

Л. В. Самойленко, А. В. Дубицька

Інститут геологічних наук НАН України,  
вул. О. Гончара, 556, Київ-54, 01601 Україна E-mail: [info@igs-nas.org.ua](mailto:info@igs-nas.org.ua)

## Вплив інженерно-геологічних процесів на стан геологічних пам'яток

**Ключові слова:** геологічні пам'ятки, охорона геологічних пам'яток, типи геологічних пам'яток, стратотип, опорний розріз.

Відповідно до Закону України “Про природно-заповідний фонд України”, **пам'ятками природи** оголошуються окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне і пізнавальне значення, з метою збереження їх у природному стані. Пам'ятки природи поділяються на комплексні, ботанічні, зоологічні, гідрологічні та **геологічні**.

Геологічні пам'ятки визначені як «...окремі ділянки геологічного середовища в межах верхньої частини земної кори (літосфери), які збереглися на земній поверхні у вигляді виходів гірських порід, що найбільш виразно характеризують її геологічну будову та історію розвитку, мають наукове та освітнє значення і потребують охорони» [1]. Крім цього, основним атрибутом геологічної пам'ятки є чітко виражені в ній діагностичні ознаки природного явища або його наслідків, а необхідною ознакою — добра відслоненість та морфологічна виразність [2].

Відповідно до створеної в Українському державному геологорозвідувальному інституті (УкрДГРІ) бази даних, сьогодні на території України знаходиться близько 600 геологічних пам'яток, що зумовлено складністю та різноманіттям геологічної будови України. При цьому були розроблені їх класифікації: за статусом (чи мають офіційний статус пам'ятки природи) [2–4], за рангом (міжнародного, державного, регіонального та місцевого значення) [2–4]; за рівнем охорони (суворої охорони, обмеженої охорони із різними можливостями доступу) [6, 7]; за змістом (монотипний, політипний) [1]; за розміром (окремий об'єкт, скупчення окремих монотипних об'єктів, скупчення окремих політипних об'єктів, комплексний) [1–5]; за використанням (наукове, науково-освітнє, науково-освітньо-туристичне, туристичне) [1, 5]; за генетичними ознаками (екзогенного, ендегенного походження тощо) [6–7], за предметними ознаками (з деякими відмінностями пропонується від 6 до 16 типів об'єктів геологічного надбання) [1–7] (табл. 1).

Значна кількість типів пам'яток у розроблених класифікаціях [1–7] спонукала до скорочення їхньої кількості та виділення підтипів, що деталізують типи на основі складу порід, решток викопних організмів, рельєфу поверхні тощо, в деяких випадках — ще і класів [1]. Так, I. Геологічний тип включає класи: стратиграфічний, палеонтологічний, мінералогічний, структурно-тектонічний, вулканічний, геохронологічний, музейні колекції. II. Географічний тип — геоморфологічний, спелеологічний, гляціологічний, ландшафтно-мальовничий. III. Космогенний, IV. Техногенний, та V. Комплексний типи на класи не поділені. При цьому, до комплексного типу належать об'єкти, що можуть бути включеними щонайменше до трьох класів одночасно.

Незважаючи на значну кількість існуючих класифікацій геологічних пам'яток, жодна з них не відображає умов існування та стан збереження пам'ятки. Тому автори поставили за мету розробити класифікацію геологічних пам'яток за інженерно-геологічними факторами, що визначають природні і техногенні процеси утворення та руйнування, напрям і швидкість розвитку цих процесів та, як наслідок, термін існування пам'ятки.

Табл. 1. Приклади класифікації геологічних пам'яток за предметними ознаками

Гриценко В. П., Гриценко А. А. та ін. [3]	Коротенко Н. Е., Щириця А. С. [4]	Лапо А. В., Давыдов В. И. [2]	Гриценко В. П., Корнієць Н. Л. [1]	Уинблдон В. А., П., Гераси- менко Н. П. [5]
Тип	Тип	Тип	Тип	Тип
Стратиграфічний	Стратиграфічний і геохронологічний	Стратиграфічний	Геологічний	Стратиграфічний
Геохронологічний	Палеонтологічний	Палеонтологічний	Геохронологічний	Геохронологічний
Палеонтологічний	Мінералого- петрографічний	Мінералогічний	Палеонтологічний	Палеонтологічний
Мінералогічний	Тектонічний	Рудно- петрографічний	Мінералогічний	Палеоекологічний
Петрографічний	Мальовничий	Тектонічний	Структурно- тектонічний	Мінералогічний
Тектонічний		Геохімічний	Вулканічний	Петрологічний
Вулканічний		Сейсмічний	Музейні колекції	Тектонічний
Музейно- колекційний		Геотермічний	Геоморфологічний	Седиментолого- літологічний
Геоморфологічний		Геоморфологічний	Гляціологічний	Геобіохімічний, ґрунто- вий
Стелеологічний		Гідролого- гідрогеологічний	Ландшафтно-мальовни- чий	Геоморфологічний
Гідролого- гідрогеологічний		Кріогенний	Космогенний	Гідрогеологічний
Гляціологічний		Космогенний	Техногенний	Космогенний
Космогенний		Історико-гірничо- геологічний	Комплек- сний	Геоархеологічний
Історико-гірни- чопромисловий				Геокультурологічний
Узбережно-ак- вальний				Геоекономічний

Природні фактори, які зумовлюють сучасні інженерно-геологічні умови, поділяються на регіональні та зональні [9]. Регіональні сформувалися впродовж геологічного розвитку Землі під впливом ендегенних процесів. До них відносяться структурно-геологічні (геологічна будова, умови залягання, склад і вік відкладів, ступінь їхньої 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 антекклізи, Донецьку складчасту область, Дніпровсько-Онецьку, Галицько-Волинську і Причорноморську западини; у межах Альпійської складчастої системи — Українські Карпати та Кримські гори [8].

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 температурного режиму і зволоженості території істотно впливають на сучасний стан порід, який залежить переважно від фазового стану вологи та її кількості, особливо в дисперсних ґрунтах; хімічний склад і агресивність ґрунтових і 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 [5], які характеризуються поверхневим заляганням докембрійських вивержених та магматичних порід, іноді перекритих відкладами палеогенових і міоценових морів, належить до мінералого-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 геоекономічними (нафтогазові та соляні родовища, мінеральні води) пам'ятками; Карпатська складчаста система, складена крейдовим та палеогеновим флішем — найдавнішими 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 субпаралельних поясів з притаманними саме їм типами пам'яток. Головне пасмо утворене тріасово-юрськими відкладами; Внутрішнє — нижньокрейдово-пелеогеновими морськими відкладами, та 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 гроти 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).

Наслідком впливу регіональних і зональних факторів є фізико-механічні властивості гірських порід (ґрунтів), що складають пам'ятку, та її морфоскульптура, від яких залежить напрям розвитку та інтенсивність інженерно-геологічних процесів, що призводять до руйнування пам'ятки. Тому при розробці класифікації геологічних пам'яток за інженерно-геологічними факторами (табл. 2) авторами за ознаку типу прийнята морфоскульптура об'єкта. При цьому виокремлено шість типів пам'яток, кожен з яких має свій індекс: 1 — останець; 2 — відслонення; 3 — підземна порожнина; 4 — фрагмент водотоку; 5 — водойма; 6 — джерело. Деякі з типів за генетичними ознаками розділяються на підтипи. Так, тип «відслонення» має шість підтипів: 1 — поверхневі води на ділянці пам'ятки відсутні (денудаційне походження); 2 — відслонення в долині тимчасового водотоку (яр, балка) (ерозійно-денудаційне); 3 — на схилі (березі) постійного водотоку (долина річки) (ерозійне); 4 — на березі водойми (переробка берегів); 5 — у борті кар'єру (техногенне); 6 — на морському узбережжі (абразійне). Типи «підземна порожнина» та « водойма» поділяються відповідно на підтипи за походженням: 1 — печера природна (карстово-суфозійне); 2 — печера штучна (техногенне культово-побутове); 3 — гірська виробка (техногенне промислове); 1 — водойма природна; 2 — водойма штучна. Такі типи, як «останець», «фрагмент водотоку», «джерело», поділяти на підтипи немає потреби.

Кожен тип (підтип) розподіляється на п'ять класів за фізико-механічними властивостями ґрунтів, що складають пам'ятку [9]: 1 — легкорозмивні (піски, пухкі суглинки тощо); 2 — легкорозмокаючі (лесові породи); 3 — легкорозчинні (карбонатні, сульфатні, породи з карбонатним цементом, солі); 4 — середньої міцності (глини, мергелі, глинисті пісковики); 5 — міцні (слабовивітрілі інтрузивні масиви, магматичні і метаморфічні породи).

Послідовне поєднання цифр типу, підтипу, класу пам'ятки визначає її інженерно-геологічний індекс, який, в свою чергу, містить інформацію про природні і техногенні процеси утворення та руйнування, а також про можливий термін існування, розрахунок якого виконувався методом аналогій з урахуванням зонального фактора (кліматичної

Таблиця 2. Класифікація геологічних пам'яток за інженерно-геологічними ознаками

Індекс	Тип	Підтип	Клас	Природні процеси утворення і руйнування та їх основні чинники										Техногенні процеси утворення і руйнування та їх основні чинники					Ймовірний термін існування пам'ятки		
				Гравітація			Поверхневі води			Підземні води		Атмосферні явища		Тектоніка	Привантаження	Підприємства	Осушення	Сейсмічність	Поліся	Місто	
			Грунти, що складають пам'ятку	Обвал	Осип	Зсув	Площинний злив	Ерозія	Абразія	Карст	Суфозія	Витрювання	Розвівання пісків	Тектоніка	Привантаження	Підприємства	Осушення	Сейсмічність	Поліся	Місто	
111	Морфо-скульптура	Останець	Легкорозмивні <sup>1</sup>	УР	УР	УР	УР	УР	УР			УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
112			Легкорозмокаючі <sup>2</sup>	УР				УР	УР	УР			УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
113			Легкорозчинні <sup>3</sup>	Р				УР	УР	УР			УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
114			Середньої міцності <sup>4</sup>	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
115			Міцні <sup>5</sup>	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
211	Відслонення (схил, борг)	Водотік	Легкорозмивні	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	
212			Легкорозмокаючі	УР	УР	УР	УР	УР							УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
213			Легкорозчинні	Р				УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
214			Середньої міцності	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
215			Міцні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
221			Легкорозмивні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
222			Легкорозмокаючі	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
223			Легкорозчинні	Р				УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
224			Середньої міцності	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
225			Міцні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
231	Водотік	Лістинний	Легкорозмивні	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	
232			Легкорозмокаючі	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	
233			Легкорозчинні	Р				УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
234			Середньої міцності	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
235			Міцні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
241	Водима	Кар'єр	Легкорозмивні	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	
242			Легкорозмокаючі	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	
243			Легкорозчинні	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
244			Середньої міцності	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
245	Міцні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>		
251	Кар'єр	Море	Легкорозмивні	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	
252			Легкорозмокаючі	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
253			Легкорозчинні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
254			Середньої міцності	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
255			Міцні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
261	Море	Море	Легкорозмивні	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	
262			Легкорозмокаючі	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
263			Легкорозчинні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
264			Середньої міцності	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР			Р	УР		УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
265			Міцні	УР	УР	УР	УР	УР	УР	УР					УР	УР	УР	УР	УР	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>

Таблиця 3. Приклади класифікації геологічних пам'яток за інженерно-геологічними ознаками [6]

Індекс	Морфо-скульптура	Генетичні ознаки	Ґрунти, що складають пам'ятку	Назва геологічної пам'ятки	Населений пункт	Область
111	Останець		Пісок, пісковик, вапняк	Коргумова гора	м. Львів	Львівська
113	Останець		Вапняк	Саур-Могіла	с. Григорівка	Запорізька
114	Останець		Пісковик	Скелі Довбуша на хр. Сокольський	с. Великий Рожен	Ів.-Франківська
114	Останець		Мергель, пісковик, пісок	Гора Лева	м. Львів	Львівська
115	Останець		Граніт	Волоські скелі	с. Волоське	Дніпропетровська
115	Останець		Граніт	Вихід грантів Кам'яний гриб	м. Новоград-Волинський	Житомирська
115	Останець		Гнейс, граніт	Токмак могила	с. Новополтавка	Запорізька
211	Відслонення	Водотік відсутній	Пісок	Опорний розріз полтавської серії	с. Городське	Житомирська
212	Відслонення	Водотік відсутній	Суглинок лесоподібний	Опорний розріз четвертинних відкладів	м. Чигирин	Черкаська
213	Відслонення	Водотік відсутній	Вапняк	Сенманські вапняки	с. Кремінне	Вінницька
214	Відслонення	Водотік відсутній	Аргіліт, алевроліт, пісковик	Вендські відклади із рештками водоростей	с. Хоньківці-Липчани	Вінницька
215	Відслонення	Водотік відсутній	Граніт, пісковик	Могильська світа	с. Немія	Вінницька
221	Відслонення	Тимчасовий водотік	Суглинок	Стратигіт кодацького горизонту	с. Старі Кодаки	Дніпропетровська
222	Відслонення	Тимчасовий водотік	Лес	Лесові відклади	с. Хайча	Житомирська
223	Відслонення	Тимчасовий водотік	Вапняк	Олістоліти у олігоценових відкладах	с. Ужок	Закарпатська
224	Відслонення	Тимчасовий водотік	Аргіліт, алевроліт, пісковик	Стратигіт ґрушківської світи	с. Ґрушка	Вінницька
225	Відслонення	Тимчасовий водотік	Діабаз, базальт	Опорний розріз конкської серії мезозархено б. Калінова	с. Болгишка	Дніпропетровська
231	Відслонення	Постійний водотік	Глина, пісок	Скеля Надвірнянська	м. Надвірна	Ів.-Франківська
233	Відслонення	Постійний водотік	Вапняк	Сенманських вапняків	с. Лядова	Вінницька
234	Відслонення	Постійний водотік	Аргіліт, алевроліт, пісковик	Яришівська світа	с. Бернашівка	Вінницька
235	Відслонення	Постійний водотік	Граніт, пісковик	Ольчедатівські верстви	с. Вищезольчедаїв	Вінницька
241	Відслонення	Водойма	Вапняк, пісок	Розріз топилівських верств	с. Новокам'янка	Дніпропетровська
243	Відслонення	Водойма	Глина, мергель	Біогерми верхнього сармату	с. Вищегарасівка	Дніпропетровська
244	Відслонення	Водойма	Вапняк, глина	Каховські кручі	с. Новокиївка	Дніпропетровська
245	Відслонення	Водойма	Граніт	Кудашівські граніти	с. Кудашівка	Дніпропетровська
251	Відслонення	Кар'єр	Пісок	Опорний розріз рудоносної товщі новопетрівської і берекської світ в Само-тканському кар'єрі (Малишівське родовище)	с. Дуброве	Дніпропетровська
252	Відслонення	Кар'єр	Лес	Відслонення плейстоценової лесової формації Полісся	с. Коршів	Волинська
253	Відслонення	Кар'єр	Грепел	Відслонення кийської світи	с. Первозаванівка	Кіровоградська
254	Відслонення	Кар'єр	Глина, мергель, вапняк	Розріз сарматського регіонарусу неогену	с. Зелене	Дніпропетровська
254	Відслонення	Кар'єр	Суглинок, глина	Кар'єр Кіровоградського родовища вогнетривких глин	с. Обознівка	Кіровоградська
255	Відслонення	Кар'єр	Граніт, мігматит	Граніти бердичівського комплексу	с. Жежелів	Вінницька
261	Відслонення	Море	Суглинок	Миронівський розріз четвертинних відкладів	с. Миронівка	Запорізька

зони). Віднесення геологічної пам'ятки до того чи іншого класу визначає необхідність її захисту та відповідних охоронних заходів. Приклади класифікації геологічних пам'яток, інформація про які міститься у I і II томах довідника «Геологічні пам'ятки України» [6, 7], наведені в табл. 3.

Так, відслонення лесових відкладів біля с. Хайча Овруцького району Житомирської області, розташоване в схилі яру, має інженерно-геологічний індекс 222. Для цього класу пам'яток природними процесами утворення і руйнування (часто геологічні пам'ятки виникають внаслідок руйнівних процесів) є: гравітаційні — зсув, обвал, осип; спричинені дією поверхневих вод — площинний змив, ерозія; викликані атмосферними явищами — вивітрювання. Техногенними чинниками утворення може бути підрізання схилу, а руйнування — привантаження, підрізання, підтоплення, осушення. Ймовірний термін існування для зони Полісся —  $10^2$  років.

При розробці заходів щодо охорони і збереження геологічних пам'яток слід враховувати інженерно-геологічні чинники їхнього руйнування та фізико-механічні властивості ґрунтів. 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 (скаля Чарка на п-ов Тарханкут). На напружений стан ґрунтового масиву впливає зміна крутизни 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 із 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 проміїнах, 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 їхнього 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 знищене 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 їхньої 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.

Нежива природа, як і природа в цілому, змінюється, еволюціонує. Зазвичай зміни відбуваються досить повільно і визначаються часто лише за наслідками. Проте деякі об'єкти неживої природи змінюються досить швидко (меандри річок, яри, еолові форми рельєфу та ін.). Швидкість змін залежить від властивостей об'єкта. З усіх видів природних об'єктів геологічні найбільш потребують захисту. Інтенсивність руйнування пам'ятки під впливом інженерно-геологічних (техногенних) чинників значно перевищує швидкість її природного розвитку. Нераціональне відношення до неживої природи може призвести до незворотних процесів і втрати об'єкту. Можна відновити ліси, рослини, розвести тварин, але зруйнована геологічна пам'ятка втрачається назавжди.

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'ерах. Проте визначення охоронного режиму для цінних природних об'єктів ускладнюється недосконалістю законодавчих актів, відсутністю чітких нормативів, які врегульовують 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, і Подільські Товтри з унікальним рифовим кряжем, цікаві 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 припинено. 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).

Отже, крім інвентаризації цінних об'єктів, необхідно розглядати можливість їхнього використання і популяризації, а також урегулювання відповідних нормативно-правових питань. Перешкодити знищенню геологічних пам'яток природними силами неможливо, але можна не прискорювати цей процес і не руйнувати створеного природою.

## Література

1. Гриценко В.П., Корнієць Н.Л., Русько Ю.О. та ін. Музейний аспект вивчення геологічних пам'яток України // Вісник Національного Науково-природничого музею. — К., 2001. — С. 15–28.
2. Лапо А.В., Давыдов В.И., Пашкевич Н.Г. и др. Методические основы изучения геологических памятников природы России // Страт. Геол. Корреляция. — 1993. — 1, № 6. — С. 75–83.
3. Гриценко В.П., Іщенко А.А., Русько Ю.А., Шевченко В.І. Геологічні пам'ятки природи України: проблеми вивчення, збереження та раціонального використання. — К., 1995. — 60 с.
4. Коротенко Н.Е., Щириця А.С., Каневский А.Я. и др. Геологические памятники Украины // Справочник-путеводитель. — К.: Наукова думка, 1987. — 154 с.
5. Уинблдон В.А.П., Герасименко Н.П., Іщенко А.А. та ін. Проблеми охорони геологічної спадщини України — К.: ДНЦ РНС НАНУ, 1999. — 129 с.
6. Геологічні пам'ятки України / за ред. В.І. Калініна, Д.С. Гурського. В чотирьох томах. — К.: ДГС ДГРІ, 2006. — Т. 1. — 320 с.
7. Геологічні пам'ятки України / за ред. В.І. Калініна, Д.С. Гурського. В чотирьох томах. — К.: ДГС ДГРІ, 2007. — Т. 2. — 320 с.
8. Шабатин В.С., Костюченко М.М. Регіональна геологія та інженерна геологія України: Підручник. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2004. — 127 с.
9. Учебное пособие по инженерной геологии / под ред. Г.С. Золотарева. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. — 296 с.



**Л. В. Самойленко, А. В. Дубицкая**

Институт геологических наук Национальной академии наук Украины

**Влияние инженерно-геологических процессов на состояние геологических памятников**

Разработана классификация геологических памятников по инженерно-геологическим показателям. Установлены основные факторы образования и разрушения, а также возможное время существования геологических объектов в зависимости от влияния региональных и зональных инженерно-геологических условий.

**Ключевые слова:** Геологические памятники, инженерно-геологические условия, охранные мероприятия, типы геологических памятников, стратотип.

**L. V. Samoilenko, A. V. Dubytskaya**

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine

**The influence of engineering geological processes on the condition of geological sites**

The classification of geosites was developed on the basis of engineering-geological features. The main factors of formation and destruction of geosites, and the probable term of each classes of the existing geosites were determined.

**Keywords:** *Engineering-geological factors, protection of geosites, geosites, types of geosites.*