

ПОНОМАРЕНКО

Олександр Миколайович — академік НАН України, академік-секретар Відділення наук про Землю НАН України, директор Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

ПАВЛИШИН

Володимир Іванович — доктор геолого-мінералогічних наук, професор, завідувач відділу «Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського» Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

ІНДУТНИЙ

Володимир Васильович — доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри товарознавства та митної справи Державного торговельно-економічного університету

МЕРЕЖКО

Ніна Василівна — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри товарознавства та митної справи Державного торговельно-економічного університету

ПІРКОВІЧ

Катерина Анатоліївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та митної справи Державного торговельно-економічного університету

ОЦІНКА ФІНАНСОВИХ ЗБИТКІВ ВІД ВТРАТИ МІНЕРАЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ

У статті запропоновано методикку визначення фінансових збитків, заподіяних розкраданням російськими окупантами мінералогічних колекцій, знищенням зразків мінералів, мінеральних агрегатів і гірських порід у їх складі. Методика заснована на дослідженні стану світового ринку відповідних товарів та створенні спеціалізованої бази вихідних даних, до якої входять, зокрема, відомості про атрибутивні ознаки об'єктів оцінки та властивості відношення, тобто причетність зразків до видатних осіб, наукових досягнень чи значущих культурних подій.

Нині Україна потерпає від російської воєнної агресії, одним із численних наслідків якої є викрадення й знищення частини Музейного фонду України, зокрема колекцій мінералів та гірських порід, а також цінних зразків скам'янілих решток тварин і рослин геологічного минулого. Ці пам'ятки охороняються державою¹, мають наукове, освітнє та загальнокультурне значення і перебувають на зберіганні у фондах природничих музеїв, у науково-дослідних установах, закладах освіти та в колекціях приватних осіб.

Оцінка збитків, завданих окупантами, — вкрай актуальне і важливе завдання, метою якого є відновлення прав власності та справедливості і в подальшому відшкодування фінансових та моральних втрат на основі відповідних судових рішень. Запропонована в цій роботі методика дасть змогу не лише повністю виконати вимоги чинного законодавства у сфері музейного обліку, а й детально вивчити та впровадити в практичну площину нові, більш сучасні формулювання, такі як «облікова вартість», «страхові суми», «суми збитків», «прогнозована ринкова вартість» [1]. Робота в цьому напрямі сприятиме створенню локальних баз даних та спеціалізованих систем керування ними, а також дозволить впровадити в подальшому методи оброблення інформації на основі штучного інтелекту.

¹ Закон України «Про музеї та музейну справу» від 29.06.1995 № 249/95-ВР. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/249/95-vr#Text>

Питання оцінки збитків, завданих знищенням або розкраданням мінералогічних колекцій, можна розглядати в контексті двох загальних підходів.

Перший — це створення алгоритмів для прогнозування вартості на основі результатів глибокого аналізу поточного стану українського та світового ринків споріднених видів товарів. Цей підхід має недоліки, пов'язані з необхідністю періодичної корекції результатів (щонайменше щороку) відповідно до змінення цінних показників на ринку.

Другий підхід — це оцінка на основі врахування витрат на зберігання, обслуговування, наукову атрибуцію та поповнення колекцій, які здійснювалися за кошти державного бюджету, тобто так, як проводиться грошова оцінка пам'яток історії². Цей підхід також має недоліки, адже не придатний для оцінки мінералогічних колекцій приватної й комунальної форм власності, створених на безоплатній основі. Крім того, в цьому випадку потрібно визначитися з періодом, який береться за основу нарахувань, наприклад останні 30 років незалежності України.

Метою цієї статті є представлення розробленої колективом авторів методики проведення оціночних робіт, яка відповідає вимогам чинного законодавства у сфері оцінки, зокрема законам України «Про музеї та музейну справу», «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні», «Про судову експертизу» та іншим нормативним актам, і дозволяє аргументовано визначити рівень фінансових збитків, завданих розпорядникам, власникам та національній культурі в цілому внаслідок втрати або пошкодження мінералогічних колекцій та окремих зразків гірських порід і мінералів. В основу методики покладено алгоритми аналізу поточного стану ринку відповідних товарів.

² Інструкція про порядок визначення оціночної та страхової вартості пам'яток Музейного фонду України. Наказ Міністерства культури України від 13.07.1998 № 325; Про затвердження методики грошової оцінки пам'яток. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.09.2002 № 1447.

Попередні дослідження. Багаторічна практика з оцінки пам'яток культури та музейних колекцій [2–7], вивчення досвіду застосування вже впроваджених методів оцінки [5, 7], а також теоретичні пошуки ефективних і раціональних алгоритмів в оціночній діяльності дають змогу зробити висновок, що виконання вимог чинного законодавства в цій сфері можливе лише за умови достовірності вхідної інформації, використання добре описаних методів порівняння та математичного моделювання й придатності отриманих результатів для проведення незалежного аудиту [5].

Оптимальним засадничим принципом для оцінки колекційних мінералів, мінералогічних колекцій та зразків гірських порід є закон товарознавства [8], який уможливує побудову теоретично обґрунтованих прогностичних висновків на основі дослідження відповідності між кількістю позитивної інформації про об'єкт оцінки та його прогнозованим вартісним показником, що й було продемонстровано в опублікованих раніше статтях, зокрема на прикладах оцінки огранованих дорогоцінних каменів — смарагдів, рубінів, аметистів, топазів, а також виробів з нефриту та мармуру [6, 9–14].

Закон товарознавства формулюють так: чим більше позитивної інформації про об'єкт оцінки, тим вищою є його якість і, відповідно, прогнозована вартість [2, 8]. Математично це можна виразити в такій формі:

$$C = \alpha 2^N,$$

де C — прогнозна вартість; α — база оцінки; N — кількість позитивної інформації в бітах (про спосіб доведення цієї формули див. у [8]). Загальна характеристика якості об'єкта оцінки в наведеній вище формулі описується виразом 2^N і вимірюється в ексбітах (експоненціальних бітах) [8]. База оцінки α є показником, який обчислюють у результаті відповідного оброблення сукупності вихідних даних про споріднені об'єкти та математичного моделювання розподілу вартісних характеристик на відкритому ринку³.

³ Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав». Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 № 1440.

Таблиця 1. Фрагмент структури вихідної інформації про вартісні показники колекційних зразків гірських порід та мінералів

№	Фото зразка	Короткий опис та джерело інформації	Вартість, грн*
1		Цитрин 24×14×8 мм, 3,74 г http://surl.li/twkoac	18,12
2		Цитрин 27×14×9 мм, 3,16 г http://surl.li/fiykof	22,77
149		Кристал топазу «Sunshine» від Stone Art Designe 7×4,5×2,5 см, 122 г http://surl.li/ifrgxz	45 000
150		Друза гірського кришталю «Stone of the Sages» від Stone Art Designe 23×17×20 см, 4100 г http://surl.li/fronrs	88 500

* Якщо вартість визначено в інших валютах, здійснюють її конвертацію в гривні за офіційним курсом НБУ на дату складання таблиці (у цьому прикладі 1 дол. США = 39,5518 грн станом на 10.05.2024).

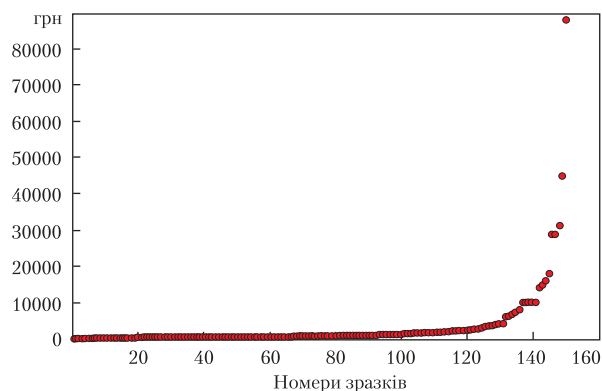


Рис. 1. Полігон розподілу вартісних показників у базі вихідних даних

Методика досліджень. На першому етапі оціночних робіт складають достатньо представницьку робочу базу вихідних даних про ринкові показники вартості зразків гірських порід і мінералів за формою, наведеною в табл. 1.

Під представницькою вибіркою розуміють кількість зразків, не меншу ніж 100 одиниць, вибраних у довільному порядку впродовж однієї доби з відкритих джерел – вебсайтів аукціонів, спеціалізованих інтернет-крамниць тощо. Потім інформацію в таблиці вихідних даних сортують від найменшого до найбільшого значення вартості, створюючи в такий спосіб полігон розподілу вартісних показників для подальшої математичної обробки. За графічним відображенням цього полігону можна оцінити співвідношення дорогих та дешевих зразків на ринку (рис. 1).

Сукупна вартість довільно вибраних 150 зразків, описаних у таблиці вихідних даних, становить 496 683,8 грн. Як видно з рис. 1, переважна більшість зразків, представлених на українському ринку, мають низьку та помірну пропонувану ціну: 90 зразків (60 %) виставлено на продаж за ціною до 1000 грн; 51 зразок (34 %) – від 1000 до 10 000 грн; 6 зразків (4 %) – від 10 000 до 30 000 грн; 3 зразки (2%) – понад 30 000 грн.

З огляду на те, що на ринку діють досвідчені оператори і встановлені ними ціни дозволяють їм успішно здійснювати торговельні операції (так звана нормативна ліквідність), такі ціни є відображенням розподілу фінансових можливостей потенційних покупців. Тому графік розподілу цінових показників (рис. 1) дає розуміння складу учасників ринку.

Для з'ясування виду функціональних зв'язків показників вартості з кількістю позитивної інформації про якість виставлених на продаж зразків, згідно із законом товарознавства, прологарифмуємо показники вартості за основою 2. Це дозволяє перетворити спостережену і впорядковану групу вартісних показників на послідовність величин, пропорційних кількості позитивної інформації про досліджувані об'єкти в бітах. Результат цієї операції наведе-

но на рис. 2, де вертикальними лініями позначено окремі ділянки графіка (I, II, III та IV), що описуються різними апроксимувальними функціями зростання.

В інтервалі I (від 1-го до 24-го зразка включно) спостерігаємо стрімке зростання вартості, яке в логарифмічній шкалі описується функцією насичення. Нелінійний характер графіка свідчить про дефіцит корисної інформації про якість зразків або про наявність інформації контрверсійного змісту. Наприклад, зразки 1 і 2 (табл. 1) непридатні для виготовлення високоякісних огранованих ювелірних вставок, не мають морфологічної досконалості, необхідної для використання їх у професійних та освітніх колекціях. Ця інформація є контрверсійною і зменшує оцінку їхньої якості.

Графік зростання вартості в інтервалі I в нелогарифмічній шкалі має лінійний характер (рис. 3). В полі графіка наведено лінійне регресійне рівняння, яке описує апроксимувальну функцію зростання [15, 16].

Отже, інтервал I відповідає групі поширених у природі зразків, які продавці бажають продати якнайшвидше або оптом. У цьому інтервалі закон товарознавства слід застосовувати з урахуванням контрверсійної інформації про якісні показники.

В інтервалі II (від 25-го до 90-го зразка включно) в логарифмічній шкалі спостерігається лінійний характер розподілу вартісних характеристик, що свідчить про чітку відповідність закону товарознавства (рис. 4). Це означає, що ми можемо визначити параметри функції для апроксимації спостереженої залежності, в результаті чого матимемо таке регресійне рівняння:

$$C = 2^{0,02x} + 8,55 = 2^{0,02x} \cdot 28,55 = 375,72 \cdot 2^{0,02x}$$

Значення 375,72 — це і є розрахункова база оцінки α , тобто найбільш прийнятна величина для визначення стартової вартості колекційних зразків і водночас обґрунтована ціна для довільного зразка, який описується мінімальною кількістю позитивної інформації про його якість (0 бітів). Слід зазначити, що для оцінки зразків з інтервалу I цей рівень бази оцінки застосовують з урахуванням нестачі корисної ін-

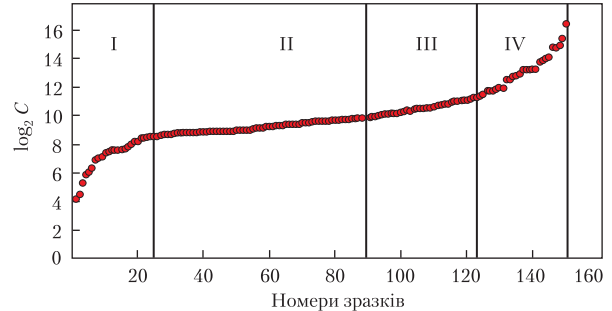


Рис. 2. Розподіл логарифмованих вартісних показників у базі вихідних даних

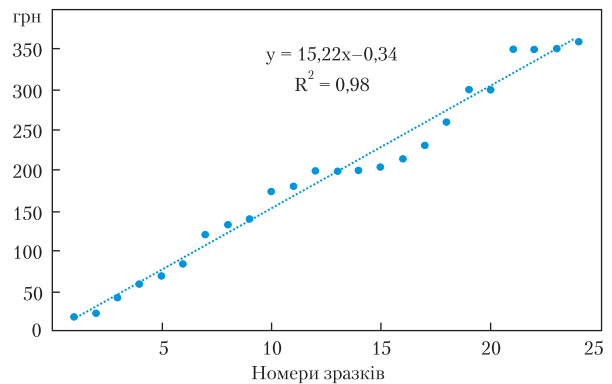


Рис. 3. Розподіл вартісних показників в інтервалі I; коефіцієнт кореляції Пірсона $R^2 = 0,98$

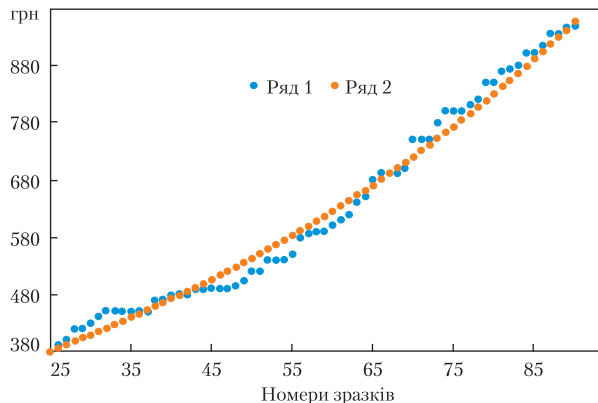


Рис. 4. Розподіл вартісних показників в інтервалі II (ряд 1) і теоретично розраховані за регресійним рівнянням показники вартості для цих зразків (ряд 2); $R^2 = 0,99$

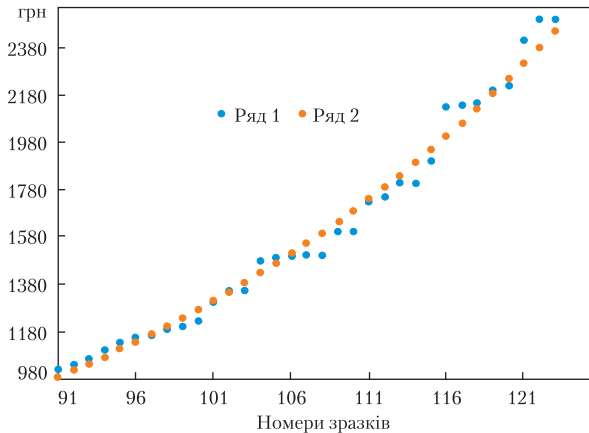


Рис. 5. Розподіл вартісних показників в інтервалі III (ряд 1) і теоретично розраховані за регресійним рівнянням показники вартості для цих зразків (ряд 2); $R^2 = 0,99$

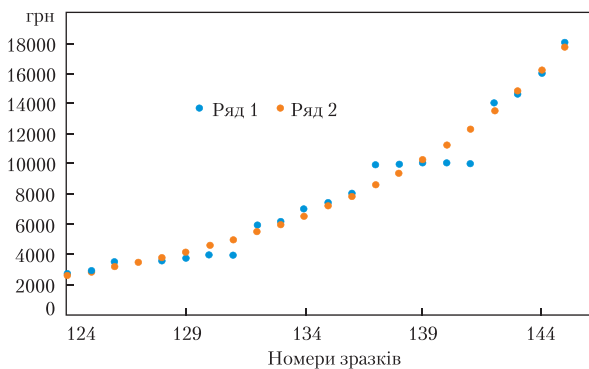


Рис. 6. Розподіл вартісних показників в інтервалі IV (ряд 1) і теоретично розраховані за регресійним рівнянням показники вартості для цих зразків (ряд 2); $R^2 = 0,986$

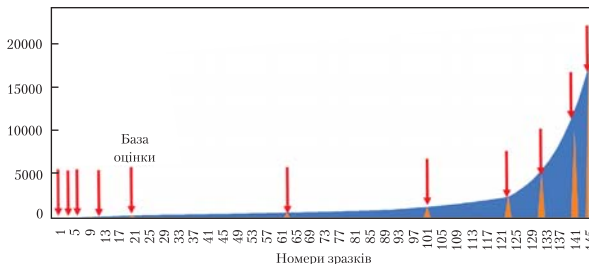


Рис. 7. Розподіл вартісних показників у базі вихідних даних. Вертикальними стрілками позначено точки, що відповідають кількості позитивної інформації про якість зразків від $N = 0,0312$ (брак корисної інформації) до $N = 11$ бітів; $R^2 = 0,99$

формації, що в подальшому буде відображено в спеціальному протоколі. Брак інформації в бітах визначатиметься величиною $1/N$.

У разі необхідності в процесі оброблення вихідних даних в інтервалі II величину $2^{0,02x}$ можна перевести в одиниці ексібів $E = 2^N$. Ґрунтовний опис та аналіз усіх якісних характеристик зразків, представлених у базі вихідних даних, дозволяє проектувати дискретну шкалу для їх оцінки, а також розробити спеціальний протокол для практичної реалізації облікової роботи.

До інтервалу III (від 91-го до 123-го зразка включно) потрапляє значно менше зразків. Апроксимувальна функція також є степеневою і має вигляд:

$$C = 4^{0,02x + 3,09} = 4^{0,02x} \cdot 4^{3,09} = 72,5 \cdot 4^{0,02x}.$$

Регресійне рівняння можна переписати в такому вигляді:

$$C = 72,5 \cdot 2^{2x \cdot 0,02} = 72,5(2^{0,04})^x.$$

Отже, для інтервалу III також є можливість використати степеневу апроксимувальну функцію з основою 2, що свідчить про відповідність закону товарознавства. Співвідношення спостережених вартісних показників мінералів та мінеральних агрегатів і теоретично розрахованих показників наведено на рис. 5.

У цьому інтервалі показник $\alpha = 72,5$ є найнижчим, адже апроксимувальна функція має більший кут нахилу до осі ординат і, відповідно, перетинається з нею на рівні менших показників вартості. Зрозуміло, що в разі збільшення кількості зразків в інтервалі III кут нахилу зменшиться й база оцінки наблизиться до значення α в інтервалі II.

В інтервалі IV (від 124-го до 145-го зразка включно) кількість зразків удвічі менша за кількість зразків в інтервалі III, тому функція апроксимації має вигляд:

$$C = 8^{0,043x - 1,57} = 8^{0,043x} \cdot 8^{-1,57} = 0,038 \cdot 8^{0,043x} = 0,038(2^{0,172})^x.$$

Результат апроксимації розподілу вартісних показників в інтервалі IV наведено на рис. 6.

Узагальнюючи наведені вище дані, можна побудувати графік, який поєднує в собі всі чо-

тири описані вище інтервали вартісних показників (рис. 7).

Наступним етапом роботи є змістовний опис якісних характеристик мінералів та гірських порід у кожному з визначених інтервалів і виокремлення тих ознак, які впливають на висновок експерта щодо якості й, відповідно, прогнозованого показника вартості. Для цього слід користуватися протоколом, форму якого наведено в табл. 2.

Робота з протоколом полягає в обліку та документальній фіксації наявної позитивної й контрверсійної інформації про об'єкт дослідження. Потім фаховий експерт на основі супровідної інформації та власних суджень підтверджує або спростовує відповідність того чи іншого ранжованого критерію⁴ оцінки.

Інформацію про якісні характеристики зразків у бітах доцільно поділити на дві групи: перша — атрибутивні властивості (в табл. 2 з 1-го по 8-й критерій включно), що описують природу зразка, а друга — властивості відношення (з 9-го по 12-й критерій), які описують причетність зразка до видатних наукових досягнень, визначних колекцій, подій, особистостей тощо, тобто становлять соціально-культурний аспект оцінки.

Запропонований протокол є результатом проектування напівкількісної шкали оцінки якості з урахуванням традиційних для мінералогічних та загальних геологічних досліджень визначень якісних характеристик. Однак при цьому слід врахувати, що дискретність запропонованої шкали допускає можливість помилки експерта під час наукової атрибуції, тому результат оцінки якості в ексібитах є сенс виражати в інтервальному вигляді — ± 2 біти.

У протоколі (табл. 2) наведено приклад якісної характеристики зразка № 150 з бази вихідних даних (табл. 1). Як бачимо, оцінка зразка передбачає врахування таких критеріїв:

- поширення в природі (рідкісний — 1);
- розміри (велика друза — 2);
- рідкісність форми виділення (рідкісна друза — 2);
- довершеність форми (добре сформовані окремі кристали — 2);
- наявність ознак якості (прозорі кристали альпійського типу — 2);
- утилітарна цінність (привабливість зовнішнього вигляду та придатність для створення ювелірних виробів: гем, інталій, огранованих вставок — 2);
- цінність для науки та освіти (чудовий начотний матеріал для наукових досліджень та навчального процесу — 2);
- цінність для комплектації професійних колекцій (цінний — 2).

Решту критеріїв не враховуємо через відсутність інформації про властивості відношення.

Отже, для наведеного зразка сукупна оцінка якості, що визначається добутком описаних вище показників, дорівнює 128 ексібитах.

Прогнозний показник фінансових збитків C в разі знищення (викрадення) друзи гірського кришталю (№ 150 в табл. 1), розрахований на основі описаного вище регресійного рівняння, а також з урахуванням емпірично визначеної бази оцінки — 375,72 грн, становитиме:

$$C = \alpha E = 375,72 \cdot 128 = 48\,092,16 \text{ грн},$$

де α — розрахунковий показник бази оцінки; E — сукупна оцінка якості в ексібитах.

Якщо припустити можливість помилки експерта, що призводить до переоцінки зразка на один ексібінт (скажімо, експерт вважає друзу довершеною, хоча вона є звичайною), визначення величини прогнозованої вартості здійснюватиметься на основі нижчої оцінки — 64 ексібитах:

$$C = 375,72 \cdot 64 = 24\,046,08 \text{ грн}.$$

Таку оцінку можна вважати найбільш прийнятною для вирішення завдань прогнозування збитків, адже вона описує нижню границю у визначеному інтервалі якісних характеристик з урахуванням можливої похибки експерта в бік переоцінки. Зокрема, описаний вище результат прогнозування свідчить про значну переоцінку цього зразка його продавцем.

⁴ Критерієм у цьому випадку є твердження Q , пов'язане несуперечливими причинно-наслідковими зв'язками з іншим твердженням F або множиною тверджень, що має таку структуру дефініції: «якщо $Q(p^1; p^2; \dots; p^N)$ істинне, то $F(p^1; p^2; \dots; p^N)$ також істинне», де $p^1 \dots p^N$ — атрибутивні властивості та властивості відношення.

Таблиця 2. Протокол оцінки зразків мінералів, агрегатів та гірських порід (приклад для зразка № 150 з табл. 1)

№	Критерій оцінки	Ранжування шкал оціночних критеріїв та оцінка якості, ексібт		Оцінка E, ексібт
1	Поширеність об'єкта оцінки в природі	Поширені в природі мінерали, агрегати та гірські породи	0,5	1
		Рідкісні мінерали, агрегати та гірські породи	1	
		Дуже рідкісні мінерали, агрегати та гірські породи	2	
		Зразки гірських порід і мінералів, які існують в одному або кількох екземплярах (унікальні)	4	
2	Розміри зразка	Замалі для представницьких колекцій	0,5	2
		Звичайні, такі, що часто трапляються в природі	1	
		Рідкісні для цього мінерального виду	2	
		Унікальні для цього мінерального виду	4	
3	Рідкісність форми виділення зразка	Уламкові форми мінералів або недовершені структури агрегатів та гірських порід	0,5	2
		Пересічні форми мінералів, агрегатів та структур гірських порід, поширені в природі	1	
		Рідкісні форми мінералів або структури агрегатів і гірських порід	2	
		Унікальні форми мінералів, агрегатів та структур гірських порід	4	
4	Довершеність форми зразка	Недовершена форма мінералів, агрегатів і структур гірських порід	0,5	2
		Пересічна форма мінералів, агрегатів та структур гірських порід	1	
		Висока якість форми мінералів, агрегатів і структур гірських порід	2	
		Довершена форма мінералів, структура агрегатів і гірських порід	4	
5	Наявність ознак якості (забарвлення, прозорість, включення, хімічний склад та ін.)	Ознаки відсутні	1	2
		Наявні рідкісні ознаки	2	
		Наявні унікальні ознаки	4	
6	Причетність до геологічних утворень (тіл)	Причетність до поширених у природі геологічних утворень	0,5	1
		Причетність до рідкісних у природі геологічних утворень	1	
		Причетність до унікальних геологічних утворень	2	
7	Утилітарна цінність	Відсутня	1	2
		Має місце	2	
		Висока	4	
8	Цінність для науки та освіти	Критерій не застосовується	1	2
		Критерій потребує застосування	2	
9	Цінність для комплектації професійних колекцій	Пересічна	1	2
		Висока	2	
		Найвища	4	
10	Причетність зразка до спадку визначних діячів науки	Не причетний	1	1
		Причетний до діячів науки національного рівня	2	
		Причетний до діячів науки світового рівня	4	
11	Причетність до колекцій національного та світового рівня значення	Причетний до невеликих та аматорських колекцій	1	1
		Причетний до відомих на національному рівні колекцій	2	
		Причетний до колекцій світового рівня популяризації	4	
12	Ступінь вивчення та наявність описів у наукових публікаціях	Не опубліковано відомості	0,5	1
		Відомості опубліковано в національних виданнях	1	
		Відомості опубліковано у виданнях світового рівня	2	
Сукупна оцінка якості в ексібтах (результат множення всіх оцінок якості)				128
Номенклатурне визначення якості: «Пам'ятка природи національного рівня значення другого порядку»				
База оцінки, грн				375,72
Прогнозована вартість з урахуванням можливої переоцінки, грн				24046,08

Таблиця 3. Загальна класифікація зразків гірських порід і мінералів та індикаторні показники їх вартості

Номенклатурне визначення цінності зразка		Індекс соціокультурної цінності пам'ятки неживої природи, ексібт	Модальні індикаторні показники вартості зразків, грн (станом на 01.06.2024)
Загальний рівень соціокультурного значення	Порядок соціокультурного значення		
Пам'ятки природи родового та місцевого рівня значення		0,0312	5,86
		0,0625	11,74
		0,125	23,48
		0,25	46,96
		0,5	93,93
		1	187,86
		2	375,72
	4	751,44	
Пам'ятки природи національного рівня значення	Третього порядку	8	1502,88
		16	3005,76
		32	6011,52
		64	12023,04
		128	24046,08
	Першого порядку	256	48092,16
		512	96184,32
		1024	192368,64
		2048	384737,28
		4096	769474,56
	8192	1538949,12	
	16384	3077898,24	
Пам'ятки природи світового рівня значення	Третього порядку	32768	6155796,48
		65536	12311592,96
		131072	24623185,92
		262144	49246371,84
		524288	98492743,68
	Другого порядку	1048576	196985487,4
		2097152	393970974,7
		4194304 і більше	787 941 949,4
Першого порядку			

З огляду на те, що, згідно з чинним законодавством, оціночну діяльність в Україні здійснюють фондово-закупівельні комісії музеїв або приватні власники, до описаного алгоритму можуть бути внесені додаткові зауваження та припущення.

Важливо наголосити, що впровадження в практику описаного вище протоколу пов'язане з необхідністю чіткого формулювання всіх критеріїв з метою забезпечення семантичної одноманітності в тлумаченнях експертів.

Отже, результат прогнозування вартісних показників за описаним вище алгоритмом є теоретично обґрунтованим, оснований на даних аналізу реального ринку мінералів, агрегатів та гірських порід і відповідає вимогам чинного законодавства у сфері оціночної діяльності. Звичайно, результати аналізу ринку потрібно оновлювати принаймні щороку, тоді прогнозування вартості характеризуватиметься високим рівнем аргументації, відтворюваністю і придатністю для оперативного використання.

Слід також звернути увагу на те, що цінність зразків мінералів, агрегатів та гірських порід значною мірою залежить від так званих властивостей відношення (табл. 2, критерії 9–12). Перелік цього виду властивостей є обмеженим, однак сучасний музейний облік передбачає укладання більш інформаційно місткого документа — науково уніфікованого паспорта музейного предмета⁵, в якому відображено всі основні види супровідних даних, а також перелічено всі супровідні документи, що підлягають окремому музейному обліку.

Описаний вище протокол слід вважати супровідним документом до науково уніфікованого паспорта музейного предмета, який за необхідності можна доповнювати додатковими критеріями для більш докладного обліку індивідуальної інформації про предмет оцінки.

Повертаючись до протоколу оцінки зразків мінералів, агрегатів та гірських порід, легко порахувати, що мінімальна оцінка якості становить 0,0312 ексбіта, а максимальна — 8388608 ексбітів. Реальні зразки, очевидно, ніколи не матимуть увесь комплекс найвищих характеристик якості, і в переважній більшості випадків їх оцінка не перевищуватиме 512 ексбітів.

Шкала оцінки якості колекційних мінералів, мінеральних агрегатів та гірських порід поділяється на категорії за такою самою схемою, як і в раніше згаданій загальній номенклатурній класифікації культурних цінностей [2]. Тобто за рівнем соціокультурної цінності зразки класифікують так:

- 1) зразки місцевого та родового рівня значення;
- 2) зразки національного рівня значення першого, другого і третього порядків;
- 3) зразки світового рівня значення першого, другого і третього порядків.

У табл. 3 наведено загальну номенклатурну класифікацію колекційних зразків мінера-

лів, мінеральних агрегатів та гірських порід, які належать до аматорських та професійних колекцій, а також представлено модальні прогнозовані індикаторні показники вартості для визначення рівня фінансових збитків у разі їх втрати. Ці показники дають змогу експертам універсально і дуже оперативно вирішувати завдання з прогнозування збитків, завданих власникам та розпорядникам мінералогічних колекцій у разі їх втрати.

У табл. 4 і табл. 5 наведено приклади оцінки колекційних зразків.

Висновки. Основною перевагою пропонованої методики оцінки фінансових збитків, завданих розкраданням мінералогічних колекцій мінералів, мінеральних агрегатів і гірських порід, є можливість оперативно здійснювати аргументоване оцінювання великої кількості зразків — один експерт упродовж робочого дня може скласти близько 50 оціночних протоколів. Це уможлиблює проведення оцінки великих колекцій силами музейних співробітників за умови наявності супровідної інформації (фото зразків, короткий опис, науково уніфікований паспорт тощо).

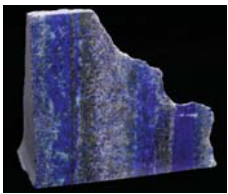
Другою перевагою методики є простота її практичного використання, адже йдеться лише про складання протоколу компетентним фахівцем та прості розрахунки показника якості, що можуть робити як музейні працівники, так і приватні колекціонери після ознайомлення з особливостями використання методики. При цьому прогнозований показник рівня фінансових збитків автоматично переписується з таблиці індикаторних показників вартості. Методика не передбачає операцій зважування, визначення розмірів, проведення гемологічних та аналітичних досліджень, результати яких, як правило, вже відображено в супровідній документації — науково уніфікованому паспорті музейного предмета.

Результати оцінки фінансових втрат власників та розпорядників музейних колекцій є повністю доступними для незалежної перевірки, що є обов'язковою вимогою для забезпечення об'єктивності розгляду судових справ.

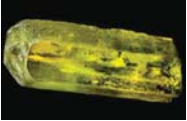
⁵ Про затвердження Порядку занесення унікальних пам'яток Музейного фонду України до Державного реєстру національного культурного надбання. Наказ Міністерства культури і мистецтв України від 25.10.2001 № 653.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0144-02#Text>

Таблиця 4. Оцінка зразка мінералів, агрегатів та гірських порід. Приклад 1

		Штуф лазуриту, відполірований з одного боку; вага – 105 г; ціна продавця – 450 грн; джерело інформації: https://prom.ua/ua/p1999315341-naturalnyj-kamen-lazurit.html?token=		
№	Критерій оцінки	Ранжування шкал оціночних критеріїв		Оцінка E
1	Поширеність об'єкта оцінки в природі	Поширені в природі мінерали, агрегати та гірські породи	0,5	1
		Рідкісні мінерали, агрегати та гірські породи	1	
		Дуже рідкісні мінерали, агрегати та гірські породи	2	
		Зразки, які існують в одному або кількох екземплярах (унікальні)	4	
2	Розміри зразка	Замалі для представницьких колекцій	0,5	1
		Звичайні, такі, що часто трапляються в природі	1	
		Рідкісні для цього мінерального виду	2	
		Унікальні для цього мінерального виду	4	
3	Рідкісність форми виділення зразка	Уламкові форми	0,5	0,5
		Пересічні форми, поширені в природі	1	
		Рідкісні форми	2	
		Унікальні форми	4	
4	Довершеність форми зразка	Недовершена форма мінералів, агрегатів і структур гірських порід	0,5	1
		Пересічна форма мінералів, агрегатів та структур гірських порід	1	
		Висока якість форми мінералів, агрегатів і структур гірських порід	2	
		Довершена форма мінералів, структура агрегатів і гірських порід	4	
5	Наявність ознак якості	Ознаки відсутні	1	1
		Наявні рідкісні ознаки	2	
		Наявні унікальні ознаки	4	
6	Причетність до геологічних утворень (тіл)	Причетність до поширених у природі геологічних утворень	0,5	1
		Причетність до рідкісних у природі геологічних утворень	1	
		Причетність до унікальних геологічних утворень	2	
7	Утилітарна цінність	Відсутня	1	1
		Має місце	2	
		Висока	4	
8	Цінність для науки та освіти	Критерій не застосовується	1	1
		Критерій потребує застосування	2	
9	Цінність для комплектації професійних колекцій	Пересічна	1	1
		Висока	2	
		Найвища	4	
10	Причетність зразка до спадку визначних діячів науки	Не причетний	1	1
		Причетний до діячів науки національного рівня	2	
		Причетний до діячів науки світового рівня	4	
11	Причетність до колекцій національного та світового рівня значення	Причетний до невеликих та аматорських колекцій	1	1
		Причетний до відомих на національному рівні колекцій	2	
		Причетний до колекцій світового рівня популяризації	4	
12	Ступінь вивчення та наявність описів у наукових публікаціях	Не опубліковано відомості	0,5	1
		Відомості опубліковано в національних виданнях	1	
		Відомості опубліковано у виданнях світового рівня	2	
Сукупна оцінка якості в експітах. Пам'ятка природи місцевого рівня значення				0,5
База оцінки, грн				375,72
Оціночна вартість, грн				93,93

Таблиця 5. Оцінка зразка мінералів, агрегатів та гірських порід. Приклад 2

№	Критерій оцінки	Ранжування шкал оціночних критеріїв	Оцінка E
		Кристал берилу «Академік Євген Лазаренко»; вага — 4879 г; розміри — 27×10×10 см; з фондів Музею коштовного та декоративного каміння в смт Хорошів Житомирської області (Україна) https://museumstone.com.ua/index.htm	
1	Поширеність об'єкта оцінки в природі	Поширені в природі мінерали, агрегати та гірські породи Рідкісні мінерали, агрегати та гірські породи Дуже рідкісні мінерали, агрегати та гірські породи Зразки, які існують в одному або кількох екземплярах (унікальні)	0,5 1 2 4
2	Розміри зразка	Замалі для представницьких колекцій Звичайні, такі, що часто трапляються в природі Рідкісні для цього мінерального виду Унікальні для цього мінерального виду	0,5 1 2 4
3	Рідкісність форми виділення зразка	Уламкові форми Пересічні форми, поширені в природі Рідкісні форми Унікальні форми	0,5 1 2 4
4	Довершеність форми зразка	Недовершена форма мінералів, агрегатів і структур гірських порід Пересічна форма мінералів, агрегатів та структур гірських порід Висока якість форми мінералів, агрегатів і структур гірських порід Довершена форма мінералів, структура агрегатів і гірських порід	0,5 1 2 4
5	Наявність ознак якості	Ознаки відсутні Наявні рідкісні ознаки Наявні унікальні ознаки	1 2 4
6	Причетність до геологічних утворень (тіл)	Причетність до поширених у природі геологічних утворень Причетність до рідкісних у природі геологічних утворень Причетність до унікальних геологічних утворень	0,5 1 2
7	Утилітарна цінність	Відсутня Має місце Висока	1 2 4
8	Цінність для науки та освіти	Критерій не застосовується Критерій потребує застосування	1 2
9	Цінність для комплектації професійних колекцій	Пересічна Висока Найвища	1 2 4
10	Причетність зразка до спадку визначних діячів науки	Не причетний Причетний до діячів науки національного рівня Причетний до діячів науки світового рівня	1 2 4
11	Причетність до колекцій національного та світового рівня значення	Причетний до невеликих та аматорських колекцій Причетний до відомих на національному рівні колекцій Причетний до колекцій світового рівня популяризації	1 2 4
12	Ступінь вивчення та наявність описів у наукових публікаціях	Не опубліковано відомості Відомості опубліковано в національних виданнях Відомості опубліковано у виданнях світового рівня	0,5 1 2
Сукупна оцінка якості в експітах. Пам'ятка культури світового рівня значення третього порядку			131072
База оцінки, грн			375,72
Оціночна вартість, грн			24623185,92

Описану методику можна застосовувати для визначення страхових сум при переміщенні колекцій на тимчасове місце зберігання, зокрема за кордон, а також корегування показників вартості в документах музейного обліку. Методика може стати основою для подальшого розроблення автоматизованих систем оцінки та аналізу ринкових показників вартості, побудованих на основі штучного інтелекту.

Завдання з оцінювання фінансових збитків від втрати мінералогічних колекцій, вирішенню якого сприяє зазначена методика, не передбачає повної відповідності прогнозованих показників вартості показникам, спостереженим

на відкритому ринку, де певну роль відіграють емоційний фактор та приховані домовленості між покупцями й продавцями.

Розрахунки фінансових збитків від втрати найбільш цінних зразків мінералів, мінеральних агрегатів та гірських порід, для яких неможливо відшукати аналоги на відкритому ринку, слід вважати екстраполятивними.

Автори допускають, що працівники фондово-закупівельних комісій можуть вносити до запропонованої методики певні зміни та доповнення на основі адміністративних рішень розпорядників чи власників згідно з вимогами чинного законодавства.

REFERENCES

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ]

- Indutnyi V.V., Merezhko N.V., Pirkovich K.A. Commodity valuation of cultural monuments in the tasks of determining their book value, insurance amounts and losses associated with destruction and loss. *Visnyk otsinky*. 2024. (1): 30–37.
[Індутний В.В., Мережко Н.В., Піркович К.А. Товарознавча оцінка пам'яток культури в завданнях визначення їх облікової вартості, страхових сум та збитків, пов'язаних з руйнуванням та втратою. *Вісник оцінки*. 2024. № 1. С. 30–37.]
- Indutnyi V.V. *Otsinka pam'iatok kultury*. Kyiv, 2009 (in Ukrainian).
[Індутний В.В. *Оцінка пам'яток культури*. Київ: СПД Моляр С.В., 2009.]
- Indutnyi V.V., Tatoryntsev V.I., Pavlyshyn V.I. et al. *Yak otsiniuvaty koshtovnosti z dorohotsinnykh kameniv ta metaliv*. Kyiv, 2001 (in Ukrainian).
[Індутний В.В., Татаринцев В.І., Павлишин В.І. та ін. *Як оцінювати коштовності з дорогоцінних каменів та металів*. Київ: АЛМА, 2001.]
- Indutnyi V.V., Merezhko N.V., Komakha V.O. Auction trade in cultural values. *Commodities and Markets*. 2022. 44(4): 46–60. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(44\)04](https://doi.org/10.31617/2.2022(44)04)
[Індутний В.В., Мережко Н.В., Комаха В.О. Аукціонна торгівля культурними цінностями. *Товари і ринки*. 2022. № 4. С. 46–60.]
- Indutnyi V.V. *Otsinka pam'iatok kultury*. Kyiv, 2015 (in Ukrainian).
[Індутний В.В. *Оцінка пам'яток культури*. Вид-во КНТЕУ, 2015.]
- Indutnyi V.V., Pokhodiashcha O.B. *Ekspertyza pam'iatok kultury*. Kyiv, 2021 (in Ukrainian).
[Індутний В.В., Походяща О.Б. *Експертиза пам'яток культури*. Київ: Літера ЛТД, 2021.]
- Kalashnykova O.L. *Identyfikatsiia ta vartisna otsinka kulturnykh tsinnostei*. Kyiv, 2006 (in Ukrainian).
[Калашникова О.Л. *Ідентифікація та вартісна оцінка культурних цінностей*: навч. посіб. Київ: Вища освіта, 2006.]
- Indutnyi V. Universal unit for measurement of quality for accounting and evaluation procedures in museum practice. In: *Science, Innovations, and Education: Problems and Prospects*: Proc. 12th Int. Sci. Conf. CPN Publishing Group, Tokyo, Japan, 2022. P. 55–65.
- Vasylyshyn I.S., Indutnyi V.V., Pavlyshyn V.I. et al. *Muzei koshtovnoho i dekoratyvnoho kaminnia*. Kyiv, 2001 (in Ukrainian).
[Василишин І.С., Індутний В.В., Павлишин В.І. та ін. *Музей коштовного і декоративного каміння*: науково-популярне видання. Київ: Державний гемологічний центр України, 2001.]
- Indutnyi V.V., Merezhko N.V., Pirkovich K.A. Market analysis of rubies on the qualitative and cost indicators. *Technical Sciences and Technologies*. 2017. (2): 65–74.
[Індутний В.В., Мережко Н.В., Піркович К.А. Аналіз ринку рубінів у якісних та вартісних показниках. *Технічні науки та технології*. 2017. № 2. С. 65–74.]

11. Indutnyi V.V., Yunda V.V., Pirkovich K.A. Criteria for quality assessment of jewelry from natural jade. *Commodities and Markets*. 2018. **26**(2): 98–109.
[Індутний В.В., Юнда В.В., Піркович К.А. Критерії оцінки якості ювелірних виробів з нефриту. *Товари і ринки*. 2018. № 2. С. 98–109.]
12. Ponomarenko O.M., Pavlyshyn V.I., Kulchetska G.O., Solomatina L.O. The Vernadsky Mineralogical Museum should be. In: *Mineral resources of Ukraine: ways of optimal use*. Proc. VIII Sci. Conf. Khoroshiv, 2019 (in Ukrainian). [Пономаренко О.М., Павлишин В.І., Кульчецька Г.О., Соломатіна Л.О. Мінералогічному музею імені Володимира Івановича Вернадського бути. В кн.: *Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання*: матеріали VIII науково-практичної конференції. Хорошів, 2019. С. 192–203.]
13. Ponomarenko O.M., Pavlyshyn V.I., Solomatina L.O. From the Mineralogical Collection to the V.I. Vernadsky Mineralogical Museum. *Mineralogical Journal*. 2019. **41**(4): 66–74.
[Пономаренко О.М., Павлишин В.І., Соломатіна Л.О. Від мінералогічної колекції до мінералогічного музею імені В.І. Вернадського. *Мінералогічний журнал*. 2019. Т. 41, № 4. С. 66–74.]
14. Ponomarenko O.M., Pavlyshyn V.I., Solomatina L.O. Mineralogical museums of Ukraine: problems of development. In: *Mineral resources of Ukraine: ways of optimal use*. Proc. X Sci. Conf. Khoroshiv, 2021 (in Ukrainian). [Пономаренко О.М., Павлишин В.І., Соломатіна Л.О. Мінералогічні музеї України: проблеми розвитку. В кн.: *Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання*: матеріали X науково-практичної конференції. Хорошів, 2021. С. 355–358.]
15. Kartashov M.V. *Imovirnist, protsesy, statystyka*. Kyiv, 2008 (in Ukrainian). [Карташов М.В. *Імовірність, процеси, статистика*. Київ: Київський університет, 2008.]
16. Kassandrov O.N., Lebedev V.V. *Obrabotka rezul'tatov nablyudeniya*. Moscow: Nauka, 1970 (in Russian). [Кассандров О.Н., Лебедев В.В. *Обработка результатов наблюдений*. Москва: Наука, 1970.]

Olexandr M. Ponomarenko

*M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5179-6091>

Volodymyr I. Pavlyshyn

*M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3587-3738>

Volodymyr V. Indutnyi

State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6676-7472>

Nina V. Merezhko

State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3077-9636>

Kateryna A. Pirkovich

State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1461-0235>

ASSESSMENT OF FINANCIAL LOSSES FROM THE LOSS OF MINERALOGICAL COLLECTIONS

The article proposes a methodology for determining the financial losses caused by the theft of mineralogical collections by the Russian occupiers and the destruction of samples of minerals, mineral aggregates and rocks in their composition. The methodology is based on a study of the state of the world market for the relevant goods and the creation of a specialized database of source data, which includes, in particular, information on the attributes of the objects of evaluation and the properties of the relationship, i.e., the connection of samples to prominent persons, scientific achievements or significant cultural events.

Cite this article: Ponomarenko O.M., Pavlyshyn V.I., Indutnyi V.V., Merezhko N.V., Pirkovich K.A. Assessment of financial losses from the loss of mineralogical collections. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2024. (8): 24–36.
<https://doi.org/10.15407/visn2024.08.024>