

**М. Г. Демчишин, О. М. Пилипчук, Л. В. Самойленко, В. М. Єлін,
В. В. Назаренко, А. В. Дубицька**

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК УКРАЇНИ

(Рекомендовано д-ром техн. наук М. Г. Демчишиним)

Установлены основные инженерно-геологические факторы разрушения геологических памятников, расположенных в разных геоструктурных регионах Украины. Предложены охранные мероприятия геологических объектов соответственно их инженерно-геологическим условиям.

The basic engineering-geological factors of destruction of the geological monuments located in different geostructural regions of Ukraine are established. Measures for protection of geological objects according to engineering-geological condition are offered.

Пам'ятки природи охоплюють об'єкти сучасної природи та геологічного минулого. Пам'ятки сучасної природи відображають насамперед стан природи, незмінений діяльністю людини. Згідно з класифікацією Міжнародного Союзу Охорони Природи (МСОП), пам'ятка природи має природоохоронну категорію Ш, слідом за заповідниками, національними парками та заказниками.

Геологічні пам'ятки природи – унікальні або типові геологічні об'єкти, що мають наукову, культурно-пізнавальну або естетичну цінність та охороняються державою для майбутніх поколінь. Це форми земної поверхні, гірські породи, які найвиразніше ілюструють геологічну будову земної кори, та природні процеси, що відбувалися впродовж історії її розвитку. При цьому збереження відбитків процесів, особливо катастрофічного характеру, у вигляді пам'яток є джерелом необхідної інформації щодо розробки заходів для їх охорони і збереження. Складність геологічної будови України зумовлює різноманітність геологічних об'єктів, які можна віднести до розряду пам'яток природи.

Детальне вивчення геологічних пам'яток в Україні розпочалося у 60-х роках минулого сторіччя. Фахівці Національної академії наук України, Міністерства геології, Державного комітету охорони природи та Українського товариства охорони природи виконали значну роботу з виявлення цінних гео-

логічних об'єктів, їх дослідження, документації та надання їм відповідного юридичного та охоронного статусу. Результатом стала публікація у 1987 р. довідника-путівника по геологічних пам'ятках України [5].

Головною метою робіт з моніторингу геологічних пам'яток України, що проводяться сьогодні в Українському державному геологорозвідувальному інституті (УкрДГРІ), є систематизація існуючої інформації про стан їх збереження, використання, розробка класифікації та створення бази даних (налічує близько 600 геологічних пам'яток) відповідно до вимог міжнародних організацій, зокрема Європейської асоціації зі збереження геологічної спадщини (ProGeo). За сприянням Державної геологічної служби триває також робота над новим більш детальним виданням монографії "Геологічні пам'ятки України" [3]. Вийшли друком вже два її томи українською та англійською мовами. Перший том містить інформацію про 177 геологічних пам'яток західних областей України, другий – про 187 пам'яток центральних областей, третій – південних областей та Криму, а четвертий, що готується до друку, – північних та східних.

Класифікації пам'яток природи виконувались у такий спосіб: за рангом (міжнародного, державного, регіонального та місцевого значення); статусом; типом місцевості (окремий об'єкт – до 100 м, наприклад скеля Довбуша; окремих об'єктів 100 м – 10 км; серія однорідних об'єктів; комплексний); рівнем охорони; можливістю оновлення; статусом (затверджені або не затверджені

як пам'ятки природи); використанням (науковий опорний об'єкт, науково-пізнавальний опорний об'єкт, науково-туристичний об'єкт, туристичний об'єкт).

Найпоширеніші класифікації за предметним принципом, відповідно до якого геологічні пам'ятки поділяються на такі типи [4]. Стратиграфічні – відслонення гірських порід та бурові свердловини, цікаві для визначення та вивчення стратиграфічних одиниць, стратотипів, класичних та опорних розрізів ярусів, світ та інших підрозділів стратиграфічної шкали, а також геологічних формацій. Петрографічні – окремі відслонення або ділянки масивів гірських порід, що мають характерні структурно-текстурні особливості та є еталонами типів гірських порід. Мінералогічні – місцезнаходження рідкісних або яскраво виражених мінералів та руд, які характеризують еталонні типи утворення мінералів. Палеонтологічні – унікальні місцезнаходження викопної флори та фауни (скам'янілість, інші сліди життєдіяльності). Тектонічні – характерні форми тектонічних структур, складчастих та розривних порушень, свідчення колишніх землетрусів та тектонічної активності. Геоморфологічні – мальовничі скелі, прірви, каньйони та незвичайні форми рельєфу, зумовлені особливостями геологічної будови місцевості, печери та інші форми карсту, сліди зледеніння, місця падіння крупних метеоритів. Гідрогеологічні – природні та штучні джерела, унікальні за хімічним складом, що використовуються у бальнеологічних та інших цілях. Історичні геологічні об'єкти – старовинні шахти, археологічні знахідки, печерні міста. Карстові – печери, воронки, басейни карстових озер. Вулканічні – вулкани (палеовулкани) та продукти їх діяльності. Музейно-колекційні – тип пам'яток, що посідають особливе місце та є державними та приватними колекціями рідкісних та унікальних мінералів, палеонтологічних решток та гірських порід.

Ранг геологічної пам'ятки встановлюється співвідношенням між інформаційним змістом об'єкта та рівнем значущості проблем (від місцевого до глобального масштабу), які можна вирішити при його вивченні. Офіційний статус визначає її положення у правовій, адміністративній, науковій, культурній, економічній, політичній та інших сфе-

рах на державному та міжнародному рівнях. Ранг, статус та класифікаційна належність будь-якої пам'ятки природи може змінюватися при появі нової інформації, отриманої в процесі її вивчення.

Стан збереження геологічних пам'яток залежить від інженерно-геологічних умов об'єкта, що визначають швидкість його природних еволюційних та можливих техногенних змін. Зазвичай природні трансформації відбуваються досить повільно і визначаються часто лише за наслідками (винятком є меандри річок, яри, еолові форми рельєфу тощо). Швидкість руйнування під впливом техногенних чинників значно перевищує швидкість природного розвитку геологічного об'єкта.

Природні фактори, що зумовлюють сучасні інженерно-геологічні умови, поділяються на регіональні та зональні [6]. Регіональні сформувалися впродовж геологічного розвитку Землі під впливом ендегенних процесів. До них відносяться структурно-геологічні (геологічна будова, умови залягання, склад і вік відкладів, ступінь їх літифікації або метаморфізму, тріщинуватість); характер та інтенсивність новітніх тектонічних рухів, з якими пов'язані напружений стан масивів гірських порід, сейсмічність, вулканізм, а також рельєф, його вік, генезис; основні гідрогеологічні особливості території, характер та інтенсивність прояву екзогенних геологічних процесів. За особливостями структурно-тектонічної будови на території України у межах Східно-Європейської платформи виділяють: Український щит, Волино-Подільську плиту, схил Воронезької антеклізи, Донецьку складчасту область, Дніпровсько-Донецьку, Галицько-Волинську і Причорноморську западини; у межах Альпійської складчастої системи – Українські Карпати та Кримські гори.

Зональні фактори визначаються головним чином сучасними кліматичними умовами. Це стан і властивості порід верхньої частини розрізу, в основному четвертинних відкладів; особливості ґрунтових вод (фазовий стан, глибина залягання, хімізм); розповсюдження та інтенсивність зональних екзогенних процесів (вивітрювання, ерозія, заболочування, засолення, мерзлота та ін.); рельєф. Особливості та співвідношення тем-

пературного режиму і зволоженості території істотно впливають на сучасний стан порід, який залежить головним чином від фазового стану вологи та її кількості, особливо в дисперсних ґрунтах, хімічний склад і агресивність ґрунтових та поверхневих вод тощо.

Структурно-тектонічні особливості регіонів і зональні фактори визначають інженерно-геологічні умови геологічних пам'яток, основні чинники їх утворення та руйнування, а отже, необхідність проведення охоронних заходів. Природно, що в межах поширення того чи іншого генетичного типу рельєфу розташовані пам'ятки, що характеризуються цим процесом рельєфоутворення.

Більшість геологічних пам'яток Українського щита, які характеризуються поверхневим розташуванням докембрійських вивержених та магматичних порід, іноді перекритих відкладами палеогенових і міоценових морів, належить до мінералогічно-петрографічного типу та налічує близько 400 різновидів кристалічних руд. Деякі з них розробляються та використовуються як декоративні оздоблювально-будівельні матеріали (лабрадорити, габро, кварцити тощо). Поширені також специфічні палеоекологічні (каолінові кори вивітрювання) та геоморфологічні (денудаційні плато та останці, річкові пороги та каньйони, що утворилися у кристалічних породах) типи пам'яток.

Волино-Подільська плита та Львівсько-Волинська западина відомі найповнішим розрізом нижнього палеозою.

Дніпровсько-Донецька западина в найзаглибленішій частині містить потужні шари кам'яної солі девонського та пермського віку, що утворюють численні солянокупольні структури. На поверхню виходить Роменський шток у Сумській області та Ісачківський шток у Полтавській області. У долині р. Сіверський Донець виходять на поверхню юрські та крейдяні відклади, які утворюють мальовничі скелі.

Карпатська територія України поділяється на три частини: Передкарпатський крайовий прогин, утворений неогеновими моласовими відкладами з відповідними гео-економічними (нафтогазові та соляні родовища, мінеральні води) пам'ятками; Карпатська складчаста система, складена крейдовим та палеогеновим флішем – най-

давнішими протерозойсько-палеозойськими відкладами, та наймолодшими утвореннями пліоцен-міоценового вулканізму (Вулканічні Карпати); Закарпатський внутрішній прогин, найдавнішими відкладами якого є пліоценовий алювій. У Карпатському регіоні найпоширеніші геологічні пам'ятки геоморфологічного типу (обвальні та вулканічні озера, карстові печери, денудаційні вулканічні останці, каменепади, водоспади), стратиграфічні, тектонічні (насуви, здвиги) тощо.

Гірський Крим складається з трьох суб-паралельних поясів з притаманними саме їм типами пам'яток. Головне пасмо утворене тріасово-юрськими відкладами; Внутрішнє – нижньокрейдово-палеогеновими морськими відкладами; Зовнішнє – міоценовими вапняками. Більшість геологічних пам'яток Криму належить до геоморфологічного (водоспади, печери, скелі, гірські вершини, глибокі каньйони, піщані коси, рифи стародавніх морів, карстові форми) та стратиграфічного типів. До найвідоміших пам'яток відносяться вулканічний масив Карадаг, гірський масив Демерджи, на схилах якого можна спостерігати витвори вивітрювання гірських порід (Долина Привидів), Кизил-Коба – урочище на західному схилі Довгоруківської яйли, що вміщує найбільшу у Криму печерну систему (13,8 км), тощо. Унікальними є грязьові вулкани Керченського півострова, зокрема Джау-Тапе. Трапляються геологічні пам'ятки вулканічного типу, утворені верхньомезозойськими виверженими породами, та історично-геологічного типу (палеолітичні гrotи та печери, середньовічні печерні міста).

Донбаський регіон складений піщано-глинистими породами з прошарками вапняків та кам'яного вугілля, місцями спостерігаються соленосні відклади. Геологічний розріз Донбасу є всесвітнім еталоном для відкладів кам'яновугільного віку. На території Луганської області поширені пам'ятки тектонічного типу (район Північно-Донецького насуву).

При розробці заходів щодо охорони і збереження геологічних пам'яток слід враховувати інженерно-геологічні чинники їх руйнування та фізико-механічні властивості ґрунтів [2]. Так, до зміни напруженого стану об'єкта, що може викликати зворотні або

незворотні деформації, призводить розвиток як природних, так і техногенних геологічних процесів. При незворотних деформаціях геологічна пам'ятка часто втрачається (скеля Чарка на п-ві Тарханкут). На напружений стан ґрунтового масиву впливає зміна крутості схилу та його розвантаження внаслідок природних процесів, таких як річкова ерозія, площинний змив, абразія, переробка берегів, а також техногенних – привантаження, підрізання схилів тощо. Зниження міцності ґрунтів відбувається при зволоженні атмосферними, ґрунтовими та техногенними водами (втрати з водонесучих комунікацій, полив).

Більшість геологічних пам'яток, складених кристалічними породами, що відслонюються у кар'єрах, долинах річок, ерозійно-денудаційні останці, особливого захисту не потребують. Для збереження від руйнування стратотипів, складених алевритами, аргілітами, пісковиками, крейдяними відкладами та значно вивітрілими породами (стратотипи нагорянської світи в с. Нагоряни Вінницької області та грушкінської світи в с. Грушка Вінницької області тощо), що відслонюються у промінах, необхідно уникати привантаження, підрізання, підкопування та іншого техногенного навантаження, що може призвести до руйнування пам'яток гравітаційними процесами з утворенням обвалів та осипів. Для збереження відслонень, складених лесовими відкладами, що легко розмокають і руйнуються, слід уникати їх перезволоження та підрізання (стратотип кодацького горизонту, Дніпропетровська область). Хоча не виключена можливість утворення нового відслонення внаслідок руйнування ерозійно-гравітаційними процесами попередньої пам'ятки, проте ступінь інформаційності може бути інший, особливо це актуально для палеонтологічних пам'яток. Так, при руйнуванні зсувами відслонень на схилі Дніпра між селами Новокиївка і Вищетарасівка, складених глинами та мергелями, може бути знищено одне з небагатьох проявів диз'юнктивної тектоніки в слаболітифікованих товщах. Проте проведення заходів щодо зменшення руйнівної дії річкової ерозії на схил, віддалений від населеного пункту, з економічного погляду виглядає недоцільним. Відслонення у кар'єрах зникають внаслідок їх подальшої

розробки, затоплення та засмічення, яри також часто стають звалищами відходів.

Геологічні пам'ятки карстового походження, утворені у легкорозчинних породах, повинні бути захищені від надмірного зволоження та стихійного відвідування (печера Медова, м. Львів). Гідрологічні та гідрогеологічні пам'ятки (озера, фрагменти річкових долин, джерела) потребують відповідного захисту від забруднення стічними водами, сільськогосподарськими хімічними та органічними добривами, інтексицидами та пестицидами.

Постає проблема збереження еталонних ділянок геологічної будови окремих регіонів території України, створення окремих геологічних заказників на базі скупчень відслонень вздовж річок, балок, в окремих кар'єрах. Проте визначення охоронного режиму для цінних природних об'єктів ускладнюється недосконалістю законодавчих актів, відсутністю чітких нормативів, які врегулюють умови збереження, охорони та використання геологічних пам'яток. Крім того, в існуючому законодавстві немає терміна "геопарк", що застосовується в інших країнах для визначення масштабних об'єктів, цікавих як з геологічного, так і естетичного погляду. Для України це і Придністров'я, Подільські Товтри з унікальним рифовим кряжем, геологічні об'єкти Кримського та Карпатського регіонів тощо. Природній спадщині властиві геологічна інформативність і можливість рекреаційного використання, тому створення геопарків, які мають чіткі межі та значну територію для успішного розвитку туризму, визначають їх економічну ефективність. Для створення геологічних заповідників також можна успішно використовувати старі кар'єри, роботи в яких призупинено. Крім того, пам'ятки можуть використовуватись з господарською метою, але за умови, що ні пам'ятка, ні навколишнє середовище від цього не постраждають (джерело для водопостачання тощо) [1]. Отже, крім інвентаризації цінних об'єктів, необхідно розглядати можливість їх використання і популяризації, а також урегулювання відповідних нормативно-правових питань. Перешкодити зниженню геологічних пам'яток природними силами неможливо, але можна не прискорювати цей процес і не руйнувати створеного природою.

1. Демчишин М. Г., Анацький О. М., Кріль Т. В. Інформаційне забезпечення заходів з охорони та збереження об'єктів культурної та природної спадщини // Зб. наук. пр. VI Міжнар. наук.-практ. конф. "Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях". – Київ; Харків; Крим, 2007. – С. 154–157.
2. Демчишин М. Г., Беспалова О. М., Анацький О. М., Кріль Т. В. Охорона та збереження об'єктів культурної та природної спадщини в контексті збалансованого (сталого) розвитку // Екол. вісн. – 2007. – № 6. – С. 19–20.
3. Геологічні пам'ятки України: В 4 т. / За ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського. – К.: ДГС ДГРІ. – 2006. – Т. 1. – 320 с.; 2007. – Т. 2. – 320 с.
4. Гриценко В. П., Корнієць Н. Л., Русько Ю. О. та ін. Музейний аспект вивчення геологічних пам'яток України // Вісн. Нац. наук.-природ. музею. – К., 2001. – С. 15–28.
5. Коротенко Н. Е., Щириця А. С., Каневський А. Я. и др. Геологические памятники Украины: Справочник-путеводитель. – Киев: Наук. думка, 1987. – 154 с.
6. Шабатін В. С., Костюченко М. М. Регіональна геологія та інженерна геологія України: Підручник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2004. – 127 с.

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

Стаття надійшла
04.04.11