УДК 553.04

# Державна експертиза та оцінка запасів корисних копалин як інструмент зниження геологічних та інвестиційних ризиків

***Нецький О.В.,*** *ORCID ID 0000-0002-7451-8924, gidronerud@dkz.gov.ua;*
***Паюк С.О.,*** *ORCID ID 0000-0003-0592-4758, golova@dkz.gov.ua;*
***Лагода О.А.,*** *ORCID ID 0009-0002-2872-6885, lawyer@dkz.gov.ua*
*Державна комісія України по запасах корисних копалин, Київ, Україна*

Державна експертиза та оцінка запасів корисних копалин розглядаються як механізм перевірки достатності, достовірності та взаємної узгодженості геологічної, технологічної, гірничотехнічної й економічної інформації, що використовується для встановлення промислового значення родовища. На основі нормативних вимог України, опублікованих матеріалів ДКЗ, вітчизняних наукових досліджень та міжнародних підходів UNFC і CRIRSCO систематизовано типові групи недоліків і невизначеностей, які можуть впливати на результати ГЕО та рішення щодо освоєння родовища. Обґрунтовано доцільність ризик-орієнтованого ранжування, посилення простежуваності ключових показників, перевірки взаємоузгодженості геологічної, технологічної та економічної складових, оцінки впливу невизначеності й фіксації її залишкового рівня. Запропоновані напрями не підмінюють чинну процедуру державної експертизи, а розвивають її нормативно визначені завдання з урахуванням окремих методичних принципів UNFC і CRIRSCO/JORC.

**Ключові слова:** державна експертиза, запаси корисних копалин, геолого-економічна оцінка, інвестиційний ризик, невизначеність, простежуваність даних.

# State expert appraisal and assessment of mineral reserves as a mitigation tool for geological and investment risks

***Netskyi Oleksii,*** *ORCID ID 0000-0002-7451-8924, gidronerud@dkz.gov.ua;*
***Paiuk Sergii,*** *ORCID ID 0000-0003-0592-4758, golova@dkz.gov.ua;*
***Lahoda Olha,*** *ORCID ID 0009-0002-2872-6885, lawyer@dkz.gov.ua*
*State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine*

State expert appraisal and assessment of mineral reserves are regarded as mechanisms for verifying the sufficiency, reliability, and mutual consistency of geological, technological, mining, and economic data used to determine a deposit's commercial significance. Following Ukrainian regulatory requirements, the State Commission of Ukraine on Mineral Resources' (SCMR) published materials, national scientific research, and UNFC and CRIRSCO international approaches, typical groups of shortcomings and uncertainties that may affect geological and economic assessment results and decisions on deposit development have been systematised. The feasibility of risk-based ranking, enhanced traceability of key indicators, verification of consistency of geological, technological, and economic components, assessment of the uncertainty impact, and recording of its residual level has been substantiated. Suggested approaches do not replace the existing state expert appraisal procedure but rather build upon its regulatory objectives, considering specific methodological UNFC and CRIRSCO/JORC principles.

**Keywords:** state expert appraisal, mineral reserves, geological and economic assessment, investment risk, uncertainty, data traceability.

**Вступ.** Інвестиційна привабливість об'єкта надрокористування залежить не лише від кількості оцінених запасів (ресурсів), а й від достовірності та достатності інформації, що обґрунтовує геологічні, технологічні, гірничотехнічні й економічні рішення. Тому державна експертиза та оцінка запасів корисних копалин (далі – державна експертиза), виконуючи законодавчо визначені завдання щодо оцінки їх достовірності та промислового значення, водночас знижує інформаційну невизначеність рішень щодо освоєння родовища.

Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 № 865 (далі – Положення № 865), визначає метою державної експертизи об'єктивну оцінку мінерально-сировинної бази, забезпечення достовірності запасів, раціонального й комплексного використання надр та визначення реальної промислової цінності родовищ (Кабінет Міністрів України, 1994). Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.1997 № 432 (далі – Положення № 432), з урахуванням змін 2025 року, пов'язує геолого-економічну оцінку (далі – ГЕО) з геопросторовими даними, технологічними схемами, техніко-економічними показниками та очікуваною економічною вигодою (Кабінет Міністрів України, 1997; 2025).

У вітчизняних дослідженнях ГЕО розглядається як інформаційна основа управління мінеральними ресурсами на різних стадіях геологічного і техніко-економічного вивчення (Литвинюк & Паюк, 2023), а її актуалізація пов'язується зі змінами технологічних та економічних умов освоєння (Рудько та ін., 2021; Лисенко, 2017).

Логіку державної експертизи можна подати як ланцюг: первинні дані – геологічна модель – оцінка запасів – технологічні й гірничотехнічні рішення – економічна модель – висновок щодо промислового значення. Невизначеність попередніх ланок може впливати на наступні. Водночас високий ступінь геологічного вивчення сам по собі не визначає найвищого класу запасів, оскільки класифікація залежить від сукупності економічних, технічних і геологічних критеріїв.

Мета дослідження – обґрунтувати методичні підходи до зниження інформаційної невизначеності державної експертизи через оцінку надійності джерел даних, простежуваності ключових показників, взаємоузгодженості складових ГЕО та впливу невизначеностей на її результати.

**Методи дослідження.** Проаналізовано нормативно-правові акти України, науково-методичні публікації з ГЕО і державної експертизи та міжнародні підходи Рамкової класифікації ресурсів ООН (UNFC) і стандарти Міжнародного комітету стандартів звітності про запаси корисних копалин/ Австралазійського кодексу звітності про результати геологорозвідувальних робіт, ресурси і запаси корисних копалин (CRIRSCO/JORC). Останні використано не як заміну Класифікації, а як джерело принципів щодо невизначеності, прозорості, суттєвості й компетентності (UNECE, 2020; CRIRSCO, 2019; JORC, 2012). Враховано сучасні українські дослідження розвитку ГЕО та застосування класифікаційних систем (Литвинюк & Паюк, 2023, 2024; Литвинюк та ін., 2023, 2026).

Міжнародні підходи доцільно адаптувати лише в частині, сумісній із завданнями державної експертизи. У цій роботі такими елементами є простежуваність даних і розрахунків, підтвердження компетентності джерел, взаємоузгодженість складових ГЕО та відображення суттєвих невизначеностей. Актуальність адаптації, а не механічного перенесення міжнародних систем, підтримується українськими дослідженнями UNFC – Системи управління ресурсами Організації Об'єднаних Націй (UNRMS; Литвинюк та ін., 2026).

**Виклад основного матеріалу.**

За результатами аналізу виділено сім системних груп недоліків матеріалів ГЕО.

1. Невідповідність між ступенем вивченості та точністю кінцевої оцінки. Оцінена кількість ресурсів пов'язана з невизначеністю, яку UNFC відображає через рівні довіри або low, best і high estimates (UNECE, 2020). Тому числова деталізація має відповідати достовірності вихідних даних і ступеню вивченості, а не створювати враження більшої точності. Одночасне врахування критеріїв E, F і G також не дає підстав ототожнювати високу геологічну вивченість із найвищим класом запасів (Литвинюк & Паюк, 2024).

2. Внутрішня неузгодженість матеріалів ГЕО. Розбіжності в матеріалах ГЕО між текстом, таблицями, графікою, розрахунками, контурами, якісними показниками, видобутком і обліком запасів можуть впливати на оцінку запасів; тому необхідно встановлювати їх причини та вплив на кінцевий результат.

3. Недостатня простежуваність розрахунків. Для ключових показників має відтворюватися ланцюг "джерело – обробка – прийнятий параметр – розрахунок – результат". Перевірка лише кінцевої арифметики без вихідних даних і припущень не підтверджує обґрунтованість показника (Кабінет Міністрів України, 1994).

4. Недостатня підтвердженість компетентності джерел вихідних даних. Надійність результатів доцільно оцінювати з урахуванням компетентності виконавців у відповідному виді робіт, застосованих методик, QA/QC і простежуваності відповідальності. Це співзвучно принципу Competence CRIRSCO, але не передбачає запровадження нового правового статусу виконавців (CRIRSCO, 2019).

5. Розрив між геологічною, технологічною та економічною частинами. ГЕО є інтегрованою оцінкою: економічна модель має ґрунтуватися на запасах, які реально можуть бути вилучені за прийнятими гірничими й технологічними рішеннями, з урахуванням втрат, розубоження, продуктивності та календарного плану (Кабінет Міністрів України, 1997;

CRIRSCO, 2019; JORC, 2012). На практичному прикладі показано, що зміна гірничотехнічних умов і якості руди може змінювати промислове значення запасів (Литвинюк & Курило, 2024).

6. Актуальність вихідної інформації та її підтвердження результатами експлуатації. Давність даних сама по собі не визначає їх непридатності: оцінювати слід збереження достовірності, репрезентативності та придатності конкретного параметра для сучасних рішень.

Для родовищ, що розробляються, зіставлення раніше прийнятих параметрів із фактичними результатами експлуатації є важливим засобом їх перевірки. Вітчизняні дослідження підтверджують використання такого зіставлення для уточнення запасів і коригування ГЕО (Ловинюков та ін., 2019; Рудько та ін., 2021). Водночас розбіжність не є автоматичним доказом помилковості попередньої ГЕО: необхідно встановити її причину та вплив на можливість подальшого використання параметра.

7. Формальне усунення зауваження без зменшення невизначеності. За Положенням № 865 недостатність матеріалів ГЕО для достовірної оцінки є підставою для їх повернення (Кабінет Міністрів України, 1994). Тому доопрацювання має оцінюватися за тим, чи усунуто дефіцит даних, обґрунтовано припущення або чітко визначено характер і можливий вплив невизначеності.

У межах цього дослідження невизначеність означає неповноту визначеності параметра або результату, зумовлену обмеженістю чи точністю вихідних даних і прийнятими модельними припущеннями. Вона сама по собі не свідчить про помилку. Суттєвість характеризує здатність зміни параметра або пов'язаної з ним невизначеності вплинути на результати ГЕО та висновок щодо промислового значення родовища. Отже, невизначеність характеризує ступінь визначеності параметра, а суттєвість — значущість його можливого впливу на кінцевий результат.

**Напрями вдосконалення методичних підходів до проведення державної експертизи.** Перший напрям – ризик-орієнтоване ранжування недоліків і невизначеностей. Принцип Materiality CRIRSCO може бути адаптований не як юридичний критерій, а для пріоритизації експертної уваги до питань, здатних змінити запаси, їх класифікацію, технологічну можливість вилучення, витрати або промислове значення (CRIRSCO, 2019). Дослідження Вижви та ін. (2023) підтверджує суттєвість екологічних і соціальних чинників для реалізації проєктів надрокористування. Запропоноване в цій роботі ранжування експертних зауважень має іншу методичну спрямованість — визначення пріоритетності експертної уваги залежно від можливого впливу виявлених недоліків і невизначеностей на результати ГЕО.

Другий напрям – простежуваність і відтворюваність ключових показників. Для кожного суттєвого параметра доцільно фіксувати джерело, дату, метод отримання, спосіб обробки, місце використання та вплив на результат. Це узгоджується з Transparency (прозорість) CRIRSCO та підходом JORC "if not, why not" ("якщо ні, чому ні") (CRIRSCO, 2019; JORC, 2012).

Третій напрям – оцінка впливу невизначеності на результати ГЕО. Поваріантні розрахунки вже передбачені для обґрунтування окремих параметрів кондицій і технічних рішень (ДКЗ, 2005; Лисенко, 2017). Запропоновано додатково використовувати їх для виявлення параметрів, зміна яких у межах обґрунтованого діапазону суттєво змінює результат ГЕО. Це дає змогу зосередити експертну перевірку на достовірності саме таких параметрів.

Для економічної частини можуть зіставлятися обґрунтовані варіанти ціни, продуктивності, виходу товарної продукції, вилучення, капітальних та експлуатаційних витрат. Мета – не збільшення кількості сценаріїв, а визначення чутливості кінцевого результату.

Четвертий напрям – наскрізна узгодженість складових ГЕО. Запаси в економічній моделі матеріалів ГЕО мають відповідати контурам і класифікації; виробнича програма – технічно обґрунтованій продуктивності; товарна продукція – технологічним показникам; витрати – прийнятим гірничим, технологічним та інфраструктурним рішенням. Це узгоджується з логікою Modifying Factors (модифікуючі фактори) CRIRSCO/JORC та розглядом класифікаційних систем як інструменту управління проєктами (CRIRSCO, 2019; JORC, 2012; Литвинюк та ін., 2023).

Необхідність такої наскрізної перевірки узгоджується з підходом Курило та ін. (2024), які розглядають геологічні, технологічні, екологічні та соціально-економічні складові проєкту надрокористування як взаємопов'язані елементи ГЕО.

П’ятий напрям – оцінка актуальності історичних даних за їх придатністю для рішення. Для ключових груп даних доцільно визначати, що підтверджено сучасними роботами, може використовуватися без переінтерпретації, потребує перевірки або втратило репрезентативність. Це дає змогу не дискваліфікувати історичні матеріали формально, а адресно спрямовувати додаткові дослідження.

Шостий напрям – фіксація залишкової невизначеності. Доцільно відокремлювати підтверджені характеристики від модельних припущень і невирішених питань, а для суттєвих параметрів зазначати можливий вплив їх зміни на результат.

Практичну реалізацію запропонованого підходу доцільно здійснювати поетапно: спочатку шляхом застосування уніфікованого експертного чек-листа, далі — стандартизації розрахункових і геопросторових даних та впровадження автоматизованих перевірок, а за результатами практичного застосування — за потреби закріплення окремих положень у методичних рекомендаціях або нормативних вимогах. Уніфікованим доцільно залишити базовий перелік елементів експертної перевірки — джерело даних, їх простежуваність і підтвердженість, невизначеність та її вплив на результат, — а спеціалізовані критерії диференціювати залежно від виду корисної копалини. Доцільність такого диференційованого підходу узгоджується з дослідженням Михайлова та ін. (2021), у якому склад критеріїв ранжування об'єктів визначався з урахуванням виду мінеральної сировини.

Водночас наведені напрями не змінюють установлених законодавством засад державної експертизи та не підміняють комплексний інвестиційний аудит. Результати державної експертизи можуть бути важливою інформаційною складовою такого аудиту, оскільки підтверджують достовірність інформації, що використовується для оцінки проєкту надрокористування. Практичне призначення запропонованих напрямів — підвищення прозорості й відтворюваності експертного аналізу та концентрація уваги на параметрах, невизначеність яких може суттєво вплинути на результати ГЕО і висновок щодо промислового значення родовища.

**Інвестиційне значення державної експертизи.**

Державна експертиза має іншу правову природу, ніж публічна звітність CRIRSCO, однак її нормативна мета – забезпечення достовірності запасів і визначення реальної промислової цінності – робить її результати важливим джерелом верифікованої інформації для рішень щодо освоєння родовища (ДКЗ, 2017; CRIRSCO, 2019).

Актуалізація ГЕО дає змогу оновлювати техніко-економічні та фінансові показники, зміна яких може впливати на кондиції, запаси та рентабельність видобування (Рудько та ін., 2021).

Отже, інвестиційну цінність підвищує не формальне підтвердження підсумкового числа, а доказовий зв'язок між даними та рішенням: розмежування безпосередньо підтверджених параметрів, модельних результатів і технологічних припущень та оцінка їх впливу на економічний результат.

**Висновки.**

1. Чинна нормативна модель державної експертизи створює основу для аналізу достовірності, достатності матеріалів і промислового значення запасів; запропоновані підходи розвивають цю логіку без зміни її мети.

2. Невизначеність не слід ототожнювати з помилкою. Першочерговій експертній перевірці мають підлягати параметри, що характеризуються значною невизначеністю та водночас можуть суттєво впливати на результати ГЕО і висновок щодо промислового значення родовища.

3. Обґрунтовано шість взаємопов'язаних напрямів: ранжування за суттєвістю; простежуваність; використання поваріантних розрахунків для оцінки впливу невизначеності; наскрізна узгодженість складових ГЕО; диференційована оцінка історичних даних; фіксація залишкової невизначеності. Вони мають застосовуватися в межах української нормативної системи.

4. Практичне впровадження запропонованого підходу доцільно починати з експертних чек-листів і стандартизації даних, а його методичне чи нормативне закріплення розглядати за результатами практичного застосування. Очікуваним результатом є підвищення відтворюваності, прозорості та інформаційної цінності державної експертизи, а не усунення об'єктивної невизначеності ГЕО чи гарантування результатів реалізації проєкту надрокористування.

**Список використаних джерел:**


Вижва, С. А., Курило, М. М., Паюк, С. О., & Ткаченко, Ю. В. (2023). Екологічні та соціальні ризики в міжнародних та вітчизняних системах оцінки мінеральних ресурсів. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2(101), 51–56. https://doi.org/10.17721/1728-2713.101.07.

Державна комісія України по запасах корисних копалин. (2005). Про затвердження Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах (Наказ № 300). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0065-06.

Державна комісія України по запасах корисних копалин. (2017, 26 липня). Міжнародна діяльність ДКЗ. https://www.dkz.gov.ua/ua/119-mizhnarodna-diyalnist-dkz.

Державна комісія України по запасах корисних копалин. (2021). Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування: Матеріали Сьомої міжнародної науково-практичної конференції (Т. 1). https://www.dkz.gov.ua/files/2021_materials_vol_1_net.pdf.

Кабінет Міністрів України. (1994). Про затвердження Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин (Постанова № 865). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/865-94-%D0%BF.

Кабінет Міністрів України. (1997). Про затвердження Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (Постанова № 432). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-97-%D0%BF.

Кабінет Міністрів України. (2025). Про внесення змін до Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (Постанова № 1197). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1197-2025-%D0%BF.

Курило, М. М., Паюк, С. О., & Литвинюк, С. Ф. (2024). Практика оцінки проектів надрокористування в міжнародних класифікаційних системах. У Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування: Матеріали Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (с. 144–148). ДКЗ. https://conf2024.dkz.gov.ua/files/2024_materials_net.pdf.

Лисенко, О. А. (2017). Геолого-економічна оцінка корисних копалин (актуальні питання й методичні аспекти). *Мінеральні ресурси України*, (3), 22–26. https://mru-journal.com.ua/index.php/mru/article/view/216.

Литвинюк, С. Ф., & Курило, М. М. (2024). Обґрунтування параметрів кондицій для підрахунку запасів залізорудних родовищ з метою оптимізації систем розробки. *Мінеральні ресурси України*, (2), 16–20. https://doi.org/10.31996/mru.2024.2.16-20.

Литвинюк, С. Ф., & Паюк, С. О. (2023). Правові та методичні аспекти геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів корисних копалин в Україні: стан та перспективи. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4(103), 83–89. https://doi.org/10.17721/1728-2713.103.10.

Литвинюк, С. Ф., & Паюк, С. О. (2024). Застосування критеріїв Рамкової класифікації ресурсів ООН під час оцінки, обліку та управління мінеральними ресурсами України. *Мінеральні ресурси України*, (1), 28–34. https://doi.org/10.31996/mru.2024.1.28-34.

Литвинюк, С. Ф., Курило, М. М., & Бурлуцький, М. С. (2026). Implementing the UNFC and UNRMS criteria in the sphere of subsoil use of Ukraine. *Мінеральні ресурси України*, (2), 60–67. https://doi.org/10.31996/mru.2026.2.60-67.

Литвинюк, С. Ф., Курило, М. М., Віршило, І. С., & Братах, М. І. (2023). Базові ознаки класифікаційних систем як інструмент управління та інвестиційного аналізу проєктів надрокористування. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія, 3(102), 60–68. https://doi.org/10.17721/1728-2713.102.08.

Ловинюков, В. І., Лисенко, О. А., & Литвинюк, С. Ф. (2019). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ. *Збірник наукових праць УкрДГРІ*, (1–2), 76–84. https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/2020/02/Sbornik_1-2_2019.pdf.

Михайлов, В. А., Курило, М. М., & Кошарна, С. В. (2021). Геолого-промислова оцінка та ранжування перспективних об'єктів вітчизняної бази рідкісноземельних елементів. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2(93), 32–40. https://doi.org/10.17721/1728-2713.93.04.

Рудько, Г. І. (Ред.). (2013). *Геолого-економічна та вартісна оцінка родовищ корисних копалин як показник ефективності інвестиційних проектів.* Букрек. https://www.dkz.gov.ua/ua/diyalnist/publikatsiji/45-geologo-ekonomichna-ta-vartisna-otsinka-rodovishch-korisnikh-kopalin-yak-pokaznik-efektivnosti-investitsijnikh-proektiv.

Рудько, Г. І., Нецький, О. В., & Литвинюк, С. Ф. (2021). Науково-методичні і нормативні чинники актуалізації результатів геолого-економічних оцінок родовищ корисних копалин. *Мінеральні ресурси України*, (4), 36–40. https://doi.org/10.31996/mru.2021.4.36-40.

Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards. (2019). *International reporting template for the public reporting of exploration targets, exploration results, mineral resources and mineral reserves.* https://crirsco.com/documentation/itr/.

Joint Ore Reserves Committee. (2012). *Australasian code for reporting of exploration results, mineral resources and ore reserves* (The JORC Code, 2012 edition). https://jorc.org/library/.

United Nations Economic Commission for Europe. (2020). *United Nations Framework Classification for Resources: Update 2019* (ECE Energy Series No. 61). United Nations. https://unece.org/sustainable-energy/publications/united-nations-framework-classification-resources-update-2019-ece.

**References:**


Cabinet of Ministers of Ukraine. (1994). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro poriadok provedennia derzhavnoi ekspertyzy ta otsinky zapasiv korysnykh kopalyn [On approval of the Regulation on the procedure for state examination and assessment of mineral reserves] (Resolution No. 865). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/865-94-%D0%BF [in Ukrainian].

Cabinet of Ministers of Ukraine. (1997). Pro zatverdzhennia Klasyfikatsii zapasiv i resursiv korysnykh kopalyn derzhavnoho fondu nadr [On approval of the Classification of mineral reserves and resources of the State Subsoil Fund] (Resolution No. 432). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-97-%D0%BF [in Ukrainian].

Cabinet of Ministers of Ukraine. (2025). Pro vnesennia zmin do Klasyfikatsii zapasiv i resursiv korysnykh kopalyn derzhavnoho fondu nadr [On amendments to the Classification of mineral reserves and resources of the State Subsoil Fund] (Resolution No. 1197). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1197-2025-%D0%BF [in Ukrainian].

Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards. (2019). *International reporting template for the public reporting of exploration targets, exploration results, mineral resources and mineral reserves.* https://crirsco.com/documentation/itr/.

Derzhavna komisiia Ukrainy po zapasakh korysnykh kopalyn. (2005). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro poriadok rozrobky ta obgruntuvannia kondytsii na mineralnu syrovynu dlia pidrakhunku zapasiv tverdykh korysnykh kopalyn u nadrakh [On approval of the Regulation on the procedure for developing and substantiating conditions for mineral raw materials for calculating reserves of solid minerals in the subsoil] (Order No. 300). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0065-06 [in Ukrainian].

Derzhavna komisiia Ukrainy po zapasakh korysnykh kopalyn. (2017, July 26). Mizhnarodna diialnist DKZ [International activities of the State Commission of Ukraine on Mineral Resources]. https://www.dkz.gov.ua/ua/119-mizhnarodna-diyalnist-dkz [in Ukrainian].

Derzhavna komisiia Ukrainy po zapasakh korysnykh kopalyn. (2021). Nadrokorystuvannia v Ukraini. Perspektyvy investuvannia: Materialy Somoi mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Subsoil use in Ukraine. Investment prospects: Proceedings of the Seventh International Scientific and Practical Conference] (Vol. 1). https://www.dkz.gov.ua/files/2021_materials_vol_1_net.pdf [in Ukrainian].

Joint Ore Reserves Committee. (2012). *Australasian code for reporting of exploration results, mineral resources and ore reserves* (The JORC Code, 2012 edition). https://jorc.org/library/.

Kurylo, M. M., Paiuk, S. O., & Lytvyniuk, S. F. (2024). Praktyka otsinky proektiv nadrokorystuvannia v mizhnarodnykh klasyfikatsiinykh systemakh [Practice of evaluating subsoil-use projects in international classification systems]. In Subsoil use in Ukraine. Prospects for investment: Proceedings of the Ninth International Scientific and Practical Conference (pp. 144–148). DKZ. https://conf2024.dkz.gov.ua/files/2024_materials_net.pdf [in Ukrainian].

Lovyniukov, V. I., Lysenko, O. A., & Lytvyniuk, S. F. (2019). Otsinka dostovirnosti rozvidanykh zapasiv korysnykh kopalyn za danymy rozrobky rodovyshch [Assessment of the reliability of explored mineral reserves based on deposit development data]. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, (1–2), 76–84. https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/2020/02/Sbornik_1-2_2019.pdf [in Ukrainian].

Lysenko, O. A. (2017). Heoloho-ekonomichna otsinka korysnykh kopalyn (aktualni pytannia y metodychni aspekty) [Geological-economic assessment of minerals (current issues and methodological aspects)]. *Mineral Resources of Ukraine*, (3), 22–26. https://mru-journal.com.ua/index.php/mru/article/view/216 [in Ukrainian].

Lytvyniuk, S. F., & Kurylo, M. M. (2024). Obgruntuvannia parametriv kondytsii dlia pidrakhunku zapasiv zalizorudnykh rodovyshch z metoiu optymizatsii system rozrobky [Substantiation of condition parameters for the calculation of reserves of iron ore deposits to optimize development systems]. *Mineral Resources of Ukraine*, (2), 16–20. https://doi.org/10.31996/mru.2024.2.16-20 [in Ukrainian].

Lytvyniuk, S. F., & Paiuk, S. O. (2023). Pravovi ta metodychni aspekty heoloho-ekonomichnoi otsinky zapasiv i resursiv korysnykh kopalyn v Ukraini: stan ta perspektyvy [Legal and methodological aspects of geological and economic assessment of mineral reserves and resources in Ukraine: Status and prospects]. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 4(103), 83–89. https://doi.org/10.17721/1728-2713.103.10 [in Ukrainian].

Lytvyniuk, S. F., & Paiuk, S. O. (2024). Zastosuvannia kryteriiv Ramkovoi klasyfikatsii resursiv OON pid chas otsinky, obliku ta upravlinnia mineralnymy resursamy Ukrainy [Application of the United Nations Framework Classification for Resources criteria during the assessment, accounting and management of Ukraine's mineral resources]. *Mineral Resources of Ukraine*, (1), 28–34. https://doi.org/10.31996/mru.2024.1.28-34 [in Ukrainian].

Lytvyniuk, S. F., Kurylo, M. M., & Burlutskyy, M. S. (2026). Implementing the UNFC and UNRMS criteria in the sphere of subsoil use of Ukraine. *Mineral Resources of Ukraine*, (2), 60–67. https://doi.org/10.31996/mru.2026.2.60-67.

Lytvyniuk, S. F., Kurylo, M. M., Virshylo, I. S., & Bratakh, M. I. (2023). Bazovi oznaky klasyfikatsiinykh system yak instrument upravlinnia ta investytsiinoho analizu proiektiv nadrokorystuvannia [Basic features of classification systems as a tool for management and investment analysis of subsoil use projects]. Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology, 3(102), 60–68. https://doi.org/10.17721/1728-2713.102.08 [in Ukrainian].

Mykhailov, V. A., Kurylo, M. M., & Kosharna, S. V. (2021). Heoloho-promyslova otsinka ta ranzhuvannia perspektyvnykh obiektiv vitchyznianoi bazy ridkisnozemelnykh elementiv [Geological-industrial assessment and ranking of promising objects of the domestic rare-earth-element base]. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 2(93), 32–40. https://doi.org/10.17721/1728-2713.93.04 [in Ukrainian].

Rudko, H. I. (Ed.). (2013). *Heoloho-ekonomichna ta vartisna otsinka rodovyshch korysnykh kopalyn yak pokaznyk efektyvnosti investytsiinykh proektiv [Geological-economic and valuation assessment of mineral deposits as an indicator of investment project efficiency].* Bukrek. https://www.dkz.gov.ua/ua/diyalnist/publikatsiji/45-geologo-ekonomichna-ta-vartisna-otsinka-rodovishch-korisnikh-kopalin-yak-pokaznik-efektivnosti-investitsijnikh-proektiv [in Ukrainian].

Rudko, H. I., Netskyi, O. V., & Lytvyniuk, S. F. (2021). Naukovo-metodychni i normatyvni chynnyky aktualizatsii rezultativ heoloho-ekonomichnykh otsinok rodovyshch korysnykh kopalyn [Scientific-methodical and regulatory factors for updating geological-economic assessments of mineral deposits]. *Mineral Resources of Ukraine*, (4), 36–40. https://doi.org/10.31996/mru.2021.4.36-40 [in Ukrainian].

United Nations Economic Commission for Europe. (2020). *United Nations Framework Classification for Resources: Update 2019* (ECE Energy Series No. 61). United Nations. https://unece.org/sustainable-energy/publications/united-nations-framework-classification-resources-update-2019-ece.

Vyzhva, S. A., Kurylo, M. M., Paiuk, S. O., & Tkachenko, Yu. V. (2023). Ekolohichni ta sotsialni ryzyky v mizhnarodnykh ta vitchyznianykh systemakh otsinky mineralnykh resursiv [Environmental and social risks in international and domestic mineral resource assessment systems]. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 2(101), 51–56. https://doi.org/10.17721/1728-2713.101.07 [in Ukrainian].