены объекты с благоприятными характеристиками для дальнейшего сохранения и освоения. К таким относятся: гранитоиды с. Лозуватки, кварциты с. Латовки, амфиболиты с. Рахманово, обнажение скелюватской свиты криворожской серии, скалы МОДРа, Карачунівские граниты, Кіровський історико-геологічний заповідник, балка Северная Красная. Разработан экскурсионный маршрут по геологическим памятникам Криворожья. Предлагается методика определения стоимости геологических объектов, имеющих важное научное, культурное, образовательно-познавательное значение.

M. Kurylo, Cand. Sci. (Geol.), Y. Bondar, PhD student  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF GEOLOGICAL MONUMENTS OF KRYVYI RIG FOR SCIENTIFIC, EDUCATIONAL AND TOURISM ACTIVITIES

It's defined geological objects with favorable conditions of following preservation and developing. There are granitoids of Lozuvatka village, quartzites of Lativka village, amphibolites of Rakhmanovo village, outcrop of Skeliuvatka Suite of Paleo-Proterozoic Kryvyy Rih Series, "Sceli MODRu", Balka Pivnichna Chervona, Karachunivski granites, Kirov historical and geological monument. It was developed excursion route on the geological monuments of Krivyy Rih. The method of determining the value of geological objects is proposed.