

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЛИТВИНЮК СТАНІСЛАВ ФЕДОРОВИЧ

УДК 553.048

ДИСЕРТАЦІЯ

**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В
КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Спеціальність 04.00.19 – Економічна геологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 Литвинюк С.Ф.

Науковий консультант: Курило Марія Михайлівна, д. геол. н., доц.

Київ - 2025

АНОТАЦІЯ

Литвинюк С.Ф. Система управління мінеральними ресурсами в концепції сталого розвитку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.19 – економічна геологія. – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Міністерство освіти і науки. Київ, 2023

Дисертаційна робота присвячена розробці уніфікованої класифікаційної системи запасів та ресурсів мінеральної сировини в рамках концепції національної геолого-економічної оцінки та принципів, вимог і інструментів системи для досягнення збалансованого та інтегрованого управління мінеральними ресурсами.

Передумовою кількісної та якісної характеристики мінерально-сировинної бази України, як сукупності даних облікованих запасів та ресурсів корисних копалин різних стадій вивченості й пріоритетних напрямків розвитку, є результати комплексного геологічного (металогенічного) вивчення території України.

Результати досліджень всіх років та інтенсивне використання (експлуатація) мінеральної сировини у 1980-2000 роках сформувало уявлення про структуру і поточний стан мінерально-сировинної бази (далі – МСБ), що і лягло в основу Закону України від 21.04.2011 № 3268-VI «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року».

Аналіз історії розвитку класифікаційних систем з оцінки запасів та ресурсів мінеральної сировини об'єктивно дозволяє виділити декілька груп (напрямів розвитку), що містять ідентичний або схожий перелік ознак категоризації, термінів, визначень та понять.

Серед класифікацій запасів і ресурсів твердих корисних копалин слід виділити:

- класифікації запасів і ресурсів корисних копалин СНД та Східної Європи (в основі Класифікація СРСР 1981 року);

- Рамкова класифікація ресурсів Організації Об'єднаних Націй;

- Шаблон Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах.

Кожна із зазначених класифікаційних систем має свою історію розвитку та становлення.

Проаналізовані напрями досліджень та історичні передумови розвитку класифікаційних систем дають уявлення про головні методичні аспекти, які закладались в їх основу та класифікаційні ознаки. Кожна класифікаційна система має певний набір ознак, критеріїв, визначень та принципів, за якими відбувається віднесення запасів та ресурсів до певних категорій та класів або визначення їх рівня достовірності. Аналіз класифікаційних ознак різних систем дозволив згрупувати їх за геологічними, гірничо-технологічними та соціально-економічними напрямками застосування.

В роботі охарактеризовано стан питання та запропоновано шляхи розвитку нормативно-правової та методичної бази геолого-економічної оцінки (далі – ГЕО), що пов'язано з необхідністю змін і удосконалення підходів до управління мінеральними ресурсами в контексті сталого розвитку, розподілу та їх зосередження у світі (ланцюги постачання), економічного розвитку країн та регіонів, геополітичних аспектів та ін. З урахуванням всіх чинників деталізовано дві концепції ГЕО як складові управління мінеральною сировиною: державна (національна) та комерційна (корпоративна). Державна (національна) концепція ГЕО передбачає стадійну комплексну оцінку, для якої характерний раціональний (ревізійний) підхід, що залучає до використання максимальний об'єм оцінювального ресурсу та отримання збалансованого доходу. Зазначений підхід передбачає максимальний екологічний та соціально-економічний ефект для власника ресурсу (народ – держава, територіальна адміністративна одиниця, громада). У такому випадку періодична система оцінки передбачає державницький підхід, де основним регулятором у сфері застосування класифікаційних, облікових систем та контролю є організації державної форми

правління (органи центральної виконавчої влади, відомчі державні підприємства). Для України з розвинутим гірничодобувним сектором та наявним мінерально-сировинним комплексом, в перспективі, перевагою є застосування розширеної концепції національної ГЕО з її збалансованим підходом та врахуванням соціально-економічної, екологічної, технологічної, геологічної складової управління й освоєння мінеральних ресурсів.

Важливим елементом стратегічного планування розвитку та управління мінеральними ресурсами є системний, достовірний та комплексний підхід їх обліку. В роботі проведені комплексні дослідження класифікаційних систем та механізмів обліку європейського регіону. Аналітичні дослідження таких підходів відповідно до національного законодавства свідчать, що більшість країн Східної Європи мають системний облік мінерально-сировинних ресурсів (баланс родовищ корисних копалин, кадастр родовищ і проявів корисних копалин). Такий підхід зумовлений спадковістю від систем обліку колишнього СРСР. Інша група країн, головним чином Центральної та Західної Європи, здійснює облік мінерально-сировинних ресурсів у вигляді зведених інформаційних документів (статистика профільних міністерств, мінеральні вісники, річні звіти). Третя група країн, це ті, де не ведеться системний облік мінерально-сировинних ресурсів. У такому випадку дані формуються різними організаціями у вигляді звітів компаній, наукових робіт та ін.

Необхідність та актуальність створення єдиних (уніфікованих) підходів до оцінки та управління мінеральними ресурсами полягає у вирішенні комплексу проблем у сфері надрокористування та гірничодобувному секторі економіки. Інтеграція до стандартів обліку мінеральних ресурсів, їх класифікації та управління в рамках директивних документів та специфікацій Європейської Економічної Комісії Організації Об'єднаних Націй відкриває для України перспективи економічного й соціального характеру.

Дисертаційна робота також включає системний аналіз нормативного та регуляторного забезпечення управління МСБ України, що відбувається через комплекс взаємодій інституцій різної компетенції. Функціонування геологічної

галузі, забезпечення геологічного вивчення надр залежить від організаційно-правової форми інституцій, що її утворюють, розподілу функцій і завдань у межах установ, організацій та підприємств, які їх забезпечують.

В Україні діють декілька основних державних програм, які формують загальну стратегію інтегрованого управління державного фонду надр України.

Аналіз регуляторної політики інституцій різних видів та поточного стану державного фонду надр України виявив обставини, що потребують врахування під час розробки та впровадження нової системи управління мінеральними ресурсами.

Дезінтеграція та фрагментація регуляторної політики призводить до негативних наслідків. Орієнтованість на окремі стратегічні програми, економічні сектори або різні типи мінеральних ресурсів як на ізольовані елементи не сприяє прогресу у вдосконаленні використання цих ресурсів. Вирішення питань в одній області без врахування інших областей може призвести до негативних наслідків. Системний підхід має вирішальне значення для максимізації вигоди у різних секторах та пом'якшення негативних наслідків використання природних ресурсів.

В роботі викладений результат методичних розробок та досліджень шляхом зіставлення різних класифікаційних систем, покликаний запропонувати уніфіковані (гармонізовані) критерії (ознаки, поняття, умови) для управління мінеральними ресурсами та їх інвестиційного аналізу з метою комплексного використання наявних ресурсів нерозподіленого фонду надр України.

Вперше виділено та співставлено різні класифікаційні системи за базовими групами ознак, які дозволяють виконувати гармонізацію за геологічними, гірничо-технологічними, екологічними та соціально-економічними критеріями.

Виконаний аналіз значень головних категорій (класів, груп) різних класифікаційних систем дозволив виділити та охарактеризувати ознаки (критерії), що мають достатній рівень зіставлення та гармонізації. Під час виділення та аналізу груп класифікаційних ознак враховано базові характеристики систем оцінок запасів і ресурсів та управління ними.

Головні відмінності класифікаційних систем пов'язані з метою та сферою їхнього застосування, що відображене у кількості категорій та їхніх дефініціях, і вимог щодо наявності технічної та дозвільної документації різного рівня (складові модифікуючих факторів, як умов категоризації).

Аналіз світових підходів до систем управління мінеральними ресурсами виокремлює кілька рівнів: глобальний (міжнародний, регіональний), національний (державний) та локальний (місцевий).

На національному рівні прийняття рішень з управління мінеральними ресурсами в Україні запропоновано схему (модель) відповідно до принципів сталого розвитку, яке здійснюється в рамках партнерства державного, промислового, фінансового сектору та громадянського суспільства.

Вперше, запропоновані головні принципи системи управління мінеральними ресурсами національного рівня, розроблені відповідно до положень керівних документів Європейської Економічної Комісії Організації Об'єднаних Націй спрямованих та адаптованих для національної системи управління мінеральними ресурсами.

Головною метою розробленої проведених досліджень є впровадження всеосяжної збалансованої моделі комплексного управління мінеральними ресурсами відповідно до принципів сталого розвитку на користь нинішнього та майбутніх поколінь.

Збалансована національна система управління мінеральними ресурсами дозволить реалізувати принципи сталого розвитку та подолати негативні наслідки, що накопичуються під час використання мінеральних ресурсів

Ключові слова: класифікація, геолого-економічна оцінка, державний фонд надр України, мінерально-сировинна база, система управління мінеральними ресурсами.

ABSTRACT

Lytvyniuk S.F. Mineral resource management system in the concept of sustainable development. – Qualifying scientific paper on the rights of the manuscript.

Thesis for the scientific degree of Doctor of Geological Sciences on a speciality 04.00.19 – economic geology. – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ministry of Education and Science. Kyiv, 2023.

The thesis is devoted to the development of a unified classification system for reserves and resources of mineral raw materials within the concept of national geological and economic assessment and the principles, requirements and tools for balanced and integrated mineral resource management.

Prerequisites for the quantitative and qualitative characterization of the mineral raw material base of Ukraine, as a collection of data on accounted mineral reserves and resources at various stages of study and primary directions of development, are the results of a complex geological (metallogenic) study of the territory of Ukraine.

Research results over the years and the intensive use (operation) of mineral raw materials in 1980-2000 formed an idea about the structure and the current state of MRMB, which was included in the Law of Ukraine dated 04.21.2011 No. 3268-VI “On the approval of the State program for the development of the mineral raw material base of Ukraine for the period until 2030”.

The analysis of the development history of classification systems for the assessment of reserves and resources of mineral raw materials objectively allows us to distinguish several groups (directions of development) that contain an identical or similar list of categorization features, terms, definitions and concepts.

The following should be highlighted among the classifications of solid mineral reserves and resources:

- classifications of mineral reserves and resources of the CIS and Eastern Europe (based on the 1981 USSR Classification);
- United Nations Framework Classification for Resources;

- Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards Template.

Each of the abovementioned classification systems has its own history of development and formation.

Analyzed research directions and historical prerequisites for the development of classification systems provide an idea of the key methodological aspects that have been laid in their basis and classification features. Each classification system has a certain set of features, criteria, definitions and principles, according to which reserves and resources are assigned to certain categories and classes, or their degree of confidence is determined. The analysis of classification features in various systems allowed us to group them based on geological, mining-technological and socio-economic areas of study.

Ways for the development of the legal and methodological basis of geological and economic assessment (GEA) have been proposed and characterized. It has been caused by the alteration of approaches to the mineral resource management in the context of sustainable development, distribution and their concentration in the world (supply chains), economic development of countries and regions, geopolitical aspects, etc. Considering all factors, two GEA concepts have been described in detail as components of mineral resource management: state (national) and commercial (corporate). The state (national) concept of GEA envisages a staged complex assessment, which is characterized by a rational (auditing) approach that uses the maximum amount of resources under assessment and aims at obtaining a balanced income. The mentioned approach provides the maximum ecological and socio-economic effect for the resource owner (the people – a state, a territorial administrative unit, a community). In this case, the periodic assessment system adopts the state approach, where the key regulators in the application of classification, accounting systems and control are state-owned organizations (central executive bodies, departmental state enterprises). For Ukraine, with a developed mining sector and an existing mineral and raw material complex, the application of the expanded national GEA concept with its balanced approach and consideration of socio-economic,

ecological, technological, geological components of mineral resource management and development is more advantageous.

An important element of strategic planning for the mineral resource development and management is a systematic, reliable and complex approach to accounting. A comprehensive study of classification systems and accounting mechanisms of the European region has been carried out in this thesis. Analytical studies of such approaches, in accordance with national legislation, show that most Eastern European countries conduct systematic accounting of mineral resources (balance of mineral deposits, cadastre of mineral deposits and occurrences). This approach is adopted due to the legacy of the former USSR accounting systems. Another group of countries, mainly in Central and Western Europe, performs the accounting of mineral and raw material resources in the form of consolidated information documents (statistics of relevant ministries, mineral bulletins, annual reports). The third group of countries does not conduct the systematic accounting of mineral resources. In this case, the data is formed by various organizations in the form of company reports, scientific papers, etc.

The necessity and urgency of developing single (unified) approaches to the mineral resource assessment and management consist in solving a number of issues in the field of subsoil use and the mining sector of the economy. Integration into the accounting standards for mineral resources, their classification and management within the framework of the UNECE directive documents and specifications opens economic and social prospects for Ukraine.

The thesis also includes a systematic analysis of normative and regulatory support for mineral raw material management in Ukraine, which occurs through a complex of interactions among institutions with various competences. The geological field functioning and the geological study of the subsoil depend on the organizational and legal form of its institutions, the distribution of functions and tasks within institutions, organizations and enterprises.

In Ukraine, there are several (key) state programs that form the overall strategy of integrated management of the State Subsoil Fund of Ukraine.

The analysis of institutions' regulatory policy and the current condition of the State Subsoil Fund of Ukraine has revealed circumstances that must be considered during the development and implementation of a new mineral resource management system.

Disintegration and fragmentation of regulatory policy lead to adverse consequences. Focusing on certain strategic programs, economic sectors, or different types of mineral resources as isolated elements will not contribute to progress in improving the utilization of these resources. Solving issues in one area without considering other areas can lead to negative results. A systemic approach is crucial for the maximization of benefits across sectors and the mitigation of negative impacts due to the utilization of natural resources.

The result of methodical development and study of comparison of various classification systems has been presented in this thesis. It is intended to suggest unified (harmonized) criteria (characteristics, concepts, conditions) for the mineral resource management and their investment analysis for the purpose of complex utilization of available resources of the undistributed subsoil fund of Ukraine.

For the first time, various classification systems have been selected and compared with regard to basic groups of features that allow conducting the harmonization based on geological, mining-technological, ecological and socio-economic criteria.

The performed analysis of values of the key categories (classes, groups) in various classification systems allowed us to identify and characterize features (criteria) that have a sufficient level of comparison and harmonization. During the selection and analysis of groups of classification features, basic characteristics of assessment systems for reserves and resources and their management have been considered.

The main differences of classification systems are related to the purpose and scope of their application, which is reflected in the number of categories and their definitions, and requirements for the availability of technical and permit documentation of different levels (components of modifying factors as conditions of categorization).

Analysis of global approaches to mineral resource management systems allows us to distinguish several levels: global (international, regional), national (state) and local.

A scheme (model) has been proposed for decision-making on the mineral resource management in Ukraine at the national level. It corresponds to the principles of sustainable development, which is carried out within the framework of partnerships of the state, industry, financial sector and civil society.

For the first time, the key principles of the mineral resource management system of the national level have been proposed, developed in accordance with the provisions of the UNECE guidance documents, directed and adapted for the national mineral resource management system.

The primary goal of the developed and characterized mineral resource management system is to implement a comprehensive balanced model of providing complex management of mineral resources following the principles of sustainable development for the benefit of current and future generations.

A balanced national mineral resource management system will allow implementing the principles of sustainable development and overcoming the adverse consequences that occur during the utilization of mineral resources.

Keywords: classification, geological and economic assessment, state subsoil fund of Ukraine, mineral and raw material base, mineral resource management system.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2012). Геолого-економічна оцінка вугільних родовищ України. *Мінеральні ресурси України*, (2), 23–28. ISSN 1682-721X. **(Фахове видання)** – здобувачем проаналізовано данні формування вугільної мінерально-сировинної бази, нормативно-правові основи проведення державної експертизи та оцінки запасів вугільних родовищ, виділені основні критерії та показники геолого-економічної оцінки родовищ вугілля.
2. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Григіль В.Г., Литвинюк С.Ф., (2013). Геолого-прогнозні роботи та оцінка ресурсів газу сланцевих товщ у надрах. *Геолог України*, 3 (43), 98–100. ISSN 1727-835X. **(Фахове видання)** – здобувачем визначенні геолого-геохімічні чинники та окреслені підходи до оцінки ресурсів нетрадиційних родовищ природних горючих газів відповідно до сучасного стану проблеми дослідження нетрадиційних родовищ природних горючих газів.
3. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І., Лисенко О.А. (2015). Геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ України як об'єктів геолого-економічної оцінки. *Збірник наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту* (4), 43-64. ISSN 1682-3591. **(Фахове видання)** – здобувачем надана комплексна геологічна і геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ і рудопроявів України для встановлення основних критеріїв (чинників) геолого-економічної оцінки золоторудних об'єктів та описані методичні підходи до проведення геолого-економічної оцінки золоторудних об'єктів.
4. Рудько Г.І., Ткаченко М.В., Литвинюк С.Ф., (2018). Правові особливості розпорядження геологічною інформацією під час геолого-економічної оцінки запасів та ресурсів корисних копалин України. *Мінеральні ресурси України*, (3), 26–31. <https://doi.org/10.31996/mru.2018.3.26-31>. **(Фахове видання)** – здобувачем проаналізовано особливості розпорядження геологічною

інформацією під час геолого-економічної оцінки запасів та ресурсів корисних копалин України; класифіковано види геологічної інформації, отриманої на різних стадіях геологічного й техніко-економічного дослідження; окреслено принципи визначення достовірності та якості геологічної інформації відповідно до стадії робіт.

5. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., **Литвинюк С.Ф.**, Нецький О.В., (2019). Управління ресурсами корисних копалин на основі рамкової класифікації ООН (національна класифікація запасів і ресурсів корисних копалин України). *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ.* 4 (73), 7-15. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019-4\(73\)](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019-4(73)). (**Фахове видання**) – здобувачем наведена характеристика Рамкової класифікації запасів і ресурсів викопних енергетичних та мінеральних корисних копалин Організації Об'єднаних Націй; висвітлено питання розробки, просування і підтримки впровадження глобальної системи, яка може бути використана як інструмент для сталого управління природними ресурсами.

6. Ловинюков В.І., Лисенко О.А., **Литвинюк С.Ф.** (2019). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ. *Збірник наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту* (1-2), 76-84. ISSN 1682-3591. (**Фахове видання**) – здобувачем наведена методики геологічної та експлуатаційної розвідки; викладені головні методичні положення оцінки достовірності даних щодо умов залягання, морфології рудних покладів, кількості, якості й технологічних властивостей корисної копалини, отриманих у процесі розвідувальних робіт та експлуатації.

7. 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), 34–38. <https://doi.org/10.31996/mru.2021.4.36-40>. (**Фахове видання категорії «Б» до 26.06.2024**) – здобувачем розглянуто основні аспекти актуалізації результатів геолого-економічних оцінок родовищ корисних копалин, науково-методичні й

нормативні чинники проведення цієї роботи, спрямованої на підвищення рівня інформаційної вивченості родовищ корисних копалин як основи Державного балансу запасів корисних копалин України, системи управління ресурсами й запасами корисних копалин та інвестиційного планування.

8. Литвинюк С., Курило М., Віршило І., Братах М. (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. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.102.08>. (**Web of Science, фахове видання категорії «А»**) – здобувачем запропоновано методичні підходи для управління мінеральними ресурсами та інвестиційного аналізу родовищ (ділянок надр) твердих (металічних та неметалічних) корисних копалин; проведено аналіз і класифікацію ресурсів комплексного проєкту користування надрами, у межах якого передбачено використання геотермальних ресурсів, запасів солі та супутнього вилучення корисних компонентів.

9. Литвинюк С., Паюк С. (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. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.103.10>. (**Web of Science, фахове видання категорії «А»**) – здобувачем наведено аналіз практичного застосування результатів геолого-економічної оцінки, її правові особливості та методичне забезпечення; визначено поточні особливості чинних вимог до геолого-економічної оцінки, які потребують перегляду та приведення (адаптацію) до стандартів нормативнометодичного напрямку, які застосовують провідні країни світу в гірничодобувному секторі.

10. Литвинюк С., Курило М. (2023). Уніфіковані критерії класифікаційних систем як інструмент управління мінеральними ресурсами. *Мінеральні ресурси України*. (4), 21–26. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.4.21-26>. (**Фахове видання категорії «Б» до 26.06.2024**) – здобувачем виконаний аналіз значень головних категорій (класів, груп) різних класифікаційних систем дозволив виділити та

охарактеризувати ознаки (критерії), що мають достатній рівень зіставлення та гармонізації; встановлено, що головні відмінності класифікаційних систем пов'язані з метою та сферою їхнього застосування, що відображається у кількості категорій та їхніх дефініціях, і вимогами щодо наявності дозвільної документації різного рівня.

11. Литвинюк С.Ф., Баряцька Н.В. (2024). Методичні підходи визначення та оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 1 (104), 77-85. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.104.10>. (**Web of Science, фахове видання категорії «А»**) – здобувачем проведений комплекс геологічного та техніко-економічного вивчення, оцінки, класифікації, обліку та управління критичної мінеральної сировини; розглянуто різні класифікаційні системи, що використовуються для оцінки та управління; наведено практичний досвід застосування рамкової класифікації Організації Об'єднаних Націй під час оцінки ресурсного потенціалу видів критичної мінеральної сировини в Україні.

12. 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>. (**Scopus з 31.12.2023, фахове видання категорії «Б» до 26.06.2024**) – здобувачем розроблено методичні підходи до актуалізації нерозподіленого фонду надр України включають узгодження облікованих запасів з Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр України за трьома фундаментальними критеріями: визначення ступеня геологічного вивчення (Вісь G); з'ясування ступеня техніко-економічного вивчення (Вісь F); за промисловим значенням (Вісь E).

13. Литвинюк С., Курило 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>. (**Scopus з 31.12.2023, фахове видання категорії «А» з 26.06.2024**) – здобувачем розроблено методичні підходи до

актуалізації нерозподіленого фонду надр України включають узгодження облікованих запасів з Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр України за трьома фундаментальними критеріями: визначення ступеня геологічного вивчення (Вісь *G*); з'ясування ступеня техніко-економічного вивчення (Вісь *F*); за промисловим значенням (Вісь *E*).

14. Литвинюк С. (2024). Нормативні передумови розвитку системи управління мінеральними ресурсами державного фонду надр України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2 (105), 94-98. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.105.12>. (**Web of Science, фахове видання категорії «А»**).

15. Бурлуцький М.С., Литвинюк С.Ф. (2024). Перспективи та можливості вилучення германію Біганського буровугільного родовища. *Мінеральні ресурси України*. (3), 16–20. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.3.16-20>. (**Scopus з 31.12.2023, фахове видання категорії «А» з 26.06.2024**) – здобувачем виконано аналіз гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов залягання буровугільних родовищ Закарпаття, насамперед Біганського родовища; здійснено аналіз попередніх досліджень, що проводилися стосовно вивчення методів вилучення германію з бурого вугілля.

16. Литвинюк С. (2024). Практичне застосування методики узгодження та зіставлення різних класифікаційних систем оцінки мінеральних ресурсів на прикладі вітчизняних родовищ графіту та міді. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 3 (106). 62-68. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.106>. (**Web of Science, фахове видання категорії «А»**).

17. Литвинюк С.Ф., Лагода О.А., Нецький О.В., Бурлуцький М.С. (2024). Правове регулювання системи управління мінерально-сировинною базою державного фонду надр. *Мінеральні ресурси України*. (4), 28-33. (**Scopus з 31.12.2023, фахове видання категорії «А» з 26.06.2024**) – здобувачем виконано нормативно-правовий аналіз законодавчих документів геологічної галузі; визначено перелік установ та підприємств, які займаються геологічним

вивченням, промисловим освоєнням, обліком, моніторингом та контролем, який пов'язаний з мінеральними ресурсами; встановлено інституційний взаємозв'язок “зацікавлених сторін” під час реалізації загальнодержавних програм, які формують головну стратегію управління Державного фонду надр України.

18. Бурлуцький М.С., Литвинюк С.Ф. (2024). Германій як елемент критичної сировини. Буровугільні родовища Закарпаття – джерело для отримання германію в Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4 (107). 89-94. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.107> (**Web of Science, фахове видання категорії «А»**) – здобувачем проведено аналіз та перспективи використання різних методів та сучасних технологій вилучення германію як одного з елементів критичної сировини; розглянуто можливість щодо використання сучасних методів вилучення в Україні, зокрема на прикладі буровугільних родовищ Закарпаття.

Одноосібні монографії або одноосібні розділи у колективних монографіях:

1. Кирилюк О.В., Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Григіль В.Г., Нецький О.В., **Литвинюк С.Ф.**, Бала В.В., Курило М.М., Ткаченко М.В. (2019). Надрокористування в Україні. Чернівці: Букрек, 688 с. ISBN 978-617-7770-04-5. *Здобувачу належить одноосібне авторство наступних розділів: Розділ 2 «Історія розвитку систематизації запасів і ресурсів мінеральної сировини» стор. 58-70; Розділ 5 «Управління ресурсами корисних копалин. Концепція державної геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин» стор.114-187; Розділ 6 «Концепція комерційної геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин» стор.188-218.*

2. Рудько Г.І., **Литвинюк С.Ф.** (2017). Родовища бурштину України та їх геолого-економічна оцінка. Київ – Чернівці: Букрек, 240 с. ISBN 978-966-399-904-3. *Здобувачу належить одноосібне авторство наступних розділів: Розділ 4 «Геолого-промислова характеристика ділянок надр (родовищ) бурштину*

України» стор. 83-116; Розділ 5 «Геолого-економічна оцінка родовищ буритину» стор.117-154; Розділ 8 «Правові аспекти освоєння родовищ буритину в Україні» стор.197-214.

3. Рудько Г.І., Бондар О.І., Ловинюков В.І., Бакаржієв А.Х., Григіль В.Г., Хомин В.Р., Маєвський Б.Й., Цибульська О.В., Нецький О.В., **Литвинюк С.Ф.**, Бордак Л.А., Бала В.В., Лагода О.А. (2014). Енергетичні ресурси геологічного середовища України (стан та перспективи). Чернівці: Букрек, У двох томах: Том. 1.-528 с. Том. 2. - 519 с. ISBN 978-966-399-605-9. *Здобувачу належить одноосібне авторство наступних підрозділу 6.2. «Геолого-економічна оцінка вугільних родовищ України» стор. 314-330.*

4. Рудько Г.І., **Литвинюк С.Ф.**, Карли В.Е., Бала Г.Р. (2021). Родовища критичної мінеральної сировини України. Стан і перспективи / За ред. Г.І. Рудька. Київ–Чернівці: Букрек, 225 с. ISBN 978-966-997-074-9. *Здобувачу належить одноосібне авторство наступних розділів: Розділ 1 «Поняття «критична сировина» стор. 9-18; Розділ 2 «Стратегії щодо критичності сировини в різних регіонах світу» стор.19-57; Розділ 3 «Методи та умови визначення критичності сировини» стор. 58-80.*

5. **Lytvyniuk S.** (2024). Modern forms of development of resource-saving technologies for minerals mining and processing. The monograph is prepared and edited by Prof. Valerii Korniyenko, Prof. Maria Lazar and Associate Professor Serhii Chukharev – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, - 585 p. <https://doi.org/10.31713/ml1301/>. *Здобувачу належить одноосібне авторство наступних розділів: «Optimization of ore deposit mining systems while changing cut-off parameters for reserves estimation» стор. 61-71.*

6. **Lytvyniuk S.** (2024). **Scientific aspects of conserving and restoring natural resources under the modern development of society.** Scientific monograph. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, - 600 p. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-511-2-20>. *Здобувачу належить одноосібне авторство наступних розділів: chapter 20 «Unified criteria of classification systems as a tool for resource*

management and investment analysis of mineral deposits (subsoil areas)» стор. 520-533.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації (До наукових публікацій, які додатково відображають наукові результати докторської дисертації, належать патенти, підручники, посібники, державні стандарти, промислові зразки, алгоритми та програми, що пройшли експертизу на новизну; публікації історичних джерел, статті в тематичних наукових збірниках, рукописи праць, депонованих в установах державної системи науково-технічної інформації та анованих у наукових журналах; брошури, препринти; технологічні частини проєктів на будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення підприємств; інформаційні карти на нові матеріали, що внесені до державного банку даних; тези, доповіді та інші матеріали наукових конференцій, конгресів, симпозіумів, семінарів, шкіл тощо):

1. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2014). Золоте зруденіння України як об'єкт геолого-економічної оцінки. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції (2014 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2014. С. 128–133.

2. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А. (2014). Геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ України, як об'єктів геолого-економічної оцінки. *Матеріали Міжнар. геол. форуму «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука і виробництво»* (Одеса, 7–13 вересня 2014). – К.: УкрДГРІ, 2014. Т. 1. С. 184–187.

3. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2014). Основні критерії та показники геолого-економічної оцінки вугільних родовищ України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції (2014 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2014. С. 220–225.

4. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2015). Порівняння національної класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України з шаблоном звітності сімейства CRIRSCO. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Другої міжнародної науково-*

практичної конференції (2015 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2015. С. 97-102.

5. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І., Нецький О.В. (2016). Нормативно-правові та методичні аспекти застосування Класифікаційної Системи шаблону Комітету з міжнародних стандартів звітності про запаси корисних копалин («CRIRSCO») до геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів родовищ твердих горючих та рудних корисних копалин, що подаються на державну експертизу і оцінку. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції (2016 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2016. – С.25-31.*

6. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2016). Достовірність опробування родовищ рудних корисних копалин. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції (2016 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2016. – С.109-116.*

7. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Ловинюков В.І. (2016). Нормативно-правові та методичні аспекти застосування критеріїв міжнародних стандартів звітності для геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів корисних копалин ДКЗ України. *Сборник докладов III Международного научно-практического семинара «SVIT GIS-2016»*. Кривой Рог: Издатель ФЛ-П Чернявский Д.А. С.13–16.

8. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Бала В.В. (2017). Особливості геологічного вивчення та геолого-економічної оцінки покладів бурштину. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (2017 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2017. С.214–223.*

9. Ловинюков В.І., Лисенко О.А., Литвинюк С.Ф. (2017). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки

родовищ, що подаються на державну експертизу. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (2017 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2017. – С. 223-228.

10. Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф. (2018). Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Основні напрями використання і розвитку. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали П'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2018 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2018. – С. 15-24.

11. Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В. (2019). Керівні принципи управління ресурсами державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції (2019 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2019. – С.50–55.

12. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В. (2021). Нормативно-методичні аспекти управління ресурсами державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Сьомої міжнародної науково-практичної конференції (2021 р., м. Львів)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – К.: ДКЗ, 2021. – С.77–82.

13. Литвинюк С.Ф., Баряцька Н.В. (2023) Методичні підходи до оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної конференції (2023 р., м. Львів)*. Том 1. – К.: ДКЗ. С.343–352.

14. Литвинюк С.Ф., Паюк С.О. (2024). Головні передумови оновлення Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали*

Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2024 р., м. Львів). Том 1. – К.: ДКЗ. С.17-24.

15. Курило М.М., Паюк С.О., Литвинюк С.Ф. (2024). Практика оцінки проєктів надрокористування в міжнародних класифікаційних системах. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2024 р., м. Львів). Том 1. – К.: ДКЗ. С.144-148.*

16. Баряцька Н.В., Литвинюк С.Ф. (2024). Нормативні та методичні засади проведення державної експертизи та оцінки запасів та ресурсів корисних копалин підрахованих методами блокового моделювання. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2024 р., м. Львів). Том 1. – К.: ДКЗ. С.158-166.*

Інші тематичні дослідження:

1. Rudko H.I., Lytvyniuk S.F., Karly V.E., Bala H.R., and Desiatniuk L.O. (2021). Guidelines and best practices for MSMEs to assure resiliency and progress towards a circular economy in sustainable resource management and critical raw material supply chain solutions in Ukraine. UNECE. Reports 08/04/2021. <https://unece.org/sed/documents/2021/04/reports/guidelines-and-best-practices-msmes-assure-resiliency-and-progress>

2. Lytvyniuk S.F. (2022). Improving resource capacity in Ukraine to support the circular economy in e-mobility and sustainable resource management using a nexus approach of Mobility and Resource as a Service model (M-RaaS). UNECE and Regular Programme of Technical Cooperation (RPTC).

3. Lytvyniuk S.F. (2022). Critical raw material (CRM) resource potential of Ukraine according to the United Nations Framework Classification of Resources (UNFC) and the United Nations Resource Management System (UNRMS) to support the low-carbon energy transition. Requesting Office: Sustainable Energy Division.

ЗМІСТ

	Перелік скорочень	25
	Вступ	26
1	Аналіз історії систематизації та управління мінеральними ресурсами	33
	1.1 Аналіз попередніх досліджень з питань розвитку та формування мінерально-сировинної бази України та її фундаментальна роль	33
	1.2 Історія розвитку систематизації та класифікації запасів та ресурсів мінеральної сировини світу та України	35
	1.3 Огляд становлення концепції сталого розвитку системи комплексного управління мінеральними ресурсами	46
	Висновки до розділу 1	48
2	Класифікаційні системи світу та України	50
	2.1 Рамкова класифікація Організації Об'єднаних Націй (РКООН)	50
	2.2 Класифікація Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах твердих корисних копалин (Шаблон CRIRSCO)	57
	2.3 Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України	62
	2.4 Інші класифікаційні системи	69
	2.5. Методики зіставлення класифікаційних систем ЄЕК ООН	72
	Висновки до розділу 2	75
3	Геолого-економічна оцінка як основа управління мінеральними ресурсами	78
	3.1 Стадійність, нормативні та методико-теоретичні засади управління ресурсами мінеральної сировини	78
	3.2 Державна (національна) концепція геолого-економічної оцінки мінеральних ресурсів	85
	3.3 Комерційна концепція геолого-економічної оцінки мінеральних ресурсів	89
	Висновки до розділу 3	94
4	Аналіз систем обліку та звітності управління мінеральними ресурсами Європи та України	96
	Висновки до розділу 4	109
5	Поточний стан та передумови розвитку системи управління мінеральними ресурсами державного фонду надр України	111

5.1 База нормативно-правових актів, що регулюють сферу надрокористування	111
5.2 Структура та керівні нормативні принципи управління мінеральними ресурсами в Україні	116
5.3 Сучасне бачення та політика інтегрованого управління державного фонду надр України	123
Висновки до розділу 5	130
6 Уніфікація (гармонізація) комплексного управління мінеральними ресурсами України	132
6.1 Уніфіковані критерії класифікаційних систем як інструмент управління мінеральними ресурсами та інвестиційного аналізу гірничодобувних проєктів	133
6.1.1 Зіставлення класифікаційних систем за геологічними ознаками	134
6.1.2 Зіставлення класифікаційних систем за гірничо-технологічними ознаками	136
6.1.3 Зіставлення класифікаційних систем за екологічними та соціально-економічними ознаками	139
6.1.4 Результати зіставлення класифікаційних систем	141
6.2 Приведення Державного балансу України до єдиної класифікаційної системи	145
6.3 Результати узгодження та зіставлення категорій запасів та ресурсів об'єктів (ділянок надр) критичної мінеральної сировини, які обліковані Державним балансом	151
Висновки до розділу 6	158
7 Національна система управління мінеральними ресурсами (принципи, вимоги, структура)	160
7.1 Принципи та вимоги системи управління мінеральними ресурсами	161
7.2 Структура (схема/модель) системи управління мінеральними ресурсам	171
Висновки до розділу 7	173
ВИСНОВКИ	176
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	181
ДОДАТКИ	200

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- ВВП – внутрішній валовий продукт
- ВПП – Волино-Подільська плита
- ГЕО – геолого-економічна оцінка
- ГРР – геолого-розвідувальні роботи
- ДЗЗ – Дніпровсько-Донецька западина
- ДКЗ – Державна комісія України по запасах корисних копалин
- ЄЕК ООН – Європейська Економічна Комісія Організації Об'єднаних Націй
- ЗРС – залізородна сировина
- ІПВГ – Ініціатива Прозорості Видобувних Галузей
- КМУ – Кабінет Міністрів України
- МАГАТЕ – Міжнародна агенція з атомної енергії
- МСБ – мінерально-сировинна база
- МСК – мінерально-сировинний комплекс
- ННІ – Навчально-науковий інститут
- НС – навколишнє середовище
- ПГЗК – Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат
- РКООН – Рамкова класифікація ресурсів Організації Об'єднаних Націй
- РЗЕ – рідкісноземельні елементи
- СУРООН – Система управління ресурсами Організації Об'єднаних Націй
- ЦСР – цілі сталого розвитку
- СММІ – Council of Mining and Metallurgical Institutions
- CRIRSCO – Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Метою стратегії сталого розвитку є забезпечення суспільства ресурсами всіх видів, включаючи мінеральні з постійним нарощуванням та інтенсивним використанням мінерально-сировинної бази (далі – МСБ) світу. Екологічні та соціально-економічні наслідки такого підходу змусили переглянути стратегію управління мінеральними та природними ресурсами у цілому. Нова парадигма комплексного сталого управління природними ресурсами передбачає перехід від лінійного підходу до циркулярної (замкнутий цикл) та низьковуглецевої економіки, що зумовлює важливість й актуальність цього напрямку досліджень.

Інтенсивне використання МСБ України й надалі забезпечує вагомую частку валового внутрішнього продукту (далі – ВВП). Україна є провідним виробником багатьох видів мінеральної сировини, у тому числі такої важливої, як залізні руди, марганець, титан, уран, каолін, графіт та ін.

За прогнозами різних світових фінансових інститутів попит на мінеральні ресурси, які задіяні у виробництві елементів для атомної, сонячної, вітрової та водної енергетики, а також у виробництві електричних транспортних засобів у найближчі роки зросте у кілька разів.

Політика України під час розробки та впровадження стратегій управління енергетичними, мінеральними й водними ресурсами передбачає досягнення цілей сталого розвитку, забезпечення раціонального, комплексного використання ресурсних потреб суспільного виробництва, охорони надр, гарантування при користуванні надрами безпеки людей, майна та навколишнього природного середовища, а також охорону прав і законних інтересів підприємств, установ, організацій та громадян. У той же час, припинення фінансування програми розвитку МСБ, несистемний підхід щодо внесення змін до нормативно-правових актів, які регулюють геологічне вивчення, надрокористування та діяльність гірничодобувного сектору, а також

відсутність єдиних підходів формування стратегій розвитку спричинило невизначеність у підходах управління мінеральними ресурсами.

Виходячи з таких передумов актуальність дисертаційної роботи полягає у створенні та впровадженні ефективної системи управління мінеральними ресурсами (первинними та вторинними) з урахуванням трьох фундаментальних принципів розробки проєктів з освоєння ресурсів (від вивчення до використання):

- екологічна та соціально-економічна життєздатність;
- технічна та технологічна обґрунтованість;
- достовірність кількісних та якісних показників.

Враховуючи поточний стан вітчизняної МСБ існує нагальна потреба в уніфікованій оцінці мінеральної сировини, її системного обліку та використання в рамках інтегрованої (збалансованої) системи управління мінеральними ресурсами.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі геології родовищ корисних копалин ННІ "Інститут геології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка в рамках кафедральної теми № 21КП049-01 «Розробка наукових засад оцінки інвестиційної привабливості об'єктів мінерально-сировинної бази України».

Частина матеріалів була отримана під час підготовки нормативно-методичних документів з оцінки запасів та ресурсів корисних копалин Державною комісією України по запасах корисних копалин (Накази ДКЗ від 08.11.2019 № 730; від 20.05. 2016 р № 165; від 27.12.2017 № 1075; від 22.03.2017 № 218/1; від 21.03.2017 № 214/1).

Проведені дослідження відповідають меті та завданням Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази (МСБ) України в період до 2030 року в частині перспектив її розвитку.

Мета дослідження. Метою роботи є розробка системи управління мінеральними ресурсами її складових, принципів, вимог та уніфікованих

класифікаційних інструментів для досягнення збалансованого та інтегрованого управління мінеральними ресурсами в поточних умовах.

Для досягнення встановленої мети вирішувались такі *завдання*:

- аналіз класифікаційних систем оцінки мінеральних ресурсів світу та України;
- визначення основних груп класифікаційних ознак (категорій, класів);
- зіставлення та уніфікація класифікаційних систем;
- обґрунтування впровадження національної концепції геолого-економічної оцінки;
- нормативно-методичний аналіз систем обліку та управління мінеральними ресурсами Європи та України;
- розробка теоретичних та методичних уніфікованих інструментів застосування системи управління мінеральними ресурсами;
- визначення принципів, вимог та інструментів національної системи управління ресурсами.

Об'єктом дослідження були МСБ України, класифікаційні системи оцінки, нормативно-методична база систематизації, обліку та управління мінеральною сировиною світу та України. Окремо досліджувалась методика оцінки, а відповідно їй базові принципи формування та управління ресурсами Державного фонду надр України.

Предмет дослідження – соціально-економічні, екологічні, технологічні та геолого-промислові параметри оцінки (класифікаційні ознаки) об'єктів мінерально-сировинного комплексу, нормативні механізми обліку та стратегії управління мінеральними ресурсами в контексті сталого розвитку.

Методи досліджень. З метою виконання окреслених завдань був використаний широкий комплекс досліджень, який включав загальнонаукові та спеціальні методи наукових і прикладних досліджень. Окрім загальнотеоретичних методів аналізу, статистики та систематизації використано комплекс методів геологічного (визначення речовинного складу, кількості, якості та технологічних властивостей корисних копалин, геологічне

моделювання) та техніко-економічного вивчення мінеральної сировини (визначення гірничо-технічних, географо-економічних, соціально-екологічних та інших умов розробки родовищ корисних копалин і переробки мінеральної сировини, а також умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва). Використані методи застосовуються в якості основних під час геолого-економічної оцінки проєктів з вивчення та промислового освоєння мінеральної сировини.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці методичних підходів та визначенні принципів, вимог та інструментів системи управління мінеральними ресурсами:

- вперше виконано детальний аналіз і узагальнення класифікаційних систем світу та України за групами класифікаційних ознак (екологічні, соціально-економічні, гірничо-технологічні та геологічні);
- виконано детальне зіставлення та гармонізація різних класифікаційних систем оцінки мінеральної сировини на підставі виділених груп класифікаційних ознак;
- вперше запропоновано вдосконалений механізм обліку запасів та ресурсів мінеральної сировини, яка оцінена за різними класифікаційними системами на різних стадіях геологічного, технологічного, екологічного та соціально-економічного вивчення, відповідно до класифікації проєктів (класів) Рамкової класифікації ресурсів Організації Об'єднаних Націй (далі – РКООН) та мостових («гармонізаційних») документів;
- удосконалено методику державної (національної) концепції геолого-економічної оцінки мінеральної сировини з урахуванням комплексного аналізу та багаторічного досвіду проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин;
- розроблено нові принципи та вимоги системи управління мінеральними ресурсами для досягнення цілей сталого розвитку (далі – ЦСР) згідно з фундаментальними класифікаційними складовими проєкту з освоєння ресурсу (екологічна та соціально-економічна життєздатність; технічна та

технологічна обґрунтованість; рівень достовірності кількісних та якісних показників);

- вперше на підставі проведених досліджень запропоновано комплексну систему (схеми, рівні, принципи, вимоги) управління мінеральними ресурсами, яка функціонує від початкових стадій аналізу, прогнозування та геологічного вивчення до виготовлення товарної продукції (мінеральної сировини) й розподілу вигоди.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені методичні підходи щодо гармонізації різних класифікаційних систем, принципів та вимог до управління мінеральними ресурсами дозволяють провести ефективну трансформацію гірничодобувного сектору та здійснити його ув'язку з ЦСР.

Головні практичні результати наукового дослідження полягають у наступному:

- визначено групи класифікаційних ознак з метою уніфікації та зіставлення проєктів освоєння мінеральної сировини для прийняття ефективних інвестиційних рішень;
- опрацьовано методiku національної концепції геолого-економічної оцінки запасів та ресурсів мінеральної сировини;
- розроблено теоретичні та методичні аспекти систем обліку та застосування системи управління мінеральними ресурсами;
- визначено принципи, вимоги та інструментарій національної системи управління ресурсами.

Теоретичні та практичні положення дисертаційної роботи було використано в роботі Державної комісії України по запасах корисних копалин (далі – ДКЗ) а також в рамках діяльності Групи експертів по управлінню ресурсами Європейською Економічною Комісією Організації Об'єднаних Націй (далі – ЄЕК ООН). Крім того, методичні розробки, що викладені в дисертаційній роботі, знайшли своє застосування та впровадження у виробничій діяльності підприємств геологічної галузі, зокрема, ДКЗ, ДНВП «Геоінформ України», ДП «Українська геологічна компанія», ТОВ «НВП КАІ», ПрАТ «Полтавський

ГЗК», ТОВ «ВЕГАГН України» що підтверджується відповідними документами про застосування та впровадження.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід щодо вирішення наукової проблеми розробки та впровадження принципів та вимог системи управління мінеральними ресурсами. Дослідження виконувались автором самостійно протягом 2011-2024 років.

Дисертантом самостійно проведений збір, систематизація та аналіз вихідних даних, нормативної, методичної та узагальненої інформації, статистична обробка матеріалів, визначено класифікаційні ознаки різних класифікаційних систем з метою їх подальшої гармонізації, сформульовано основні наукові положення та висновки дослідження.

Власний науковий внесок здобувача в наукові роботи опубліковано та конкретизовано у списку публікацій за темою дисертації, одноосібно та у співавторстві з Г.І. Рудько, В.І. Ловинюковим, О.А. Лисенко, А.Х. Бакаржієвим, Н.В. Баряцькою, М.С. Бурлуцьким, М.М. Курило, В.Е. Карли, М.В. Ткаченко, І.В. Віршило, В.Г. Григілем, С.О. Паюком (*Рудько та ін., 2012, 2013, 2015, 2019, 2021; Литвинюк та ін., 2023; Литвинюк, Паюк, 2023; Литвинюк, Курило, 2023; Литвинюк, Баряцька, 2024; Литвинюк, Курило, 2024; Бурлуцький, Литвинюк, 2024*).

У цій роботі матеріали та висновки кандидатської дисертації автора не використовувались.

Апробація результатів дослідження. Основні результати наукових досліджень, наукові та практичні положення, висновки та рекомендації, які включені до дисертації, було представлено на міжнародних і вітчизняних наукових конференціях та семінарах: I-VI Міжнародні науково-практичні конференції «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування» (м. Трускавець, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019); Матеріали Міжнародного геологічного форуму «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука і виробництво» (м. Одеса, 2014); III Международный научно-практический

семинар «SVIT GIS-2016» (м. Кривий Ріг, 2016); VII та VIII Міжнародна науково-практична конференція «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування» (м. Львів, 2021, 2023).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 43 наукових праць, серед яких 10 публікацій у виданнях, які обліковуються наукометричними базами Scopus та Web of Science. Перелік публікацій включає 18 статей у фахових періодичних виданнях, затверджених переліком МОН України, 6 монографій, 16 публікацій матеріалів і тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, 3 публікації (тематичні дослідження) грантових досліджень.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, сімох розділів, висновків, списку використаних джерел (168 посилань) та додатків. Дисертаційна робота викладена на 220 сторінках, ілюстрована 16 рисунками та містить 30 таблиць.

Подяки. Аналіз та обговорення проміжних та фінальних результатів дослідження проведено спільно з науковим консультантом, д. геол. н., доцентом Курило М.М. Дисертант висловлює вдячність колегам з ННІ «Інститут геології» та Державної комісії України по запасах корисних копалин за допомогу в виконанні робіт, участь яких відмічена в спільних публікаціях. Окремо автор висловлює подяку директору ННІ «Інститут геології», д. геол. н., проф. Вижві С.А., завідувачу кафедри геології родовищ корисних копалин, д. геол. н., проф. Михайлову В.А., науковцям ННІ «Інститут геології» та фахівцям з різних підприємств за конструктивні зауваження та поради щодо розробки та впровадження системи управління мінеральними ресурсами.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСТОРІЇ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

1.1. Аналіз попередніх досліджень з питань розвитку та формування мінерально-сировинної бази України та її фундаментальна роль

Передумовою кількісної та якісної характеристики МСБ України, як сукупності даних облікованих запасів та ресурсів корисних копалин різних стадій вивченості й пріоритетних напрямків розвитку, є результати комплексного геологічного (металогенічного) вивчення території України.

Сучасні уявлення про регіональні умови утворення та закономірності розміщення родовищ та рудопроявів мінеральної сировини вкладені в публікаціях Я.М. Белєвцев (*Белєвцев та ін., 1981*), Л.С. Галицького (*Галицький та ін., 2001, 2008*), Д.С. Гурського (*Гурський та ін., 2006*), В.А. Михайлова (*Михайлов та ін., 2007, 2010*), В.С. Міщенко (*Міщенко, 2001, Міщенко та ін., 1998, 2001*), І.С. Паранька (*Паранько та ін., 2007*), Є.Ф. Шнюкова (*Шнюков та ін., 1993*), та багатьох інших вітчизняних науковців-геологів. Роботами дослідників фундаментально охарактеризовано геологічні процеси формування головних геологічних структур території України – Українського щита (далі – УЩ), Волино-Подільської плити (далі – ВВП), Дніпровсько-Донецької западини (далі – ДДЗ), складчастих систем Донбасу, Карпат та Криму, надана геологічна і геолого-промислова характеристика МСБ України, описані численні родовища, фактори і критерії локалізації зруденіння, яке пов'язане з різновіковими магматичними, метаморфічними та осадовими геологічними структурами України.

В результаті досліджень вітчизняних геологів здійснено металогенічне районування території України на найважливіші металогенічні провінції: УЩ, ДДЗ, ВВП, Донецьку, Карпатську, Кримську, Причорноморську, які поділяються на субпровінції, структурно-металогенічні і металогенічні зони, рудні райони з притаманної їм металогенічною спеціалізацією.

Результати досліджень попередніх років та інтенсивне використання (експлуатація) мінеральної сировини у 1980-2000 роках сформувало уявлення про структуру і поточний стан МСБ, що і лягло у Закон України від 21.04.2011 № 3268-VI «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року».

Комплексні узагальнюючі дослідження інституційного забезпечення геологічного вивчення надр та проблематики МСБ присвячено науковій праці І.Д. Андрієвського (*Андрієвський, 2003, 2011*), С.А. Вижви (*Вижва та ін., 2018а, 2018б*), Д.С. Гурського (*Гурський, 2008*), М.М. Коржнєва (*Коржнєв, 2005, Коржнєв та ін., 2006, 2007, 2008*), М.Д. Красножона (*Гошовський та ін., 2014*), В.А. Михайлова (*Михайлов та ін., 2015, 2017, Михайлов, 2023*), М.М. Курило (*Курило, 2009а, 2009б, 2010, Курило та ін., 2009*), Б.І. Малюка (*Малюк та ін., 2004*), С.О. Довгого (*Довгий та ін., 2007, 2012, 2014, 2017*), М.В. Жикаляка (*Жикаляк, 2012, 2013*), Е.Ф. Шнюкова (*Шнюков та ін., 1993*) та інших. У монографіях та наукових публікаціях цих авторів висвітлено напрями досліджень, підходів та методів вивчення й формування мінерально-сировинного комплексу України, механізми державного управління в сфері надрокористування, перспективи подальшого розвитку та інші питання.

Важливими результатами аналізу та вивчення об'єктів мінерально-сировинного комплексу України попередніх років є:

- геолого-промислова характеристика родовищ України та порівняння їх з об'єктами-аналогами;
- градація родовищ за ступенем вивченості та виснаження під час промислового освоєння;
- виділення стратегічних напрямів досліджень та робіт, спрямованих на підвищення ефективності геолого-розвідувальних робіт (далі – ГРР) й збалансований розвиток МСБ та потреб у її відтворенні;
- характеристика перспективності об'єктів (родовищ) в контексті інвестиційної привабливості;

- опрацювання критеріїв виділення стратегічних та критичних корисних копалин;
- характеристика техногенних родовищ та перспектива повторного використання переробки відходів гірничо-металургійного комплексу.

Автор під час своїх досліджень також широко використовував зведені роботи колективів НАН України, Державної служби геології та надр України, ДКЗ, ДНВП «Геоінформ» та галузевих інститутів й підприємств (*Інвестиційний атлас...2021, Металічні і неметалічні..., 2006, Мінеральні ресурси.....2021, Державний баланс, 2021, Динаміка, 2023, Портал, 2024*).

1.2. Історія розвитку систематизації та класифікації запасів та ресурсів мінеральної сировини світу та України

Історію розвитку та застосування класифікаційних систем запасів та ресурсів мінеральної сировини охарактеризовано в роботах як вітчизняних (*Рудько та ін., 2012, 2013, 2014, 2017a, 2017b, 2018, 2019, 2021, Литвинюк 2024a, 2024b, Литвинюк & Курило, 2023, 2024*) так і закордонних фахівців (*Riddler et al., 1996, Taylor, 1991, 1992, 1993, 1994, Hubbert, 1962, Blondel & Lasky, 1956, McKelvey, 1972, Miskelly, 2003, Camisani-Calzolari, 2004, Kelly et al., 2005, Ross, 2007, Lawrence et al., 2016*).

Перші практичні спроби систематизації запасів і ресурсів викопних корисних копалин (мінеральної сировини), розробка її термінології датуються кінцем XIX – початком XX ст. Вона здійснювалася гірничими інженерами Англії, Німеччини, США та інших країн для родовищ викопних корисних копалин (вугілля, залізної руди, золота, срібла та ін.) й була пов'язана з промисловою революцією.

Еволюцію термінології категорій вивченості та достовірності оцінки мінеральної сировини описано в роботах Н.К. Taylor. Вперше структурований розподіл корисних копалин був запропонований у 1902 р. Лондонським інститутом гірничої справи. Подальший розвиток систематики і класифікації

корисних копалин був відображений у черзі проєктів тієї ж організації за 1903, 1905, 1907, 1909 та 1913 рр. що в основному вони були спрямовані на розвідку родовищ вугілля та руд металів підземним способом видобутку.

У 1902 р. був опублікований документ, в якому запропоновано виділяти дві категорії: 1) руда оконтурена, тобто розкрита перетинами виробок з трьох боків, розміщеними на досить близькій відстані одна від одної; 2) руда не оконтурена, але наявність якої можна передбачати з достатнім ступенем обґрунтуванням.

Через рік, у 1903 р. П. Аргеїлл (P. Argali's), запропонував виділяти три категорії рудних корисних копалин: 1) підготовлена (розкрита) руда («ore developed»), розвідана з усіх боків гірничими виробками; 2) руда, що підготовлюється (розкривається) («ore being developed») – з поділом на три класи залежно від рівня розвіданості, за якими блоки оконтурені гірничими виробками (1-й – з одного, 2-й – з двох і 3-й – з трьох; 3) передбачувана руда («ore expected») – перспективні запаси рудника за межами видимої руди.

За результатами обговорення пропозицій П. Аргеїлла (1905 р.) Лондонський інститут гірничої справи та металургії опублікував у 1907 р. новий проєкт класифікації запасів корисних копалин, в якому було виділено три категорії: 1) видима руда («visible ore») – підготовлена до видобування головними гірничими виробками (стволи шахти, штреки і таке інше); 2) вірогідна руда («probable ore») – частково підготовлена та розкрита гірничими виробками; 3) можлива руда («possible ore») – не розкрита гірничими виробками, кількісні і якісні характеристики якої засновані лише на теоретичних уявленнях і не перевірені гірничими роботами.

У 1909 р. в дослідженнях, майбутнього президента США, Г.К. Гувера («Principles of Mining», Н.С. Hoover) відмічено, що достовірність підрахованих запасів та їх категорій залежить не тільки від розкриття родовища гірничими виробками, але й від геологічної будови покладів корисних копалин та їх природніх характеристик. Він запропонував виділяти три категорії: 1) доведена руда («proved ore») – для якої практично немає ризику виклинювання чи іншого

зникнення безперервності зруденіння; 1) вірогідна руда («probable ore») – для якої є деякий ризик зникнення безперервності зруденіння, але існують переконливі докази, що підтверджують наявність зруденіння; 3) вірогідна (перспективна) руда («prospective ore») – яку неможливо включити в попередні класи і виразити в цифрах. Термінологія запропонованих Г.К. Гувером категорій і досі використовують у класифікаційних системах Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах твердих корисних копалин (Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards, далі – Шаблон CRIRSCO).

Отже, відповідно до технологічного розвитку гірничої справи виділяли різні категорії: «руда оконтурена» («blocked out», «ore in sight»); "розкрита руда" («ore developed»); «руда, що розкривається» («ore being developed»); «видима руда» («visible ore»); «вірогідна руда» («probable ore»); «доведена руда» («proved ore») та ін. Аналоги запропонованих термінів покладено в класифікаційну систему, яка розроблена Геологічною службою й Гірничим бюро США у 1976 р. ("Principles of a Resource/Reserve Classification for Minerals"), в основі якої закладені критерії викладені в Циркулярі Геологічної служби США 682 (Donald, 1973). Запропонована класифікаційна система, відома як «коробка Маккелві» («McKelvey box») (рис. 1.2), стала класифікаційною основою майбутніх кодексів звітності про мінеральні ресурси та запаси сімейства Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах твердих корисних копалин.

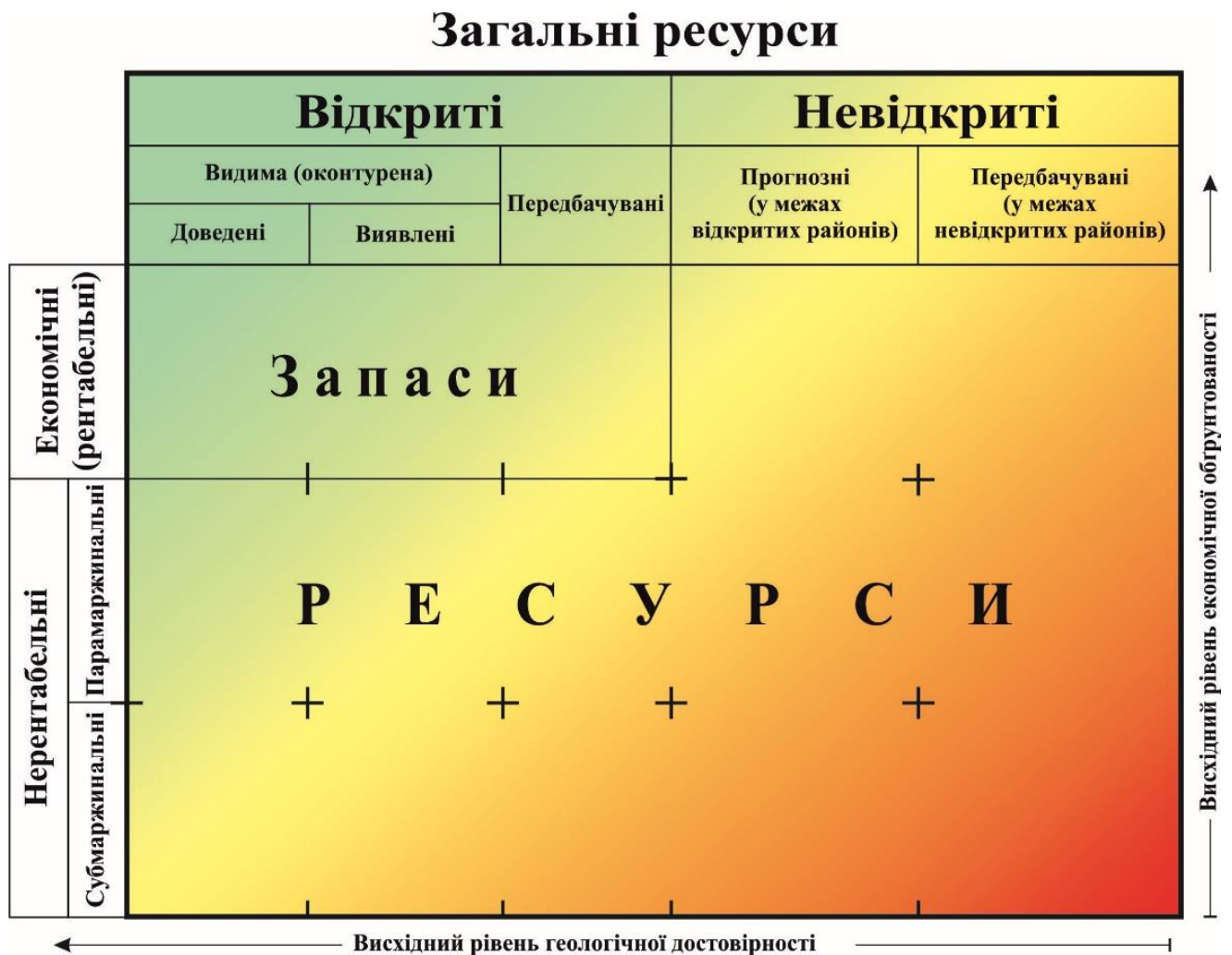


Рис. 1.1. Класифікація запасів та ресурсів («коробка Маккелві»)

Інший напрям розвитку класифікаційних систем, що використовують буквені індекси, що характеризують ступінь геологічного вивчення та достовірності оконтурення покладів корисної копалини (А, В, С), був запропонований у 1910 р. на XI Міжнародному геологічному конгресі в Стокгольмі (Швеція). Широке застосування категорій відповідної деталізації геологічного вивчення було впроваджено на території колишнього СРСР.

У 1928 р. Геологічний комітет СРСР затвердив класифікаційну схему оцінки запасів, що ґрунтувалась на літерному позначенні різних категорій геологічного вивчення (розвіданості) та, відповідно, до кондицій на мінеральну сировину народногосподарського значення запасів (A_1 , A_2 , В, C_1 , C_2). У подальшому вона неодноразово змінювалась і вдосконалювалась. Поетапний розвиток такого підходу став основою класифікацій СРСР 1960 та 1981 років.

У 1960 р. для характеристики потенціалу промислового освоєння рудних ресурсів у класифікацію СРСР було введено поняття "прогнозні ресурси", а категорії A_1 , A_2 об'єднані в одну, через складність їх диференціації.

У 1981 р. постановою Ради міністрів СРСР від 30.11.1981 № 1128, з урахуванням розроблених численних нормативних документів, інструкцій, методичних рекомендацій для підрахунку запасів родовищ різних видів корисних копалин, прийнято класифікацію запасів СРСР для твердих корисних копалин, згідно з якою визначаються запаси категорій за ступенем розвіданості та обґрунтованості (запаси – A , B , C_1 , C_2 та ресурси – P_1 , P_2 і P_3), а також групи родовищ (ділянок) за ступенем складності геологічної будови, що безпосередньо впливає на виділення категорій запасів (*Класифікація, 1981*).

Вище зазначені напрями розвитку систематизації (класифікації) запасів та ресурсів мінеральної сировини визначали подальший вплив та їхнє застосування.

Фундаментальні зміни у створенні глобальних вимог до стандартів звітності та класифікації запасів та ресурсів мінеральної сировини починаються з кінця ХХ століття. Такі процеси пов'язані з геополітичними перебудовами світу та структуризацією фінансових світових ринків в контексті освоєння мінеральної сировини.

Одним з результатів міжнародної ініціативи стало утворення Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах, який був сформований за ініціативою Ради гірничо-металургійних інститутів (Council of Mining and Metallurgical Institutions, далі – CMMI) у 1994 р.

У Женеві у жовтні 1998 р. була досягнута угода між CMMI, CRIRSCO та Робочою групою ЄЕК ООН стосовно визначень двох основних категорій (мінеральні ресурси і запаси корисних копалин) та їх відповідних підкатегорій (виміряні, обчислені й передбачувані – для мінеральних ресурсів, доведені та ймовірні – для запасів корисних копалин). Відповідно до цієї угоди, визначення CMMI-CRIRSCO набули міжнародного статусу.

Слід зазначити, що фундаментом структури та дефініцій класифікаційної системи – шаблону CRIRSCO слугував Австралійсько-Азіатський кодекс

звітності щодо результатів геологорозвідувальних робіт, ресурсів і запасів твердих корисних копалин (The Australasian Joint Ore Reserves Committee, далі – кодекс JORC). Перша редакція кодексу JORC вийшла у світ у 1989 р., згодом виходили оновлені версії кодексу 1992, 1996, 1999, 2004, 2006, 2012 рр. та поточної версії, що розробляється і буде прийнята у 2025 р (*Australasian Code, 2012*).

На підставі подібності різних національних кодексів звітності (класифікацій) та керівних директив CRIRSCO розробив Шаблон Міжнародного кодексу звітності щодо результатів геологорозвідувальних робіт, мінеральних ресурсах і запасах (The International Template for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves) (*International reporting, 2019*).

Шаблон CRIRSCO набув широкого розповсюдження як міжнародний стандарт публічної звітності (Public Report, Technical Report) про результати геологорозвідувальних робіт, запасів та ресурсів твердих корисних копалин й декларації про активи, що необхідні під час проходження процедури лістингу на фондових ринках (процедура Initial Public Offering) та заключенні інвестиційних, кредитних та інших угод гірничодобувних компаній.

Незважаючи на доволі велику кількість національних кодексів звітності розроблених відповідно до Шаблону CRIRSCO, вагома частка публічних звітностей готується за стандартами (вимогами) кодексу JORC та Стандартами визначень для ресурсів і запасів корисних копалин Канадського інституту гірничої промисловості, металургії і нафти (National Instrument 43-101). Інші кодекси звітності використовуються зрідка або виключно в межах юрисдикції відповідної країни.

У поточний час CRIRSCO об'єднує організації та відповідні національні Кодекси звітності (*National Instrument, 2023, Pan European, 2021, The Samrec Code, 2016, Code for the Certification, 2004*), які розроблені згідно з мінімальними стандартами Шаблону CRIRSCO (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Сімейство CRIRSCO

Організація	Кодекс звітності
JORC (Australasia)	The Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves JORC
CIM (Canada)	National Instrument (NI) 43-101 and the CIM Definition Standards
CCRR (Colombia)	Colombian Standard for the Public Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves ECRR
CBRR (Brazil)	Guide for Reporting Exploration Results, Mineral Resources, and Mineral Reserves
Comision Minera (Chile and Peru)	The Code for the Certification Chilean of Exploration Prospects, Financial Mineral Resources and Ore Reserves
PERC (Europe)	PERC Standard
SAMCODES SAMREC / SAMVAL (South Africa)	SAMREC / SAMVAL Code
SME (United States of America)	USA SME Guide, note that SEC require Industry Guide 7
OERN (russia)	NAEN Code
NACRI (India)	The NACRI CHARTER (National Committee for Reporting Mineral Resources and Reserves in India) The Indian Mineral Industry Code (The IMIC)
KCMI (Indonesia)	KCMI Code Kode Komite Cadangan Mineral Indonesia
KAZRC (Kazakhstan)	Kazakhstan Reporting Code
MRC Code (Mongolia)	Mongolian Code for Public Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves
UMREK (Turkey)	The National Public Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves Code of Turkey (The UMREK Code)
PMRC (Philippine)	Philippine Mineral Reporting Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources, and Mineral Reserves

Інший напрям становлення глобальної класифікаційної системи починається з 90-х р. XX століття. Він започаткований ЄЕК ООН. Робота груп міжнародних фахівців країн регіону ЄЕК ООН направлена на створення міжнародної класифікації ресурсів (викопних, енергетичних, антропогенних та інших) з урахуванням принципів сталого розвитку, що може використовуватись на глобальному рівні.

У 1990-х роках у відповідь на побажання країн-членів щодо створення стандартної системи звітності ЄЕК ООН взяла на себе ініціативу щодо розробки простої, зручної для користувачів та єдиної системи для класифікації запасів та ресурсів твердих горючих корисних копалин та мінеральної сировини. Результатом цих зусиль стало створення Міжнародної Рамкової Класифікації ООН запасів/ресурсів родовищ: тверді горючі копалини та мінеральна сировина (РКООН-1997), схваленої Економічною та Соціальною Радою ООН у 1997 р. (*UNFC, 1997*).

У 2004 р. в результаті розширення сфери її охоплення РКООН стала поширюватися також на нафту, природний газ та уран і була перейменована на Рамкову класифікацію запасів горючих копалин та мінеральної сировини ООН (РКООН-2004). Потім у своєму рішенні 2004/33 ЄЕК ООН запропонувала державам – членам ООН, міжнародним організаціям та регіональним комісіям розглянути питання щодо вжиття належних заходів з метою забезпечення застосування РКООН у всьому світі. Це рішення надало можливість узгодити існуючі класифікації запасів та ресурсів з урахуванням інтеграції фінансової та гірничодобувної діяльності у масштабах усього світу.

З метою сприяння загальносвітовому застосуванню РКООН у 2009 р. Комітет ЄЕК ООН зі сталої енергетики доручив Спеціальній групі експертів з гармонізації термінології викопних енергетичних та мінеральних ресурсів (нині – Група експертів із класифікації ресурсів) підготувати переглянутий варіант РКООН та подати його на розгляд Бюро розширеного складу Комітету з сталої енергетики. У відповідь на це прохання було підготовлено більш цілісний і простіший варіант Класифікації. Цей варіант – Рамкова класифікація викопних енергетичних та мінеральних запасів та ресурсів ООН 2009 року (РКООН-2009) (*UNFC, 2009*).

У 2017 р. Комітет ЄЕК ООН зі сталої енергетики на своїй двадцять шостій сесії схвалив зміну назви Рамкової класифікації викопних енергетичних та мінеральних запасів та ресурсів ООН (РКООН-2009) на Рамкову класифікацію ресурсів ООН (РКООН-2019).

Група експертів з управління ресурсами на своїй десятій сесії у 2019 р. рекомендувала переглянути формулювання РКООН, щоб забезпечити повне охоплення всього спектра різних сировинних товарів та зацікавлених сторін.

Оновлений та чинний варіант РКООН-2019 (UNFC, 2019) покликаний задовольнити потреби у різних сировинних секторах та сферах застосування, а також привести класифікацію у повну відповідність до принципів сталого управління ресурсами відповідно до Порядку денного у сфері сталого розвитку на період до 2030 року.

Унаслідок подальшої регуляторної і цілеспрямованої роз'яснювальної роботи ЄЕК ООН і національних робочих груп РКООН набула подальшого поширення і визнання, особливо серед країни, що є членами Європейського Союзу (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Застосування РКООН

Назва документа, країна	Посилання / примітка
Оновлена у 2019 році РКООН (регіон ЄЕК ООН)	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/publ/UNFC_ES61_Update_2019.pdf
Країни, які застосовують категорії та класи відповідно до РКООН	
Класифікація запасів і ресурсів твердих корисних копалин Китаю	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC-China-Bridging-Document-Public-Comment/Chinese_Mineral_BD_Final.pdf https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/Comm27/ECE_ENERGY_2018_5.r.pdf https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/egrm/egrm11_apr2020/ECE_ENERGY_GE.3_2020_9E.pdf
Класифікація запасів та ресурсів вуглеводнів Китаю	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC-China-Bridging-Document-Public-Comment/Chinese_Petroleum_BD_Final.pdf https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/Comm27/ECE_ENERGY_2018_4.r.pdf
Індія	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/unfc/UNFC_ws_India_Oct2013/3.3_Bhandari.pdf
Румунія	Mining Law nr. 85 2003, NAMR
Україна	https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-97-%D0%BF#Text
Тематичні дослідження ЄЕК ООН із практичного застосування РКООН на національному рівні	
РЗЕ та торій (Аргентина), фосфати і уран (Єгипет), вуглеводні і уран (Мексика), уран (Монголія, Нігерія, Індонезія), уран, торій і ніобій (Венесуела), біоенергетика (Бразилія)	https://unece.org/DAM/energy/images/UNFC_Reserv/publications/1919051_EECE_ENERGY_109_WEB.pdf

Геотермальні ресурси (Нова Зеландія, Австралія, Німеччина, Нідерланди, Угорщина, Філіппіни, Італія, Ісландія)	https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_GEOETH/1734615_E_ECE_ENERGY_110_WEB.pdf
Ресурси ядерного палива (Китай, Нігер, Аргентина, Бразилія, Індія, Малаві, США)	https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/publ/20151221Case_studies-UandTh_Final.pdf
Ресурси піску і гравію (Австрія)	https://unece.org/sed/documents/2021/04/presentations/unfc-application-sand-and-gravel-resources-austrian-pilot-area
Вітрова енергетика (Шотландія)	https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE_ENERGY_GE.3_2022_11.pdf
Енергетичні ресурси та підземні води (Сербія, Боснія і Герцеговина)	https://unece.org/sites/default/files/2021-04/2.%20Boban%20Jolovic_%20Resources%20Week_2021.pdf
Енергетичні та мінеральні ресурси (Киргизстан)	https://unece.org/sites/default/files/2021-04/5.%20Arkady%20Rogalsky_Resources%20Week_2021.pdf
Енергетичні та водні ресурси (Казахстан)	https://unece.org/sites/default/files/2021-04/4.%20Georgiy%20Freiman%20Kazakhstan%2027.04.2021%20Geneva.pdf
Застосування РКООН у Великобританії	https://unece.org/sites/default/files/2021-04/03_Tom_Bide_UK_UNFC_Case_study_0.pdf
Графіт (Норвегія)	https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE_ENERGY_GE.3_2022_15.pdf
РЗЕ (Швеція)	https://unece.org/sites/default/files/2022-05/ECE_ENERGY_GE.3_2022_12.pdf
Управління енергетичними і водними ресурсами (Сербія)	https://unece.org/sites/default/files/2021-04/3.%20Radoslav%20Vukas%20Case%20study%2016%20April%202021.pdf
Антропогенні ресурси (Німеччина)	https://unece.org/sites/default/files/2022-05/304%20Updated%20UNFC%20case%20study%20AR%20-%20Training%20for%20EIT-RM%20Soraya%20Heuss.pdf
Сполучний документ РКООН – Шаблон CRIRSCO	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_specs/Revised_CRIRSCO_Template_UNFC_Bridging_Document.pdf
Сполучний документ РКООН – PRMS	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_specs/PRMS_UNFC2009_Bridging_ES42.pdf
Сполучний документ РКООН – Класифікація РФ для нафти і газу	https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_RF.BD/UNFC_RF_BD_r
Сполучний документ РКООН – NEA/IAEA ‘Red Book’	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/comm23/ECE.ENERGY.2014.6_r.pdf
Гідротермальна енергія (практика застосування, країни регіону ЄЕК)	https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_GEOETH/1734615_E_ECE_ENERGY_110_WEB.pdf
Керівництво із застосування РКООН для ресурсів корисних копалин у Фінляндії, Норвегії та Швеції. UNECE EGRC-9/2018/INF.3.	https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/2018/UNFC_Nordic_guidelines/180212_A_guidance_for_the_application_of_the_UNFC.pdf
Практичне застосування (критична мінеральна сировина, регіон ЄЕК ООН)	https://unece.org/DAM/energy/images/UNFC_Reserv/publications/1919051_E_ECE_ENERGY_109_WEB.pdf

У становленні систематизації та класифікації запасів та ресурсів мінеральної сировини України виділяються два основні етапи: перший пов'язаний з періодом СРСР – існування Української територіальної комісії по запасах корисних копалин (далі – УкрТКЗ); другий – охоплює час незалежності та переходу на нову методику оцінки й класифікації.

У 1992 р. Указом Президента України, Постановою Кабінету Міністрів України, наказом Голови Державного комітету України по геології і використанню надр від 19.10.1992 № 68 УкрТКЗ була ліквідована, а з 21.10.1992 р. утворена Державна комісія України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр.

Перше засідання колегії Державної комісії України по запасах корисних копалин (далі – ДКЗ) при Державному комітеті України по геології і використанню надр відбулось 12 листопада 1992 р.

Зі здобуттям незалежності на проміжному етапі (1992–1996) в Україні діяли класифікації корисних копалин колишнього СРСР (1981, 1983).

Перший варіант Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (далі – Класифікація) був затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.1997 № 432 (*Класифікація, 1997*).

Принципи розподілу запасів і ресурсів на облікові групи, прийняті в Класифікації, повністю відповідають розробленій РКООН у варіанті 1997 р. Так, Україна першою з країн колишнього СРСР адаптувала національну Класифікацію до РКООН у варіанті 1997 р.

Слід зазначити, що у світовій практиці опрацювання класифікаційних систем існують класифікації, які мають відомчий характер та вузьку спеціалізацію. Прикладом може бути класифікація запасів урану Міжнародної агенції з атомної енергії (далі – МАГАТЕ). Враховуючи вузьку уранову спеціалізацію класифікаційної системи МАГАТЕ, а також класифікаційних стандартів Австрії, Німеччини та інших країн, автором для подальших досліджень використано класифікаційні системи РКООН, CRIRSCO та Класифікація СРСР у варіанті 1981 р.

1.3. Огляд становлення концепції сталого розвитку системи комплексного управління мінеральними ресурсами

Використання природних ресурсів стикається зі зростаючими проблемами, які поглиблюються протягом останніх двох десятиліть.

Стале управління мінеральними ресурсами стикається з безліччю інших проблем, включаючи нестабільність (монополізація) ринку; довгострокове зниження продуктивності та коливання цін на сировину; постійні проблеми у підтримці балансу попиту та пропозиції; руйнування довіри інвесторів; неспроможність усунути соціальний та екологічний вплив; геополітичні проблеми та військові конфлікти.

Зважаючи на безпрецедентні виклики, стає очевидним, що необхідно переглянути поточну модель використання природних ресурсів, в основі якої лежить фрагментований та лінійний підхід. Особливої актуальності набуває нова парадигма комплексного сталого управління природними ресурсами, що сприяє підвищенню ресурсоефективності та розвитку економіки замкнутого циклу.

ЄЕК ООН вживає заходів, які спрямовані на вирішення цих проблем, з моменту прийняття у 2015 р. Порядку денного у сфері сталого розвитку на період до 2030 року. Група експертів ЄЕК ООН з управління ресурсами у відповідь на ці виклики та підтримку колективних дій зробила два значні кроки. Для сприяння глобальним комунікаціям група експертів розробляє, вдосконалює та підтримує впровадження РКООН. Зараз РКООН поширюється на мінеральні, вуглеводневі ресурси, ядерне паливо, поновлювані джерела енергії та антропогенні ресурси, а також на геологічні сховища. Тривають зусилля з розширення сфери застосування РКООН для охоплення ресурсів підземних вод. Починаючи з 2015 р. РКООН акцентує увагу на екологічній, соціальній та економічній життєздатності проєктів, включаючи додаткові вказівки (специфікації) щодо застосування соціальних та екологічних міркувань.

У 2017 р. держави-члени ЄЕК ООН прийняли рішення розширити охоплення РКООН, перетворивши систему класифікації в динамічний

інструмент управління ресурсами, який допомагає країнам, організаціям та компаніям реагувати на виклики у сфері сталого розвитку. Групі експертів з управління ресурсами було доручено розробити Систему управління ресурсами Організації Об'єднаних Націй (далі – СУРООН) – добровільний глобальний стандарт комплексного та сталого управління ресурсами в рамках партнерських відносин між державним та приватним секторами та громадянським суспільством (*UNRMS, 2022, UNRMS, 2021*).

У 2021 р. на прохання Комітету зі сталої енергетики Група експертів з управління ресурсами на своїй дванадцятій щорічній сесії доручила підгрупі щодо СУРООН прискорити розробку СУРООН відповідно до пропозицій, викладених у документі «Проект СУРООН: попередня структура та керівні положення». У цьому документі встановлюються цілі, коло передбачуваних користувачів, область застосування та бажані результати застосування СУРООН. У ньому також наводяться визначення базових термінів та понять.

У СУРООН втілено найважливішу концепцію комплексного управління ресурсами, в якій складність (достовірність) ресурсної бази, економічні та конкуруючі соціально-екологічні інтереси враховуються і є єдиною базою для прийняття обґрунтованих рішень щодо початку реалізації проекту. Процес стійкого управління ресурсами починається з розуміння стану світового природного капіталу та природних ресурсів, включаючи зусилля, необхідні для їх освоєння та використання, а також розуміння того, як ці ресурси співвідносяться з нинішніми та майбутніми потребами суспільства (думка про майбутні покоління). Природний капітал – це світові запаси ресурсних активів. До нього включаються різні елементи, такі як водні, енергетичні (геотермальні, відновлювані та викопні), мінеральні, підземні сховища антропогенні ресурси, біорізноманіття, ґрунт та озоновий шар.

Головна ідея СУРООН полягає у тому, що під час використання природних ресурсів на благо суспільства чистий природний капітал має збільшуватися, а не виснажуватися.

Основними користувачами СУРООН є державні (національні) та регіональні органи, представники промислового сектору, суб'єкти інвестиційної діяльності та громадянське суспільство, включаючи наукові кола, некомерційні організації, корінне населення та широку громадськість.

Концепція сталого розвитку комплексного управління мінеральними ресурсами визначається як сукупність політик, стратегій, інвестицій, операцій та можливостей у рамках державного, державно-приватного та громадянського суспільства, а також на основі екологічно-соціально-економічної життєздатності та технічної доцільності, які визначають що, коли і як суспільство розробляє, виробляє, споживає, повторно використовує та переробляє ресурси.

Висновки до розділу 1

Системні дослідження мінерально-сировинного комплексу України минулих десятиліть сформувало уявлення про структуру запасів та ресурсів й поточний стан МСБ. Поточні комплексні дослідження українських геологів спрямовані на аналіз фактичного стану МСБ, перспективи її нарощування, виснаженість родовищ, що перебувають в експлуатації та інші дослідження, які пов'язані з можливостями інвестування у гірничодобувний сектор.

Аналіз історії розвитку класифікаційних систем об'єктивно дозволяє виділити декілька груп (напрямів розвитку), що містять ідентичний або схожий перелік ознак категоризації, термінів, визначень та понять.

Серед класифікацій запасів і ресурсів твердих корисних копалин слід виділити:

- Система класифікації запасів і ресурсів корисних копалин СНД та Східної Європи (в основі Класифікація СРСР 1981 року);
- Рамкова класифікація ресурсів Організації Об'єднаних Націй (РКООН);
- Шаблон Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах (Шаблон CRIRSCO).

Кожна із зазначених класифікаційних систем має свою історію розвитку та становлення.

Проаналізовані напрями досліджень та історичні передумови розвитку класифікаційних систем дають уявлення про головні методичні аспекти, які закладались в їх основу та класифікаційні ознаки.

Огляд концепції сталого розвитку комплексного управління мінеральними ресурсами, представлений у цьому розділі, підкреслює необхідність створення єдиної, цілісної системи. Розвиток цієї системи має вирішальне значення для досягнення збалансованого та інтегрованого управління ресурсами в умовах швидкозростаючих можливостей урядів, промисловості та фінансів, що забезпечуються великими даними та штучним інтелектом. Прогрес від лінійної до кругової економіки є важливим, як і забезпечення більш прозорого та справедливого розподілу вигод від ресурсів.

2. КЛАСИФІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ СВІТУ ТА УКРАЇНИ

Виходячи з історичних передумов розвитку систематизації запасів та ресурсів мінеральної сировини, у другій половині XX століття в різних нормативно-правових форматах державного та фінансово-корпоративного рівня («corporate finance») формується декілька підходів щодо класифікаційних систем оцінки запасів і ресурсів мінеральної сировини та інших видів ресурсів (антропогенні, відновлювальні енергетичні та ін.).

Під час опрацювання цього розділу автором використовувалися дані з офіційних джерел (сайтів інтернет ресурсу), публікацій та інші джерела, що публікують оновлені версії класифікаційних систем.

У розділі вперше приведено уніфіковану характеристику класифікаційних систем (крім класифікаційних систем вуглеводнів), що зберегли широку застосовність або розвивають свої методико-правові вимоги, стандарти та специфікації.

2.1. Рамкова класифікація Організації Об'єднаних Націй (РКООН)

Загальні положення. Оновлений у 2019 р. варіант РКООН покликаний задовольнити потреби в різних сировинних секторах та сферах застосування, а також привести класифікацію у повну відповідність до принципів сталого управління ресурсами відповідно до Порядку денного у сфері сталого розвитку на період до 2030 року. Завдяки внесеним ключовим змінам, включаючи впорядкування тексту, РКООН застосовується для всіх ресурсів.

РКООН є системою, яка застосовується на добровільній основі і не встановлює будь-яких правил щодо того, інформацію про які категорії (класи або підкласи) проєктів слід розкривати. Розкриття інформації про кількість продукту, згідно з РКООН, здійснюється виключно на розсуд суб'єкта, що подає дані, за винятком випадків, коли державним чи іншим регулюючим органом встановлено відповідні вимоги або обмеження.

РКООН у версії 2019 р. є класифікаційною системою проєктів освоєння ресурсів (у загальному розумінні цього терміну), яка заснована на принципах визначення екологічної та соціально-економічної життєздатності, технічної здійсненності й певного рівня достовірності проєктів з розробки ресурсів. РКООН служить надійною основою, що дозволяє охарактеризувати ступінь достовірності оцінок майбутніх обсягів провадження відповідного проєкту (рис. 2.1).

Такі джерела, як сонячна, вітрова, геотермальна, гідроморська, біоенергетична енергія, сховища газу для зберігання, вуглеводні, мінерали, ядерне паливо та вода, є вихідною сировиною для проєктів із освоєння ресурсів для розробки продукції. Джерела можуть перебувати у своєму природному чи вторинному стані (антропогенні джерела, відвали і таке інше).

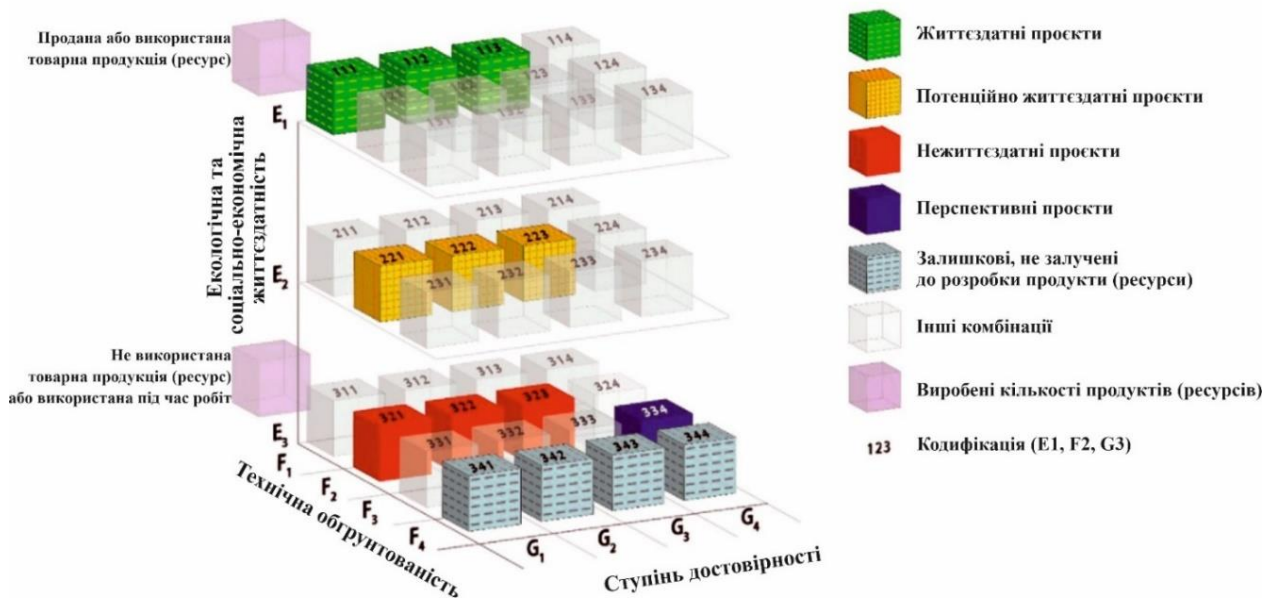


Рис. 2.1. Рамкова класифікація Організації Об'єднаних Націй

РКООН покликана задовольнити потреби в різних сировинних секторах та сферах застосування, а також привести класифікацію у повну відповідність до принципів сталого управління ресурсами відповідно до Порядку денного у сфері

сталого розвитку на період до 2030 року. Оновлений текст має спростити застосування РКООН для її користувачів, що пов'язано з:

- розробкою політики на основі вивчення ресурсів;
- уніфікованими функціями управління ресурсами;
- корпоративними бізнес-процесами;
- реалізацією (фінансуванням) проєктів різного рівня.

Характеристика класифікації. Отже, РКООН – універсальна система світового рівня, в якій ресурси та запаси класифікують на основі трьох фундаментальних критеріїв (груп): 1) екологічної й соціально-економічної життєздатності проєкту; 2) технічної (технологічної) обґрунтованості проєкту освоєння ресурсу (запасів та ресурсів); 3) ступеня достовірності (геологічної вивченості) з використанням цифрової системи кодів. Комбінації цих критеріїв створюють тривимірну систему кодів.

Перша група категорій (вісь E) визначає ступінь сприятливості екологічних, соціальних та економічних умов для забезпечення життєздатності проєкту, включаючи облік ринкових цін та відповідних юридичних, нормативних, природоохоронних та договірних умов. Друга група категорій (вісь F) визначає ступінь опрацювання технологій, досліджень та прийнятих зобов'язань, які необхідні для реалізації проєкту. Ці проєкти знаходяться в діапазоні від перших концептуальних досліджень до повністю опрацьованого діючого проєкту та відображають стандартні засади управління виробничо-збутовою системою. Третя група категорій (вісь G) позначає ступінь достовірності оцінки обсягу продукції, одержуваної внаслідок здійснення проєкту. Категорії та підкатегорії є «будівельними блоками» системи та об'єднуються у «класи». Двовірна зведена схема формування (за ознаками) відображена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Класи РКООН-2009, що визначені категоріями і підкатегоріями

Класи РКООН визначені підкласами, категоріями та підкатегоріями						
Загальна початкова кількість продукту (ресурсу)	Вироблено	Товарна продукція				
		Нетоварна продукція				
		Клас	Підклас	Категорія		
	E			F	G	
	Відоме джерело (родовище)	Життєздатні проекти	Діючі (ведеться розробка)	1	1.1	1, 2, 3
			Затверджені до розробки	1	1.2	1, 2, 3
			Обґрунтовані для розробки	1	1.3	1, 2, 3
		Потенційно життєздатні проекти	В очікуванні розробки	2b	2.1	1, 2, 3
			Розробка затримана	2	2.2	1, 2, 3
		Нежиттєздатні проекти	Розробка не з'ясована	3.2	2.2	1, 2, 3
			Розробка нежиттєздатна	3.3	2.3	1, 2, 3
Залишкові, не залучені до розробки продукти (ресурси)		3.3	4	1, 2, 3		
Потенційне джерело (родовище)	Перспективні проекти	Підкласи не визначені	3.2	3	4	
	Додаткові кількості ресурсів у пласті		3.3	4	4	

Класифікаційна характеристика класів проектів визначається шляхом вибору в кожному з трьох критеріїв конкретної комбінації категорій чи підкатегорій (або груп категорій/підкатегорій). Оскільки цифровий порядок кодів завжди вказуються в одній і тій же послідовності (E F G), літери можуть опускатися зі збереженням лише цифр. Крім того, клас проекту у скороченому варіанті характеризується достовірністю (підтвердженням) класифікаційних ознак:

- Життєздатні проекти – екологічна та соціально-економічна життєздатність та технічна здійсненність проекту підтверджена оцінкою;
- Потенційно життєздатні та нежиттєздатні проекти – екологічна та соціально-економічна життєздатність та технічна здійсненність проекту ще/або не підтверджена оцінкою;

➤ Перспективні проєкти – інформації про джерело (ресурс) недостатньо для оцінки екологічної, соціально-економічної життєздатності та технічної здійсненності проєкту.

РКООН відповідно до чинних специфікацій, під час класифікації ресурсів регламентує виділення:

- у першій групі (вісь E) – 3 категорії та 5 підкатегорій;
- у другій групі (вісь F) – 4 категорії та 12 підкатегорій;
- у третя групі (вісь G) – 3 категорії та 3 підкатегорій.

Слід зазначити, що РКООН у варіанті 2019 року містить широкий перелік специфікацій (аналоги методичних вказівок, інструкцій, рекомендацій) та не заперечує попередні версії, а є їхнім доповненням продовженням.

Детальний аналіз та визначення зазначених категорій та підкатегорій наведено у зведеній таблиці 2.2.

Визначення категорій та підкатегорій РКООН

Вісь E – екологічна та соціально-економічна життєздатність			
Категорія	Визначення	Підкатегорія	Визначення
E1	Підтверджена екологічна та соціально-економічна життєздатність розробки та експлуатації	E1.1	Виходячи з поточних умов та реалістичних припущень щодо майбутніх умов, розробка життєздатна з екологічної, соціальної та економічної точок зору
		E1.2	Виходячи з поточних умов та реалістичних припущень щодо майбутніх умов, розробка нежиттєздатна з екологічної, соціальної та економічної точок зору, але стає такою у разі виділення державних субсидій та/або дії інших факторів
E2	Очікується, що розробка та експлуатація будуть екологічно та соціально-економічно життєздатні в найближчому майбутньому	Підкатегорії не визначені	
E3	Не очікується, що в найближчому майбутньому розробка та експлуатація стануть екологічно та соціально-економічно життєздатні, або оцінка виконана на надто ранньому етапі, щоб можна було визначити екологічну та соціально-економічну життєздатність	E3.1	Оцінка продукту, який, за прогнозами, буде розроблятися, але не буде використаний чи буде спожитий у процесі експлуатації
		E3.2	Визначення екологічної та соціально-економічної життєздатності поки не є можливим у поточних умовах через недостатній обсяг інформації
		E3.3	Виходячи з реалістичних припущень щодо майбутніх умов, на теперішній момент вважається, що немає розумних перспектив забезпечення екологічної та соціально-економічної життєздатності в доступному для огляду майбутньому
Вісь F – технічна (технологічна) обґрунтованість проекту			
F1	Підтверджена технічна можливість реалізації проекту розробки	F1.1	На момент оцінки здійснюється розробка
		F1.2	Здійснені капітальні вкладення та розпочато реалізацію проекту розробки
		F1.3	Завершено дослідження, що демонструють технічну здійсненність розробки та експлуатації. Є обґрунтовані підстави вважати, що всі дозволи/контракти, необхідні для початку розробки у рамках проекту, будуть отримані/укладені найближчим часом
F2	Технічна можливість реалізації проекту розробки потребує додаткової оцінки	F2.1	Триває реалізація проекту з метою обґрунтування розробки в найближчому майбутньому
		F2.2	Реалізація проекту припинена та/або обґрунтування розробки можливе з істотною затримкою
		F2.3	На момент оцінки немає поточних планів розробки або збору додаткових даних через обмежені можливості

F3	Оцінка технічної можливості реалізації проєкту розробки неможлива через недостатню кількість даних	F3.1	Дослідження конкретної ділянки виявили можливість розробки з достатнім ступенем достовірності для проведення подальших випробувань
		F3.2	Результати початкових досліджень вказують на потенційну можливість розробки на конкретній ділянці, однак для набуття достатньої впевненості у доцільності подальших досліджень необхідно зібрати додаткові дані та/або підготувати додаткові оцінки
		F3.3	Дослідження знаходяться на початковому етапі, коли результати регіональних досліджень дають підстави припускати наявність на ділянці сприятливих умов для можливої розробки
F4	Проект розробки відсутній	F4.1	Після проведення пробних досліджень активно розробляється необхідна технологія, але технічну можливість цього проєкту не доведено
		F4.2	Вивчається необхідна технологія, але дослідження ще не завершені
		F4.3	В даний час технологія не вивчається і не розробляється
Вісь G – ступінь достовірності			
G1	Пов'язана з проєктом кількість продукту, обсяг якого можна оцінити з високим ступенем достовірності	Підкатегорії не визначені	
G2	Пов'язана з проєктом кількість продукту, обсяг якого можна оцінити із середнім ступенем достовірності	Підкатегорії не визначені	
G3	Пов'язана з проєктом кількість продукту, обсяг якого можна оцінити з низьким ступенем достовірності	Підкатегорії не визначені	
G4	Кількість продукту, пов'язана з перспективним проєктом, оцінка якого виконана головним чином на основі непрямих даних	G4.1	Низька оцінка
		G4.2	Додаткова кількість до G4.1
		G4.3	Додаткова кількість до G4.1+G4.2
За ступенем достовірності запасів і ресурсів корисних копалин можуть виділятися категорії за факторами невизначеності (сценарій оцінки: дуже низька G1, низька G2, середня G3, найвища G4) або вірогідності (G1 – 90 %, G2 – 50 %, G3 – 10 %, G4 – ≤10 %)			

2.2. Класифікація Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах твердих корисних копалин (Шаблон CRIRSCO)

Загальні положення. Головним з переліку необхідних документів, що кваліфіковано демонструє оцінку стану мінерально-сировинних активів гірничодобувних та геологорозвідувальних підприємств у разі їх виходу на IPO (Initial Public Offering), котирування акцій, здобуття банківських кредитів тощо, є публічна звітність про стан таких активів. У світовій практиці така звітність формується із застосуванням того чи іншого національного (регіонального) кодексу звітності, що відповідає класифікаційним категоріям запасів та ресурсів Шаблону CRIRSCO.

Шаблон CRIRSCO подання звітності про результати геологорозвідувальних робіт, мінеральні ресурси і запаси твердих корисних копалин інтегрує мінімально необхідні стандартні вимоги та критерії, що можуть бути прийняті в національних стандартах звітності окремих країн світу (табл. 1.1, розділ 1), з рекомендаціями і роз'яснювальними керівними вказівками щодо складання публічної звітності про результати геологорозвідувальних робіт, мінеральні ресурси і запаси твердих корисних копалин. Головними принципами дії і застосування Шаблону є прозорість, матеріальність (істотність) і компетентність (transparency, materiality and competence). Публічний звіт про результати геологорозвідувальних робіт, мінеральні ресурси і запаси корисних копалин повинен бути підготовлений особисто або під керівництвом, і підписаний Компетентною особою. Публічні звіти включають, але не обмежуються річними звітами компаній, квартальними звітами та іншими звітами перед регуляторними органами або відповідно до норм законодавства.

Шаблон CRIRSCO також застосовується по відношенню до іншої публічно опублікованої корпоративної інформації, представленої у вигляді скорочених публікацій на веб-сайтах компанії, прес-релізів і брифінгів для акціонерів, фондових брокерів і інвестиційних аналітиків.

Шаблон CRIRSCO має рекомендаційний характер, а пріоритетне значення мають національні стандарти, якщо такі є. Шаблон покликаний допомогти країнам, у яких відсутні або застаріли кодекси звітності, у розробці нових кодексів, що узгоджуються з найкращою міжнародною практикою. Він дає уніфіковану версію національних стандартів, яка відображає сумісний характер їх міжнародних компонентів і, як наслідок, є придатною для порівнянь з іншими міжнародними системами звітності.

У кожному конкретному випадку віднесення запасів/ресурсів до тих або інших категорій виконують висококваліфіковані й досвідчені Компетентні особи (компетентні експерти).

Шаблон CRIRSCO застосовується до твердих металічних та неметалічних запасів і ресурсів мінеральної сировини, для якої будь-який відповідний регуляторний орган вимагає публічного звітування про цілі розвідки, результати розвідки, мінеральні ресурси та запаси корисних копалин.

У останній версії 2019 р. Шаблон CRIRSCO надає перелік мінеральної сировини до якої можна застосовувати оціночні вимоги різноманітних видів, включаючи, але не обмежуючись:

- Металовмісні корисні копалини;
- Вугілля;
- Діаманти та інші дорогоцінні камені;
- Цементна та будівельна сировина;
- Блочна сировина та декоративний камінь;
- Інша мінеральна сировина;
- Мінералізована засипка, відвали та хвости (залишкові матеріали);
- Горючі сланці, нафтові піски та інші енергетичні корисні копалини;
- Металічні або неметалічні корисні копалини, видобуті розчинними методами;
- Мінеральна сировина, що видобута з рідких розсолів.

Характеристика класифікації. Відповідно до кодексів звітності сімейства CRIRSCO, ресурси слід класифікувати в порядку зростання ступеня

геологічної вивченості й достовірності за трьома категоріями: 1) можливі (inferred) ресурси; 2) обчислені (виявлені) (indicated) ресурси; 3) виміряні (measured) ресурси.

Запаси розподіляють за двома категоріями в порядку зростання детальності їх оцінки – геологічного вивчення і ступеня детальності обліку модифікуючих чинників (гірничотехнічні, технологічні, економічні, кон'юнктурні, правові, екологічні, соціальні та адміністративні особливості): 1) ймовірні (probable) запаси; 2) доведені (proved) запаси.

Оснoву системи Шаблону CRIRSCO для класифікації оцінок кількості та якості корисної копалини в надрах з метою встановлення різних рівнів геологічної достовірності і різного ступеня (глибини) техніко-економічної оцінки ілюструє рисунок 2.2.

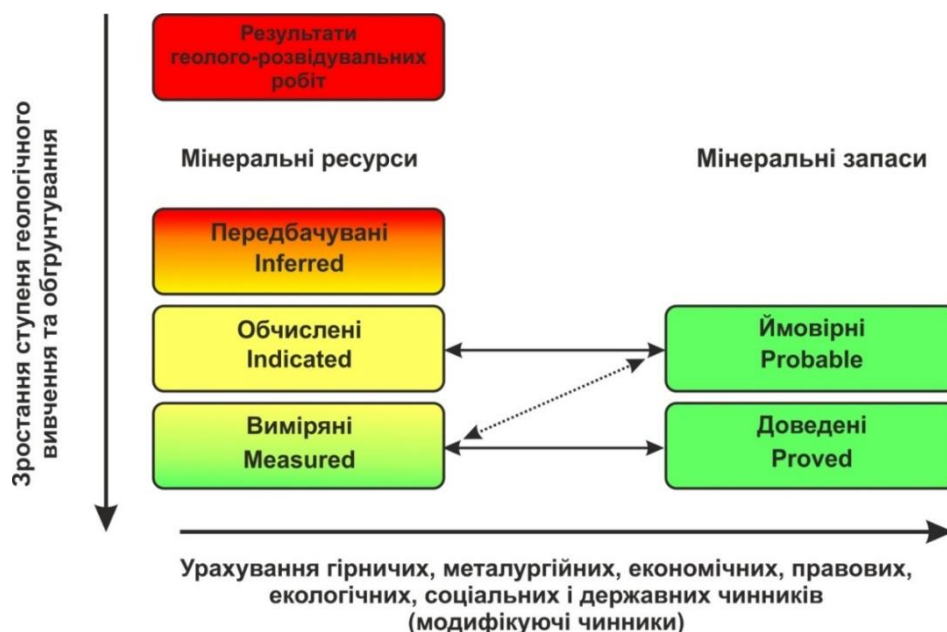


Рис. 2.2. Класифікація CRIRSCO

Аналіз двомірної класифікаційної системи Шаблону CRIRSCO відображає важливу роль «модифікуючих чинників» під час оцінки запасів (видобувної частки) та виокремлення їх з кількості ресурсів. Вони включають, але не обмежуються гірничодобувними, переробними, металургійними, інфраструктурними, економічними, маркетинговими, правовими, екологічними, соціальними та державними факторами.

Детальний аналіз груп категорій та їх класифікаційну характеристику наведено у зведеній таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Визначення категорій Шаблону CRIRSCO

Категорія	Визначення	Характеристика
Група категорій геологорозвідувальних робіт		
Цілі геологорозвідувальних робіт (reporting of exploration targets)	Оцінка потенціалу розвідки родовища корисних копалин у визначеному геологічному середовищі, де твердження або оцінка, наведена як діапазон тонн і діапазон сортності або якості, стосується мінералізації, для якої було недостатньо досліджень для оцінки мінеральних ресурсів	Розкриття інформації про результати геологорозвідувальних робіт характерно для ранніх стадій геологорозвідувальних робіт (регіональне геологічне вивчення, пошукові та пошуково-оціночні роботи), коли є дані про високі перспективи виявлення нового родовища, але кількість отриманої інформації поки недостатня для достовірної оцінки кількості та якості корисної копалини в надрах. Опис об'єктів проведення геологорозвідувальних робіт або очікуваної ефективності геологорозвідувальних робіт, представлений у Публічних звітах, повинен бути поданий таким чином, щоб не бути помилково прийнятим за оцінку мінеральних ресурсів або запасів корисних копалин
Результати геологорозвідувальних робіт (reporting of exploration results)	Результати розвідки включають дані та інформацію, які створені програмами розвідки корисних копалин, та можуть бути корисними для інвесторів, але які не є частиною декларації мінеральних ресурсів або мінеральних запасів	
Мінеральні ресурси		
Передбачувані (inferred)	Частина ресурсів, для якої кількість корисної копалини та її якість (вміст корисного компонента) можна оцінити лише з низьким ступенем достовірності	Оцінка ресурсів ґрунтується на геологічних ознаках, випробуванні й передбачуванні (але не підтвердженні) витриманості геологічних і (або) якісних характеристик корисної копалини. Основою цієї оцінки є інформація, отримана відповідними методами дослідження у природних відслоненнях, канавах, шурфах, підземних гірничих виробках і свердловинах. Ця інформація обмежена за обсягом або невизначена за якістю й надійністю
Обчислені (indicated)	Частина ресурсів, для якої кількість корисної копалини, морфологію, щільність, інші фізичні властивості, якість сировини (вміст корисного компонента) можна оцінити з високим ступенем достовірності	Оцінка ресурсів цієї категорії є інформація, отримана відповідними методами геологічних досліджень і різного роду випробувань у природних відслоненнях, канавах, шурфах, підземних гірничих виробках, свердловинах. При цьому розвідувальні перетини віддалені один від одного настільки або розміщені так, що надійне підтвердження витриманості геологічних характеристик і (або) вмісту корисних компонентів неможливе і водночас відстані між точками спостереження (вимірювання) такі, що ця безперервність може бути допустимою. Обчислені ресурси характеризуються нижчим рівнем достовірності, ніж той, за яким оцінюють <i>виміряні</i> ресурси, але вищим за застосовуваний для оцінки <i>передбачуваних</i> ресурсів. Надійність оцінки обчислених ресурсів є достатньою для практичного використання отриманих значень техніко-економічних параметрів під час оцінки економічної життєздатності ресурсів

Виміряні (<i>measured</i>)	Частина ресурсів, для якої кількість корисної копалини, морфологію, щільність, інші фізичні властивості, якість сировини, вміст корисних компонентів можна оцінити з високим ступенем достовірності	Основою оцінки виміряних ресурсів є інформація, отримана за детальними і надійними методами геологічних досліджень, випробувань, різного роду тестувань у природних відслоненнях, канавах, шурфах, підземних гірничих виробках і свердловинах. Розвідувальна мережа виробок є доволі щільною для підтвердження витриманості геологічних характеристик і якості корисної копалини (вмісту корисних компонентів)
Мінеральні запаси		
Ймовірні (<i>probable</i>)	Економічно рентабельна для відпрацювання частина обчислених, а за певних обставин – виміряних ресурсів	Ймовірні запаси обчислюють з урахуванням збіднення та очікуваних втрат під час видобутку. При підрахунку виконують оцінки і дослідження, що відповідають принаймні рівню попереднього техніко-економічного обґрунтування, яке передбачає аналіз можливих, реально прийнятих значень гірничотехнічних, технологічних, економічних, кон'юктурних, екологічних, соціальних, адміністративно-правових чинників (із внесенням відповідних коректив за результатами оцінки). Згідно з отриманими результатами на момент подання звітної інформації, видобуток корисної копалини з надр можна вважати достатньо обґрунтованим
Доведені (<i>proved</i>)	Економічно рентабельна для відпрацювання частина виміряних ресурсів	Доведені запаси, як і ймовірні, обчислюють з урахуванням збіднення й очікуваних втрат під час видобутку. Для досягнення необхідного рівня достовірності перед підрахунком запасів потрібно виконати техніко-економічне дослідження хоча б на рівні <i>попереднього техніко-економічного обґрунтування</i> , що містить аналіз можливих, реально прийнятих значень гірничотехнічних, технологічних, економічних, кон'юктурних, екологічних, соціальних, адміністративно-правових чинників (із внесенням відповідних коректив за результатами оцінки). Згідно з отриманими результатами ТЕО на момент подання звітної інформації, видобуток корисної копалини з надр є економічно обґрунтованим

2.3. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України

Загальні положення. Класифікація розроблена колективом ДКЗ та затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.1997 № 432 і встановлює загальні (уніфіковані) для державного фонду надр України принципи визначення кількісних та якісних показників мінеральної сировини, геолого-економічної оцінки, державного обліку та звітності про використання запасів і ресурсів корисних копалин згідно з рівнем їх економічного соціального та промислового значення (вісь E), ступенем техніко-економічного вивчення та підготовленості покладів корисних копалин до подальшого використання (вісь F), а також ступенем геологічного вивчення та достовірності (вісь G) згідно з категоріями РКООН (Рудько, Ловинюков, Литвинюк & Нецький, 2019).

Структура Класифікації має рамковий характер і застосовується для всіх видів корисних копалин. Застосування її до запасів і ресурсів конкретних видів мінеральної сировини визначається відповідними інструкціями ДКЗ, які розробляються і затверджуються в установленому порядку. Класифікація покликана забезпечувати оцінку родовищ (ділянок надр) згідно з вимогами раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб держави та суспільства у мінеральній сировині, охорони надр, безпеки людей, майна, навколишнього природного середовища при користуванні надрами.

Характеристика Класифікації. Запаси і ресурси корисних копалин, що характеризуються певними рівнями промислового значення (E_{xx}) і ступенями техніко-економічного (xF_x) й геологічного вивчення (xxG), розподіляють на класи, які ідентифікують за допомогою трипорядкового цифрового коду (табл. 2.4, 2.5).

За ступенем геологічного вивчення та достовірності (вісь G) запаси корисних копалин поділяються на дві категорії: розвідані (G1) та попередньо розвідані (G2); ресурси: перспективні (G3) та прогнозні (G4).

Таблиця 2.4

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України

Категорії за рівнем економічного, соціального та промислового значення (вісь E)	Категорії за ступенем техніко-економічного вивчення та підготовленості до розробки (вісь F)		Категорії за ступенем геологічного вивчення та достовірності (вісь G)	Код класу України	Клас РКООН-2009
1. Балансові запаси (1..) E1 E1.1; E1.2	Запаси, що розробляються (F1.1) затверджені для розробки (F1.2) або для промислового освоєння (F1.3)	ГЕО-1 (.1.) F1	Розвідані запаси (..1) G1	111 достовірні	Комерційні запаси
			Розвідані запаси (..1) G1	121 вірогідні	
	Запаси обґрунтовані для розробки F2.1; F2.2	ГЕО-2 (.2.) F2	Попередньо розвідані запаси (..2) G2	122 вірогідні	
2. Умовно балансові і позабалансові запаси (2..) E2	Розробка запасів очікується, призупинена або нерентабельна	ГЕО-1 (.1.) F1 (F1.3)	Розвідані запаси (..1) G1	211	Можливо комерційні запаси
		ГЕО-2 (.2.) F2 (F2.1; F2.2)		221	
			Попередньо розвідані запаси (..2) G2	222	
3. Промислове значення запасів і ресурсів невизначено (3..) E3 E3.1; E3.2; E3.3	Розробка запасів і ресурсів не визначена	ГЕО-3 (.3.) F3	Розвідані запаси (..1) G1	331	Не комерційні запаси
			Попередньо розвідані запаси (..2) G2	332	
			Перспективні ресурси (..3) G3	333	Ресурси геолого-розвідувальних робіт
			Прогнозні ресурси (..4) G4	334	
	Залишкові (додаткові) у надрах запаси, що не видобуваються	F4	Розвідані запаси (..1) G1	341	Залишкові (додаткові) запаси і ресурси
			Попередньо розвідані запаси (..2) G2	342	
	Залишкові (додаткові) у надрах ресурси, що не видобуваються		Перспективні ресурси (..3) G3	343	
			Прогнозні ресурси (..4) G4	344	

За ступенем техніко-економічного вивчення та підготовленості до розробки (вісь F) запаси корисних копалин поділяються на: запаси, що розробляються, затверджені для розробки або для промислового освоєння;

запаси, обґрунтовані для розробки, розробка запасів очікується, зупинена або нерентабельна; розробка запасів і ресурсів не визначена; залишкові (додаткові) у надрах запаси.

За рівнем промислового значення (вісь E) запаси корисних копалин поділяють на групи: балансові, умовно балансові, позабалансові та з невизначеним промисловим значенням.

Відповідно до категорій та підкатегорій формуються класи запасів та ресурсів за РКООН:

- комерційні запаси (111, 121, 122);
- можливо комерційні запаси (211, 221, 222);
- некомерційні запаси (331, 332);
- ресурси геологорозвідувальних робіт (333, 334);
- залишкові (додаткові) запаси (341, 342) і ресурси (343, 344).

Детальний аналіз груп категорій та їх класифікаційну характеристику наведено у зведеній таблиці 2.5.

Слід зазначити, що під час внесення останніх змін до Класифікації постановою КМУ від 19.09.2018 № 764, крім додаткових кодів класів, до зведеної таблиці пункту 8 додатково були включені відповідні підкатегорії за рівнем економічного, соціального та промислового значення (вісь E – E1.1; E1.2; E3.1; E3.2; E3.3) та за ступенем техніко-економічного вивчення та підготовленості до розробки (вісь F – F1.1; F1.2; F1.3; F2.1; F2.2).

З метою однозначного розуміння класифікаційних категорій, у зведеній таблиці далі по тексту вперше надається розгорнута версія з визначенням та характеристикою введених підкатегорії та кодів класів.

Визначення категорій та підкатегорій Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр

України

Категорія	Визначення	Підкатегорія	Визначення
Вісь Е – екологічне, соціально-економічне та промислове значення			
E1	До категорії балансових запасів належать кількості корисних копалин класу життєздатних проєктів, для яких на момент проведення геолого-економічної оцінки згідно з техніко-економічними розрахунками та/або матеріалами фінансової звітності доведено, що коефіцієнт рентабельності продукції гірничодобувного підприємства (розрахунковий та/або фактичний) є достатнім для економічно ефективного видобування корисних копалин ділянки надр та реалізації кінцевої товарної продукції гірничого виробництва	E1.1	рентабельність виробничої діяльності гірничодобувного підприємства (промислу), визначена ДКЗ, є достатньою за умови раціонального використання технічних засобів і технологій та дотримання вимог щодо охорони надр і навколишнього природного середовища
		E1.2	ефективність видобутку і використання корисних копалин гірничодобувним підприємством (промислом), що проєктується, визначена ДКЗ, можлива тільки за умови надання користувачу надр податкових пільг, субсидій, дотацій або інших видів підтримки
E2	До категорії умовно балансових запасів належать кількості корисних копалин класу потенційно життєздатних проєктів, ефективність видобутку і використання яких на момент оцінки не може бути однозначно визначена при достатній геологічній вивченості через граничні параметри, а також запаси, що відповідають вимогам кондицій до балансових запасів, але з різних причин не можуть бути видобуті і реалізовані на момент оцінки	Підкатегорії не визначені	
E3	До категорії запасів і ресурсів корисних копалин з невизначеним промисловим значенням, належать кількості корисних копалин класу нежиттєздатних проєктів, для яких геолого-економічна оцінка не виконана або виконана тільки початкова геолого-економічна оцінка, що не дозволяє визначити їхнє промислове значення	E3.1	запаси і ресурси, що будуть видобуті, але не будуть продані, до яких належать кількості корисних копалин, що використовуються для внутрішніх потреб видобувного підприємства під час видобутку та підготовки сировини до реалізації
		E3.2	запаси і ресурси, економічна доцільність видобутку і реалізації яких не може бути визначена через нестачу геологорозвідувальної та іншої інформації
		E3.3	запаси і ресурси, що на підставі реалістичних оцінок поточних та майбутніх ринкових умов визнані як непридатні для рентабельного видобутку та реалізації в доступному для огляду майбутньому

Вісь F – рівень техніко-економічного вивчення			
F1	Запаси корисних копалин, на базі яких проведено детальну геолого-економічну оцінку ефективності їх промислового освоєння (ГЕО-1), матеріали якої, включаючи техніко-економічне обґрунтування постійних кондицій (ТЕО) на мінеральну сировину, затверджені ДКЗ	F1.1	підкатегорія запасів, що знаходяться в розробці, видобуток яких здійснюється під час геолого-економічної оцінки
		F1.2	підкатегорія запасів, щодо яких затверджено проєкт промислової розробки, здійснюються капітальні вкладення у його реалізацію
		F1.3	підкатегорія запасів, затверджених для промислового освоєння, детальна геолого-економічна оцінка яких (з дослідно-промисловою розробкою для корисних копалин загальнодержавного значення) є закінченою, матеріали техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) кондицій і кількість запасів затверджені ДКЗ
F2	Запаси корисних копалин, на базі яких проведено попередню геолого-економічну оцінку їхнього промислового освоєння (ГЕО-2), матеріали якої, включаючи техніко-економічну доповідь (ТЕД), доцільності подальшої розвідки і підготовки до експлуатації оцінені ДКЗ	F2.1	підкатегорія запасів, обґрунтованих для розробки включає запаси, позитивні результати попередньої геолого-економічної оцінки яких вказують на доцільність продовження реалізації проєкту промислового освоєння
		F2.2	підкатегорія техніко-економічної підготовленості запасів, для яких призначено або істотно затримуються виконання геологорозвідувальних робіт з підготовки до промислової розробки на підставі висновків геолого-економічної оцінки
		F2.3	підкатегорія техніко-економічної підготовленості запасів, для яких на підставі оцінки не визначено поточних планів розробки або збирання додаткових даних через нерентабельність розробки або обмеженості інших можливостей
F3	Категорія техніко-економічної підготовленості включає запаси і ресурси корисних копалин, на базі яких проведено тільки початкову оцінку (ГЕО-3), а їхнє можливе промислове значення та рентабельність розробки не можуть бути вірогідно визначені через брак інформації. У той же час наявні позитивні результати геологорозвідувальних робіт обґрунтовують проведення подальших робіт з метою отримання додаткових соціально-економічних, екологічних та технологічних даних для оцінки доцільності видобутку	Підкатегорії не визначені	

F4	Категорія техніко-економічної підготовленості включає запаси і ресурси корисних копалин, які під час попередньої, початкової або детальної геолого-економічної оцінки обґрунтовано віднесені до таких, що не можуть бути видобуті сучасними методами розробки або ведення гірничих робіт і залишаються у надрах (in situ) на місці залягання	Підкатегорії не визначені
Вісь G – рівень геологічного вивчення і достовірності		
G1	Кількості корисних копалин на місці залягання, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з високим ступенем достовірності і повноти. Основні параметри розвіданих запасів, які обумовлюють проектні рішення щодо видобутку і переробки мінеральної сировини та охорони природи, визначаються за даними безпосередніх вимірів чи досліджень, виконаних у межах покладів за щільною сіткою, в поєднанні з обмеженою екстраполяцією, обґрунтованою даними досліджень. Розвідані запаси корисних копалин визначаються за даними закінченої розвідки, а для корисних копалин загальнодержавного значення ще й дослідно-промислової розробки покладів. Розвідані запаси є основою для проектування проведення подальшої промислової розробки родовища (покладу)	Підкатегорії не визначені
G2	Кількості корисних копалин, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з повнотою, достатньою для вірогідного техніко-економічного визначення промислового значення родовища (покладу) в цілому. Основні параметри попередньо розвіданих запасів корисних копалин, що впливають на вибір способів видобутку і переробки мінеральної сировини, оцінюються переважно на основі екстраполяції даних безпосередніх вимірів чи досліджень, виконаних у межах родовища (покладу) за рідкою або нерівномірною сіткою. Екстраполяція обґрунтовується аналогією з розвіданим родовищем (покладом), а також даними геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення надр. Кількість попередньо розвіданих запасів може бути визначена із середнім ступенем достовірності. Попередньо розвідані запаси є основою для обґрунтування подальшої розвідки і детальної геолого-економічної оцінки родовищ (покладів) корисних копалин	Підкатегорії не визначені

G3	Кількості корисних копалин, кількісно оцінені за результатами геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення ділянок надр у межах продуктивних площ з відкритими родовищами корисних копалин відомого геолого-промислового типу. До перспективних ресурсів відносяться кількості корисних копалин родовищ, які можливо оцінити тільки з низьким ступенем достовірності. Перспективні ресурси враховують також можливість відкриття нових родовищ (покладів) корисних копалин визначеного геолого-промислового типу, існування яких обґрунтовується позитивною оцінкою проявів корисних копалин, геофізичних, геохімічних та інших аномалій, природа і перспективність яких доведені. Оцінка кількісних та якісних показників корисних копалин родовищ (покладів) здійснюється на підставі даних окремих проб та даних інтерпретації геологічних, геофізичних, геохімічних та інших досліджень або статистичної аналогії. Перспективні ресурси є основою для геолого-економічної оцінки доцільності проведення подальших пошуків або пошуково-розвідувальних робіт	Підкатегорії не визначені
G4	Кількості корисних копалин, що враховують потенційну можливість формування родовищ певних геолого-промислових типів, що ґрунтуються на позитивних стратиграфічних, палеогеографічних, літологічних, тектонічних, мінералогічних, геофізичних та інших передумовах, установлених у межах перспективних площ, де промислові родовища ще не відкриті. Кількісна оцінка прогнозних ресурсів проводиться на основі припущених параметрів за аналогією з продуктивними площами, де є відкриті родовища корисних копалин того ж геолого-промислового типу. Прогнозні ресурси корисних копалин є основою для обґрунтування регіональних та прогнозно-геологічних робіт	Підкатегорії не визначені

2.4. Інші класифікаційні системи

Для повноти характеристик класифікаційних систем світу нижче додатково наведена характеристика систем класифікації запасів і ресурсів корисних копалин СРСР (в основі Класифікація СРСР 1981 року) та класифікації запасів та ресурсів урану МАГАТЕ.

Важливість цих класифікаційних систем полягає у тому, що перша є основою чинних класифікацій країн колишнього СРСР та деяких країн Східної Європи, друга – є основою аналізу і прогнозу виробництва ядерної енергетики у світі.

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин колишнього СРСР встановлювала єдині принципи для підрахунку і державного обліку запасів корисних копалин у надрах за ступенем їхнього вивчення, а також основні принципи оцінки прогнозних ресурсів. Слід зазначити, що класифікація створювалася для вирішення, в першу чергу, державних завдань в умовах планової директивної економіки. У зв'язку з цим, для неї характерні такі особливості, як слабка опрацьованість економічних аспектів освоєння родовищ корисних копалин, з одного боку, а з іншого – значна увага приділялась ресурсам корисних копалин (тобто найменш вивченій частині запасів корисних копалин), як перспективам для нарощування мінерально-сировинної бази.

Класифікація СРСР і методичні рекомендації щодо її застосування – це досить повний системний опис усіх основних методичних принципів ведення геологорозвідувальних робіт, оцінки запасів/ресурсів і їх категоризації за ступенем геологічної вивченості й підготовленості до промислового освоєння.

Згідно з цією Класифікацією визначаються запаси категорій А, В, С₁ і С₂ – за ступенем розвіданості, і прогнозні ресурси категорій Р₁, Р₂ (Р₃) – за ступенем обґрунтованості, а також групи родовищ (ділянок) за ступенем складності геологічної будови, що безпосередньо впливає на виділення

категорій запасів. За промисловим значенням виділяють балансові та позабалансові запаси (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Класифікація запасів і прогнозних ресурсів твердих корисних копалин СРСР 1981 року (зі змінами)

Запаси за промисловим (економічним) значенням вирізняються за двома категоріями/групами – "балансові" (відповідають кондиціям та економічно ефективні для відпрацювання) і "позабалансові" (маржинальні або потенційно економічні).

У середині 1960-х років МАГАТЕ розпочала публікацію доповідей під назвою "Уран – ресурси, видобуток та попит". Ця доповідь широко відома як "Червона книга", публікується приблизно раз на два роки. Кожне видання "Червоної книги" містить оцінки уранових ресурсів у розбивці на кілька категорій гарантованості їх існування та економічної привабливості поряд із прогнозами щодо потенціалу видобутку, встановленої потужності атомних електростанцій та відповідних реакторних потреб. До неї включаються щорічні статистичні дані про витрати на пошуково-розвідувальні роботи, виробництво урану, зайнятість і рівні уранових запасів. Крім глобального аналізу доповідь містить докладні огляди пов'язаних з ураном змін у країнах-

членах за дворічний звітний період. "Червона книга" заснована на офіційних даних держав-членів МАГАТЕ.

Уранові ресурси широко кваліфікуються як традиційні чи нетрадиційні (геолого-промислові типи родовищ). Традиційні ресурси – це ті ресурси, які мають давню історію розробки, коли уран є основним, супутнім або важливим побічним продуктом. Нетрадиційними ресурсами є уранові ресурси дуже низького класу, з яких уран може витягуватися тільки як другорядний побічний продукт видобутку та переробки мінеральної руди.

Уранові ресурси класифікуються за їх геологічною вивченістю та виробничими витратами (рис. 2.4). На рисунку 2.4 зображено взаємозв'язок між різними категоріями ресурсів (*Classification of uranium, 1998*).



Рис. 2.4. Класифікація уранових ресурсів МАГАТЕ

Горизонтальна вісь показує рівень гарантованості фактичної наявності певного тоннажу сировини з різним ступенем геологічних знань. Вертикальна вісь показує економічну можливість експлуатації в розбивці на вартісні категорії.

Оцінки ресурсів урану подаються у вартісних категоріях. Усі категорії ресурсів визначаються з урахуванням вартості урану, одержаного на підприємстві під час переробки руди. Оцінюючи вартості виробництва з метою віднесення ресурсів до цих вартісних категорій враховуються розбіжності у витратах.

2.5. Методики зіставлення класифікаційних систем ЄЕК ООН

З початком створення ЄЕК ООН класифікаційної системи РКООН та її подальшим розвитком виникла необхідність гармонізації та зіставлення термінології, вимог до категоризації мінеральної сировини й інших умов застосування різних класифікаційних систем. За ініціативою ЄЕК ООН були створені спеціальні цільові групи з створення мостових документів між поширеними класифікаційними системами (Шаблону CRIRSCO, Система класифікації МАГАТЕ та ін.) та РКООН (*Bridging Document, 2013, 2014, 2015, 2019*).

У мостових документах пояснюється зв'язок між РКООН та іншою системою класифікації, що схвалений Групою експертів (цільовою групою) з класифікації ресурсів. Ці документи містять інструкції та керівні вказівки щодо того, як класифікувати оцінки, отримані за допомогою застосування такої узгодженої системи, з використанням цифрових кодів РКООН.

У цьому підрозділі з метою характеристики методичних підходів гармонізації та зіставлення різних класифікаційних систем приведено уніфіковану характеристику мостового документу РКООН з Шаблоном CRIRSCO. Головні аспекти застосованих методичних підходів були використані автором під час опрацювання методики зіставлення класифікаційних систем та уніфікації (гармонізації) комплексного управління мінеральними ресурсами.

Структура (зміст) мостового документу складається з:

1. Вступ

2. Загальна характеристика класифікаційних систем.

3. Деталізоване визначення відповідності Шаблону CRIRSCO до категорій та підкатегорій РКООН.

4. Висновки та прикінцеві положення.

Під час деталізованого визначення відповідності Шаблону CRIRSCO до категорій та підкатегорій РКООН виконана зіставлення всіх оціночних умов (ознак) за усіма категоріями, кодами та класами.

З урахуванням особливостей будови класифікаційних систем (тривимірна РКООН та двовимірний Шаблон CRIRSCO) в мостовому документі надаються коментарі, зокрема щодо осі «модифікуючих факторів» та осей Е і F. Згідно з визначенням за Шаблоном CRIRSCO модифікуючі фактори – це фактори, що використовуються для переведення мінеральних ресурсів у мінеральні запаси. Вони включають гірничотехнічні, технологічні, інфраструктурні, економічні, кон'юнктурні, правові, екологічні, соціальні та адміністративно-управлінські фактори. Мінеральні запаси – це кількість корисних копалин, вміст корисного компонента або якість сировини, об'ємна маса, морфологія та інші фізичні властивості можуть бути оцінені з досить високим ступенем достовірності, що дозволяє досить докладно обґрунтувати планування розробки та оцінку економічної життєздатності родовища й детальне планування розробки та остаточну оцінку економічної життєздатності родовища.

З огляду на те, що модифікуючі фактори, що використовуються в Шаблоном CRIRSCO, включають як технологічні, так і соціально-економічні елементи, при визначенні відповідності оцінок Шаблону CRIRSCO з РКООН зазвичай передбачається, що числові значення, присвоєні кодам Е і F, будуть ідентичними.

Результатом виконаного зіставлення є створення стандартної схеми відповідності оцінок, узгоджених між Шаблоном CRIRSCO та категоріями і класами РКООН (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Стандартна схема відповідності оцінок, узгоджених між Шаблоном CRIRSCO та категоріями і класами РКООН

Шаблон CRIRSCO			Категорія РКООН			Клас РКООН
Публічний звіт	Стандартні визначення					
Детальне техніко-економічне дослідження або план на весь термін служби гірничодобувного підприємства (для гірничодобувного підприємства, що діє)	Мінеральні запаси	Доведені (proved)	E1	F1	G1	Життєздатні проекти
		Ймовірні (probable)			G2	
Попереднє техніко-економічне дослідження. Оцінки, включені до плану на весь термін служби гірничодобувного підприємства, яке в поточних умовах є потенційно життєздатним	Мінеральні запаси	Доведені (proved)	E2	F2	G1	
		Ймовірні (probable)			G2	
Детальне техніко-економічне дослідження, план на весь термін служби гірничодобувного підприємства (для гірничодобувного підприємства, що діє) або попереднє техніко-економічне дослідження.	Мінеральні ресурси (без мінеральних запасів)	Виміряні (measured)	E2	F2	G1	Потенційно життєздатні проекти
		Обчислені (indicated)			G2	
		Передбачувані (inferred)			G3	
Звіт про попереднє дослідження або інший публічний звіт про оцінку мінеральних ресурсів	Мінеральні ресурси	Виміряні (measured)	E2	F2	G1	
		Обчислені (indicated)			G2	
		Передбачувані (inferred)			G3	
Публічний звіт про проекти на етапі геологорозвідувальних робіт	Цілі геологорозвідувальних робіт (reporting of exploration targets)	E3	F3	G4	Перспективні проекти	
	Результати геологорозвідувальних робіт (reporting of exploration results)	Оцінка не публікується				
Не застосовується	Оцінка попередніх (історичних) звітів				Нежиттєздатні проекти	

Використання мостових документів для класифікації оцінок гірничодобувних проєктів і, відповідно складання публічних звітів, слід розглядати як взаємодоповнюючу практику (рекомендаційних характер).

Застосування кожної класифікаційної системи залежить від цілей оцінки проєкту та відповідних вимог до звітності.

Узгоджені з Шаблоном CRIRSCO кодекси та стандарти звітності необхідні для виконання детальних вимог до зареєстрованих на ринку гірничодобувних компаній щодо прозорості при обґрунтуванні ними висновків про свою діяльність у звітах про кількість мінеральної сировини, на яку поширюються права відповідної гірничодобувної компанії, та переслідують головну мету, що полягає у підтримці біржового регулювання та запобіганні зловживанням (*Рудько та ін., 2016*).

РКООН забезпечує логічну об'ємну основу для оцінки мінеральної сировини, яка може бути отримана за підсумками реалізації всього гірничодобувного проєкту з погляду агрегованих кількостей, ступеня готовності проєкту та його здійсненності, ступеня технічної екологічної та соціально-економічної життєздатності та достовірності цих оцінок.

Висновки до розділу 2

В даному розділі наведена характеристика основних класифікаційних систем світу та України. Деталізовані у табличній формі визначення та характеристика категорій, підкатегорій або їхніх комбінацій надають у подальшому можливість їх зіставлення та гармонізації за класифікаційними ознаками. Такий підхід спрощує процес створення уніфікованих підходів під час оцінки та управління мінеральної сировини.

До аналізу були залучені найрозповсюдженіші класифікаційні системи світового гірничодобувного сектору мінеральних ресурсів:

- Система класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Союзу Незалежних Держав (СНД) (в основі Класифікація СРСР 1981 року);
- Система класифікації МАГАТЕ (NEA/IAEA);
- Рамкова класифікація ресурсів Організації Об'єднаних Націй (РКООН);
- Шаблон Комітету з міжнародних стандартів звітності по запасах (CRIRSCO).

Аналіз класифікаційних ознак різних систем (табл. 2.7) дозволяє групувати їх за геологічними, гірничо-технологічними та соціально-економічними напрямками вивчення.

Геологічне вивчення. До цієї групи відноситься сукупність природних особливостей запасів і ресурсів. Категоризація запасів і ресурсів відбувається за певним рівнем достовірності оконтурення та визначення кількісних (обсяги, глибина та морфологія залягання, рівномірність розподілу мінералізації і таке інше) та якісних (вміст корисних та шкідливих компонентів, мінеральний склад, фізичні та хімічні властивості руди й вмісних порід і таке інше) характеристик.

Гірничо-технологічне вивчення. За ознаками цієї групи характеризуються гірничо-технічні умови розробки (відкритої, підземної і комбінованої) та технологічні схеми переробки і збагачення мінеральної сировини. Визначальною класифікаційною ознакою є стадія проєктних вишукувань (передпроектні рішення, затверджений проєкт, проєкт розробки) та технологічних досліджень (лабораторні, напівпромислові, промислові).

Екологічне та соціально-економічне вивчення. Класифікація за ознаками цієї групи охоплює визначення економічної доцільності та ефективності видобутку (потреба та ціни на мінеральну сировину, податковий режим, рентабельність, ринок збуту тощо), переробки, збагачення та реалізації товарної продукції підприємства. Окрім суто економічних особливостей, важливу роль відіграють соціальні та екологічні фактори, які пов'язані з дозвільними процедурами різних рівнів і природоохоронним законодавством.

Таблиця 2.7

Класифікаційні системи світу та загальні критерії оцінки

Критерії оцінки	РКООН, Класифікація України	СРСР, 1981	CRIRSCO	МАГАТЕ
Геологічна вивченість	так	так	так	так
Технічна обґрунтованість проєкту освоєння родовища	так	ні частково відображено в ТЕО кондицій	так	так
Економічна і соціальна життєздатність проєкту	так	ні	так	так
Покриття видів корисних копалин	усі	тверді горючі, рудні	тверді горючі, рудні	уран

Кожна класифікаційна система має певний набір ознак, критеріїв, визначень та принципів, за якими відбувається віднесення запасів та ресурсів до певних категорій та класів або визначення їх рівня достовірності.

Відмінність у поняттях «запаси» та «ресурси» полягає у базових геологічних і економічних складових, що закладаються різними класифікаційними системами. Для Шаблону CRIRSCO ключовим є вплив модифікуючих факторів, тоді, як для Класифікації СРСР критерії розвіданості (оконтурення) корисної копалини.

Пряме відображення всіх трьох груп є тільки у РКООН. Для Шаблону CRIRSCO групи гірничо-технологічних та соціально-економічних ознак не визначають окремих категорій, а в сукупності є критеріями («модифікуючі фактори»). У Класифікації СРСР за геологічними ознаками виділені категорії розвіданих (А, В, С₁), попередньо розвіданих (С₂) запасів та прогнозних і перспективних ресурсів (Р₁, Р₂, Р₃).

3. ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЯК ОСНОВА УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Визначення, стадійність, об'єкти, мета і методика геолого-економічної оцінки (далі – ГЕО) зазначені у відповідних нормативно-правових документах (*Кодекс, 1994; Класифікація, 1997; Положення, 1994; Положення, 2000; Положення, 2003, Положення, 2005; Порядок, 1995*). Відповідно до чинної нормативно-методичної бази України геолого-економічна оцінка ділянки надр (родовища, рудопрояву) передбачає послідовне, стадійне вивчення зі зростаючою деталізацією за двома головними напрямками. Перший напрям геологічного вивчення охоплює дослідження якісних та кількісних показників запасів та ресурсів корисної копалини. Другий напрям техніко-економічного вивчення визначає гірничотехнічні, економічні, соціально-екологічні та інші умови розробки родовищ корисних копалин і переробки мінеральної сировини. З урахуванням концепції сталого розвитку та вирішальним впливом екологічних та соціальних факторів на процес використання мінеральної сировини в розділі вперше пропонується нова національна концепція ГЕО, що передбачає удосконалення методики, конкретизації складових та впровадження окремого напрямку вивчення за екологічними й соціально-економічними складовими.

3.1. Стадійність, нормативні та методико-теоретичні засади управління ресурсами мінеральної сировини

Геологічне вивчення надр (та ГЕО як його складова) реалізується в рамках взаємодії двох суб'єктів – держави та надрокористувача в інтересах третього – народу України (власник надр). Держава, як інституція, забезпечує правовий супровід надрокористування, розвиток мінерально-сировинної бази, економічне регулювання, моніторинг і контроль у сфері геологічного вивчення й використання надр. Надрокористувачі, в свою чергу, виступають як безпосередні споживачі геологічної інформації для отримання мінеральної сировини

(«геологічного продукту»). Слід зауважити, що в сфері геологічного вивчення й використання надр держава є посередником і представляє інтереси народу України, виключною власністю якого є надра, відповідно до чинної нормативно-правової бази України (*Кодекс, 1994*).

Механізм взаємодії суб'єктів надрокористування в Україні, фінансове забезпечення геологічного вивчення, причини та основні виконавці геолого-економічної оцінки детально описані в монографії «Надрокористування в Україні» (*Рудько та ін., 2019*) та інших роботах (*Рудько та ін., 2012, 2018, 2021, Лисенко, 2017*).

Теорія методики ГЕО, її поняття, складові, мета, завдання, об'єкти, фактори впливу та правові вимоги описані в монографіях та працях багатьох вчених та фахівців (*Вельмер, 2001; Вижва, 2018; Коржнєв, 2006; Михайлов, 2015; Курило, 2010, 2015, 2019; Жикаляк, 2013; Рудько, 2012, 2013, 2019; Плотніков, 2012, 2014*). Результатами досліджень цих фахівців охарактеризовано різні аспекти проблематики ГЕО та встановлено важливість періодичного комплексного аналізу і його нормативне використання у різних сферах управління мінеральними ресурсами (табл. 3.1). Відповідно до методики проведення ГЕО на сьогодні *об'єктами* геологічного та техніко-економічного вивчення є ділянки надр (родовища, рудопрояви, площі) пошукових, пошуково-оцінювальних та детальних стадій геологорозвідувальних робіт. Кожна, відповідна стадія ГЕО має свої особливості у виборі методичних підходів, критеріїв оцінки, кінцевою *метою* яких є прийняття обґрунтованого рішення щодо інвестиційної привабливості об'єкту оцінки й доцільності подальших геологорозвідувальних, проєктних, видобувних та інших робіт (*Литвинюк & Литвинюков, 2014 а, 2014 б*).

Таблиця 3.1

Перелік основних нормативно-правових актів та методичних документів які регламентують вимоги та застосування результатів ГЕО запасів та ресурсів мінеральної сировини

Нормативно-правовий акт	Завдання
Кодекс України про надра	Регулювання гірничих відносин з метою забезпечення раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб у мінеральній сировині та інших потреб суспільного виробництва, охорони надр, гарантування при користуванні надрами безпеки людей, майна та навколишнього природного середовища
Податковий кодекс України	Регулює відносини, що виникають у сфері справляння податків і зборів (рентні платежі)
Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр	Встановлює єдині для державного фонду надр України принципи підрахунку, геолого-економічної оцінки і державного обліку запасів корисних копалин згідно з рівнем їх промислового значення та ступенем геологічного і техніко-економічного вивчення, умови, що визначають підготовленість розвіданих родовищ корисних копалин до промислового освоєння, а також основні принципи кількісної оцінки ресурсів корисних копалин
Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини	Регламентує послідовність проведення геологорозвідувальних робіт у процесі геологічного вивчення надр, установлює загальні для всіх видів твердих корисних копалин визначення об'єктів геологорозвідувальних робіт, вимог до змісту й складу, а також результатів робіт на різних стадіях і підстадіях геологорозвідувального процесу
Положення про порядок проведення державної експертизи і оцінки запасів корисних копалин	Визначає порядок і умови проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин
Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення	Установлює вимоги щодо порядку організації та проведення дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення та визначає подальше використання наслідків робіт
Порядок державного обліку родовищ, запасів і проявів корисних копалин	Система збору, обробки та зберігання даних про результати геологорозвідувальних та гірничодобувних робіт, визначення стану, перспектив розвитку, раціонального використання та охорони мінерально-сировинної бази

Інструкції, рекомендації та вимоги Державної комісії України по запасах корисних копалин, що застосовуються під час проведення державної експертизи	Встановлення єдиних вимог до: – групування родовищ за геолого-промисловими типами, складністю геологічної будови, кількістю запасів, вмістом і таке інше; – розподілу запасів за їхнім промисловим значенням, техніко-економічною та геологічною вивченістю; – вивченості родовищ, підрахунку запасів і підготовленості до промислового освоєння; – підрахунку запасів та ресурсів родовищ та оцінки перспективних ділянок надр; – підготовленості розвіданих родовищ або їх ділянок до промислового освоєння
Інші нормативно-правові акти	Використання результатів ГЕО під час проєктування та ліквідації гірничодобувних підприємств, списання запасів та таке інше

Відповідно до Кодексу України про надра, ГЕО є нормативною складовою та методичною вимогою геологічного вивчення надр. Подібно до стадій геологорозвідувальних робіт (*Положення, 1994*) стадії ГЕО розглядаються як завершальні складові геологічного вивчення ділянок надр, що здійснюються починаючи з пошукових стадій геологорозвідувальних робіт. Типові складові геологічного вивчення й освоєння родовищ корисних копалин та стадій геолого-економічної оцінки зображено на рисунку 3.1.



Рис. 3.1. Стадійність та складові ГЕО запасів та ресурсів корисних копалин державного фонду надр України

На сьогодні теоретичний та прикладний аналіз процесу ГЕО, як зазначалось вище, виокремлює дві взаємопов'язані головні складові вивчення (напрями), визначення яких наведено в Класифікації (*Класифікація запасів...*, 1997): геологічне та техніко-економічне вивчення.

Геологічне вивчення здійснюється комплексом спеціалізованих робіт та досліджень (геолого-геофізичні, геологознімальні, геологопрогнози, топографічні, геофізичні, гідрогеологічні, буріння свердловин, опробування гірничих виробок, лабораторні та інші види робіт). Спеціалізовані роботи, відповідно до стадії та масштабу деталізації, направлені на визначення кількісних і якісних характеристик мінеральної сировини родовища (ділянки надр), геологічної будови, гідрогеологічних, гірничо-геологічних та інших умов залягання покладу (покладів) для обґрунтування проєктних (технічних) рішень щодо способу і системи видобутку мінеральної сировини. Важливим елементом геологічного вивчення є достовірність визначення кількісних та якісних

показників під час опробування мінеральної сировини (Литвинюк & Ловинюков, 2016, Ловинюков, Лисенко & Литвинюк 2017, Ловинюков, Лисенко & Литвинюк, 2019).

Техніко-економічне вивчення здійснюється з урахуванням фізико-географічних, гірничотехнічних, економічних, соціально-екологічних та інших умов розробки родовищ (ділянок надр) і переробки мінеральної сировини, а також умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва. Важливою складовою вивчення відповідно до стадії є економічна оцінка ефективності інвестицій, проектування та промислового освоєння за оптимальним варіантом проєктних рішень.

Залежно від ступеня геологічного й техніко-економічного вивчення об'єкта виділяють три стадії геолого-економічної оцінки.

Початкова геолого-економічна оцінка (ГЕО-3) – визначення доцільності інвестування проведення пошукових, пошуково-оціночних робіт на ділянках, визнаних за результати попередніх досліджень перспективними щодо виявлення покладів мінеральної сировини. ГЕО-3 здійснюється на основі попередньо розвіданих запасів і кількісної оцінки ресурсів мінеральної сировини, оформлюється та подається у форматі техніко-економічних міркувань (ТЕМ) щодо їх можливого геолого-промислового значення. Оцінка та можливість промислового освоєння обґрунтовується укрупненими техніко-економічними розрахунками на основі даних наданих замовником робіт (технічне завдання) або доведеної аналогії з відомими промисловими об'єктами даного виду мінеральної сировини.

Попередня геолого-економічна оцінка (ГЕО-2) – визначення доцільності початку промислового освоєння родовища (покладу) корисних копалин та інвестування деталізованих геологорозвідувальних робіт з його розвідки, проектуванню і підготовки до експлуатації. ГЕО-2 здійснюється на основі попередньо розвіданих і розвіданих запасів корисних копалин, оформляється та подається у форматі техніко-економічна доповідь (ТЕД) про доцільність подальшої розвідки, у тім числі дослідно-промислової розробки родовища

(покладу) та розробки на умовах ризику. При цьому оцінка економічної ефективності розробки родовища проводиться на рівні кінцевої товарної продукції гірничого виробництва за встановленими кондиціями на мінеральну сировину; техніко-економічні показники розраховують прямим ліком або приймають за доведеною аналогією.

Детальна геолого-економічна оцінка (ГЕО-1) – визначення рівня економічної ефективності виробничої діяльності гірничодобувного підприємства, що створюється або реконструюється, і доцільності інвестування робіт з його проектування та будівництва. ГЕО-1 здійснюється на основі детально розвіданих запасів корисних копалин і включає техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) постійних кондицій для кількісного визначення. Деталізація техніко-економічних розрахунків і надійність фінансових показників ГЕО-1 мають бути достатніми для прийняття інвестиційного рішення без додаткових досліджень.

Проведення ГЕО запасів та ресурсів мінеральної сировини може здійснюватися на кожному етапі геологічного та техніко-економічного вивчення об'єкту в залежності від поставлених завдань та мети надрокористування.

Технологічний розвиток економік світу та його потреба у різноманітних ресурсах вимагає актуалізації (верифікації) поточного стану МСБ України. У поточний час відповідні центральні органи виконавчої влади розробляють механізми (алгоритми) та методику приведення об'єктів нерозподіленого фонду надр МСБ України до інвестиційних міжнародних стандартів з відкритими оціночними параметрами. В контексті цього процесу, ГЕО теж потребує удосконалення методики та нормативно-правового забезпечення. Зокрема, використання під час оцінки об'єктів надрокористування різних класифікаційних систем, які діють в різних юрисдикціях і мають різні вимоги до геологічного і техніко-економічного вивчення, потребує їхньої гармонізації та адаптації до чинного законодавства.

В Україні передбачено можливість проведення стандартного (нормативного) та комерційного варіантів оцінки, що також виражає можливі

розбіжності у завданнях ГЕО з боку держави та надрокористувача. Стандартний варіант є обов'язковим для всіх об'єктів оцінки, що подаються на державну експертизу. Розрахунки в ньому виконуються відповідно до визначених нормативними документами умов. Комерційний варіант розробляється як додатковий, якщо це передбачено технічним завданням користувача надр.

З урахуванням багатьох факторів, з яких можна виділити зміни парадигми управління мінеральними ресурсами в контексті сталого розвитку, розподіл та їх зосередження у світі (ланцюги постачання), різний економічний розвиток країн, геополітичні аспекти і тощо, автором вперше запропоновано до використання та деталізовано дві концепції ГЕО як складові управління мінеральною сировиною: *державна (національна) та комерційна (корпоративна)*.

3.2. Державна (національна) концепція геолого-економічної оцінки мінеральних ресурсів

Державна (національна) концепція ГЕО передбачає стадійну комплексну оцінку, для якої характерно раціональний (ревізійний) підхід, що залучає до використання максимальний об'єм оцінювального ресурсу та отримання збалансованого доходу. Зазначений підхід передбачає максимальний екологічний та соціально-економічний ефект для власника ресурсу (народ – держава, територіальна адміністративна одиниця, громада). У такому випадку періодична система оцінки передбачає державницький підхід – де основним регулятором у сфері застосування класифікаційних, облікових систем та контролю є організації державної форми правління (органи центральної виконавчої влади, відомчі державні підприємства). Головними завданнями таких регуляторів є розвиток геологічного вивчення та раціонального й ефективного використання надр, формування й управління державним балансом родовищ (груп родовищ) та рудопроявів корисних копалин, його достовірність. Такі підходи використовують країни, які мають власну мінерально-сировинну базу, гірничодобувну інфраструктуру та науково-технічний сектор різного

спрямування (Литвинюк & Паюк, 2023, 2024, Литвинюк та ін., 2023, Литвинюк & Баряцька, 2024,).

Виходячи з зазначеного вище, головна *мета* запропонованої концепції ГЕО є визначення доцільності освоєння мінеральних ресурсів в контексті сталого розвитку (збалансований підхід). *Об'єктами* ГЕО можуть бути, як мінеральна сировина ділянки надр (від рудного району до родовища, відвали хвостосховища та інші форми накопичення й утворення) так і проекти з освоєння мінеральної сировини різних стадій. В такому підході під проектом розуміється комплекс дій (заходів) з геологічного вивчення або промислового освоєння (проектування, видобування, переробки, збагачення, реалізація товарної продукції, ліквідація та інше) мінеральної сировини ділянки (групи ділянок надр) надр, виконаний з метою соціально-економічної, екологічної, технологічної, геологічної оцінки достовірності визначення класу відповідно до РКООН.

З урахуванням мети та об'єктів запропонованої концепції ГЕО, в таблицях 3.2 та 3.3 запропоновано опис національної концепції ГЕО за складовими. Нова концепція, окрім конкретизації складових ГЕО, передбачає додатково впровадження та методику оцінки за екологічними й соціально-економічними напрямками. Запропоновано виділяти три головні складові: *геологічне вивчення; техніко-технологічне (технічна складова проекту освоєння та переробки) вивчення та екологічне, соціально-економічне вивчення*. Аналіз результатів за визначеними складовими проводиться зі зростаючою детальністю, а відповідно й достовірністю отриманих даних.

Необхідність проведення ГЕО та її особливості (методичні та нормативні) залежить від стадії та виду користування надрами відповідно до Кодексу про надра.

Таблиця 3.2

Напрями та складові державної (національної) концепції ГЕО мінеральної сировини

Напрями (критерії) вивчення	Загальний опис вимог	Групи достовірності
Геологічне вивчення та визначення ступеня достовірності	визначення речовинного складу, кількості, якості і технологічних властивостей корисних копалин, геологічної будови, гідрогеологічних, гірничо-геологічних та інших умов залягання їх покладів для обґрунтування проектних рішень щодо способу і системи видобутку та схеми комплексної переробки мінеральної сировини	Прогнозні ресурси Перспективні ресурси Попередньо розвідані запаси Розвідані запаси
Техніко-технологічне вивчення	визначення гірничотехнічних, технологічних та інших умов розробки, збагачення та переробки мінеральної сировини, а також інших умов технічної реалізації проекту (промислового освоєння)	Початкова оцінка (геологорозвідувальні, попередні кондиції) Попередня оцінка (попередні, тимчасові та оперативні кондиції) Детальна оцінка (постійні та оперативні кондиції)
Екологічне, соціально-економічне вивчення	визначення показників, рівня та видів впливу на довкілля, екологічних та соціальних ризиків й прогнозів, перспектив соціально-економічного розвитку регіону, економічної ефективності виробничої діяльності промислової розробки з урахуванням дозвільної документації та планованої діяльності гірничодобувного підприємства	Перспективні проекти Потенційно життєздатні проекти Життєздатні проекти

Таблиця 3.3

Стадії державної (національної) концепції ГЕО мінеральної сировини та їх відповідність ступеню вивченості

Стадія	Техніко-економічна глибина проробки кондицій на мінеральну сировину	Код класу	Клас
ГЕО-3 початкова геолого-економічна оцінка	техніко-економічні міркування (ТЕМ)	331, 332, 333, 334, 343, 344	Перспективні проекти
ГЕО-2 попередня геолого-економічна оцінка	техніко-економічна доповідь (ТЕД)	211, 221, 222	Потенційно життєздатні проекти
ГЕО-1 детальна геолого-економічна оцінка	техніко-економічне обґрунтування (ТЕО)	111, 121, 122	Життєздатні проекти

Невід’ємною частиною національної концепції ГЕО є незалежна верифікація отриманих даних та результатів проведених робіт. Згідно з чинним

законодавством верифікації відповідності виконаних робіт та оголошених результатів єдиним принципам Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр і вимогам інших нормативно-правових актів здійснюється під час проведення державної експертизи матеріалів ГЕО (ГЕО-1, ГЕО-2, ГЕО-3), а також проводиться науково-технічними радами відомчих організацій (ГЕО-3, іноді ГЕО-2).

Збереження інституту державної експертизи результатів ГЕО в рамках державної (національної) концепції відіграє важливу роль та потребує структурно-організаційних змін.

Враховуючи мету та завдання державної експертизи (*Положення, 1994*), ключову роль під час перевірки оцінок достовірності виділених напрямів вивчення має відігравати інститут незалежних експертів, що залучаються. Структура та функціонування такого інституту має відповідати найкращим міжнародним практикам. Експерти, що залучаються до проведення державної експертизи, повинні мати належну кваліфікацію та достатній досвід за напрямом оцінки. Схематичне уявлення функціонування зацікавлених сторін зображено на рисунку 3.2.



Рис. 3.2. Структура функціонування інституту державної експертизи

Логічним завершенням процесу оцінки мінеральної сировини є її облік (фіксація кількісних, якісних, екологічних, економічних та інших характеристик) після завершення верифікації. У наступних розділах дисертаційної роботи буде

більш детально досліджено це питання та запропоновано оновлену систему обліку і управління проєктами з освоєння мінеральної сировини.

3.3. Комерційна концепція геолого-економічної оцінки мінеральних ресурсів

Інший підхід до періодичної оцінки та визначення вартісної цінності активу з управління мінеральною сировиною є *комерційна концепція ГЕО*, що забезпечується діяльністю промислово-фінансових груп (інвестиційні компанії, інтегровані фінансові групи, торгові біржи), акції яких розміщені на міжнародних біржових майданчиках, або компаніями, що планують вихід на IPO (Initial Public Offering) та залучення фінансування. Головним регулятором (не державним) у такому випадку є біржі, організації, торгівельні майданчики та фінансові установи (табл. 3.4) в рамках яких відбуваються фінансові операції з управління такими активами (розміщення акцій, залучення коштів, продаж та таке інше). Загальний нормативний контроль з боку держави (уряду) здійснюється відповідною установою, що відповідає структурі комісії з цінних паперів та має свої особливості відповідно до законодавства країни реєстрації проведення фінансових операцій з управління активом.

З метою залучення коштів або прийняття інвестиційних рішень, наприклад, щодо проєктів гірничодобувних активів компанії відповідно до вимог регулятора, використовують положення того чи іншого національного (регіонального) кодексу звітності, що входять до кодексів «сімейства» Шаблону CRIRSCO і відповідають його положенням та принципам. Такий підхід передбачає оцінку активу компанії, як *об'єкту* оцінки з метою прийняття надійного рішення щодо подальших дій з управління активу (геологорозвідувальні роботи, ТЕО, експлуатація). Під час такого процесу головним пріоритетом є достовірність звітності щодо перспектив освоєння, прогнози виробництва та визначення чистого дисконтованого грошового потоку (NPV).

Таблиця 3.4

Основні Кодекси звітності, що відповідають Шаблону CRIRSCO та використовуються під час визначення вартісної цінності активу з управління мінеральною сировиною

Організація	Кодекс звітності	Розробник	Регулятор
JORC (Australasia)	JORC	Australasian Joint Ore Reserves Committee (за участі MCA, AusIMM, AIG)	Australian Securities and Investments Commission (ASIC)
CIM (Canada)	National Instrument (NI) 43-101 and the CIM Definition Standards	The Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum	Ontario Securities Commission (OSC)
PERC (Europe)	PERC Standard	Pan-European Reserves & Resources Reporting Committee	Financial Services Authority (FSA)
SAMREC / SAMVAL (South Africa)	SAMREC / SAMVAL Code	The South African Mineral Resource Committee The South African Mineral Asset Valuation	Financial Services Board (FSB)
SME (USA)	USA SME Guide, note that SEC require Industry Guide 7	Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. Securities and Exchange Commission*	Securities and Exchange Commission (SEC)

Стадії комерційної концепції ГЕО в цілому, з деякими примітками, відповідають стадіям, які охарактеризовані під час опису державної концепції ГЕО та схематично-порівняльно зображені на рисунку 3.3.

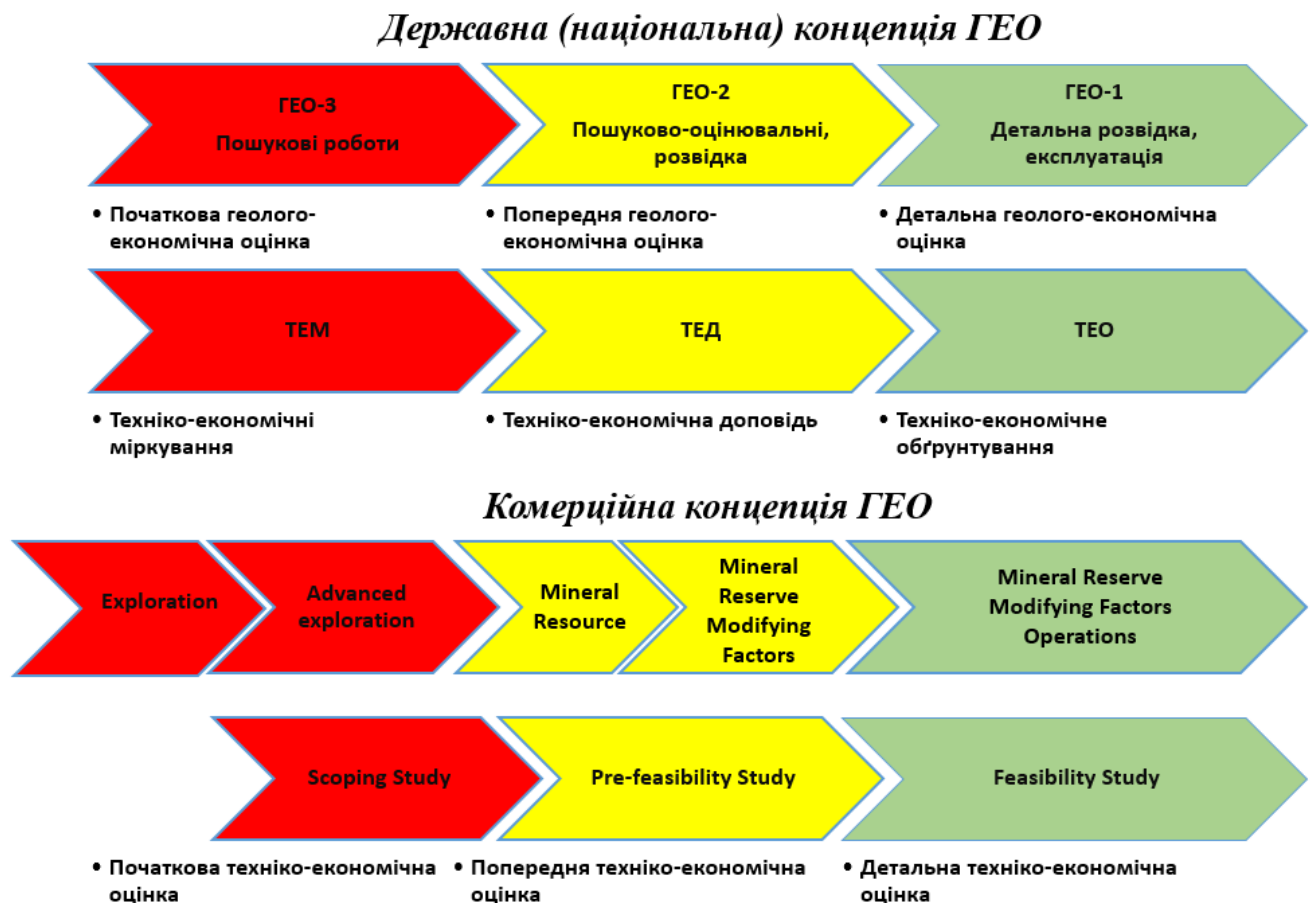


Рис. 3.3. Порівняльна схема стадійності та складових оцінки за різними концепціями ГЕО

Єдині стандарти, структура, наповнення та форма звітності щодо результатів оцінки активів з освоєння мінеральних ресурсів різних стадій описані в різних національних кодексах звітності та відповідають Шаблону CRIRSCO.

Зазвичай комерційний варіант оцінки передбачає наявність блокової ресурсної моделі, у той час як підрахунок запасів для стандартного (нормативного варіанту) виконується з використанням традиційними методів геологічних розрізів або блоків.

Важливо відмітити, що на відміну від державної концепції, комерційна концепція оцінки здійснюється з урахуванням геологічної вивченості та модифікуючих факторів (чинників), а не на підставі інструктивних вимог нормативних документів (інструкцій, методичних рекомендацій і таке інше). Геологічне вивчення досягається відповідною мережею гірничих виробок та

спостережень із застосуванням підходів якості визначення і контролю (QA/QC). Під час переходу від ресурсів до запасів враховують модифікуючі фактори, до яких належать, але не обмежуються, гірничодобувні, переробні, металургійні, інфраструктурні, економічні, маркетингові, юридичні, екологічні, соціальні та державні фактори (*Литвинюк & Ловинюков, 2015*).

Іншим важливим аспектом особливості комерційної концепції ГЕО є діяльність інституту «компетентної особи» (Competent Person). Компетентна особа це фахівець, який є членом національної організації звітності (National Reporting Organisation) з відповідним рівнем (класом) членства або іншої визнаної професійної організації (Recognised Professional Organisations) із обов'язковою дисциплінарною відповідальністю.

Компетентна особа повинна мати щонайменше п'ять років відповідного досвіду в області напряму дослідження (геолог, інженер, проєктант і таке інше) певного виду мінералізації або типу родовища, що розглядається, і в діяльності, яку ця особа здійснює. Компетентна особа несе відповідальність за всю необхідну документацію, пов'язану з підготовкою публічних звітів та інших документів, що публікуються відповідно до стандартів звітності Шаблону CRIRSCO.

Компанія, яка публікує Публічний звіт, повинна повідомити ім'я (імена) Компетентної особи або осіб, надати інформацію про їх кваліфікацію, професійну і корпоративну приналежність і відповідний досвід. Звіт повинен бути опублікований з письмової згоди Компетентної особи або осіб, відповідно до форми й змісту, з якими він публікується.

Діяльність інституту «компетентної особи» зумовлює відсутність окремої стадії верифікації отриманих даних дослідження. Публічна компанія або найманий виконавець робіт з оцінки несе відповідальність за отримані (опубліковані) дані та їхню верифікацію. Результати кількісних, якісних, екологічних, економічних та інших характеристик накопичуються (обліковуються) в рамках компаній або груп компаній, які здійснюють управління активами, що пов'язані з освоєнням мінеральної сировини. Основні

вимоги до оцінки геологорозвідувальних робіт та звітності про ресурси і запаси корисних копалин за комерційним варіантом ГЕО наведені у таблиці 3.5 (*International Reporting, 2019; Rossi, et al., 2014*).

Таблиця 3.5

Контрольний перелік критеріїв оцінки та звітності про результати розвідки, ресурси та запаси корисних копалин

Група критеріїв		Результати геологічної розвідки	Ресурси корисних копалин	Запаси корисних копалин
Геологічна модель та інтерпретація	(i)	Характер, детальність і достовірність геологічної інформації про літологічні, структурні, мінералогічні, метасоматичні або інші геологічні, геотехнічні та промислові характеристики.		
	(ii)	Геологічна модель, методика побудови та припущення, які є основою для результатів розвідки або оцінки мінеральних ресурсів. Достатність даних для забезпечення безперервності мінералізації та геології і надання адекватної основи для процедур оцінки та класифікації, що застосовуються.		
	(iii)	Геологічні, гірничотехнічні, технологічні, екологічні, соціальні, інфраструктурні, юридичні та економічні фактори, які можуть мати значний вплив на перспективи об'єкта розвідки або родовища.		
	(iv)		Геологічні дані, які можуть суттєво вплинути на оцінку кількості та якості мінеральних ресурсів.	
	(v)		Розгляд альтернативних інтерпретацій або моделей та їх можливий вплив (або потенційний ризик) на оцінку мінеральних ресурсів, якщо такі є.	
	(vi)		Геологічні поправки, що застосовуються в моделі, незалежно від того, чи застосовуються вони до мінералізованого та/або немінералізованого матеріалу.	
Методика оцінки та моделювання	(i)	Детальний опис методів оцінки та припущень, використаних для визначення діапазонів вмісту та тонуажу для об'єктів розвідки.		
	(ii)		Характер і доречність застосованої(их) методики(ок) оцінки та ключові припущення, включаючи обробку екстремальних значень вмісту (відсікання або обмеження), композитування, поділ на домени, відстань між пробами, розмір блоку, селективні видобувні одиниці, параметри інтерполяції та максимальна відстань екстраполяції від точок даних.	
	(iii)		Припущення та обґрунтування кореляцій між показниками	
	(iv)		Будь-яка відповідна спеціалізована комп'ютерна програма (програмне забезпечення), що використовувалася (із зазначенням номера версії), а також використані параметри.	
	(v)		Процеси перевірки та валідації, порівняння даних моделі та опробування; використання даних перевірки при оцінці ресурсів	
	(vi)		Припущення, зроблені щодо оцінки будь-яких супутніх продуктів, побічних продуктів або шкідливих елементів.	

Частина результатів оцінки може бути облікована на загальнодержавному рівні якщо це вимагає законодавство. Більшість крупних компаній оперують активами, які розташовані в різних країнах, що ускладнює аналіз, моніторинг та

управління мінеральною сировиною на державному рівні. Такий підхід зумовлює нерівномірний розподіл вигод та може порушувати принципи раціонального та комплексного (збалансованого) використання мінеральної сировини.

Висновки до розділу 3

У цьому розділі висвітлено поточні нормативно-методичні засади проведення ГЕО, охарактеризовано теорію методики, її поняття, складові, мету, завдання, об'єкти, фактори впливу та правові вимоги. Теоретичний та прикладний аналіз процесу ГЕО виокремлює на сьогодні дві взаємопов'язані головні складові вивчення: геологічне та техніко-економічне вивчення. Напрямок геологічного вивчення охоплює дослідження якісних та кількісних показників запасів та ресурсів корисної копалини. Напрямок техніко-економічного вивчення в комплексі визначає гірничотехнічні, економічні, соціально-екологічні та інші умови розробки родовищ корисних копалин і переробки мінеральної сировини.

Подальший розвиток нормативно-правової та методичної бази ГЕО пов'язаний зі зміною підходів до управління мінеральними ресурсами в контексті сталого розвитку, розподілу та їх зосередження у світі (ланцюги постачання), економічного розвитку країн та регіонів, геополітичних аспектів і тощо. З урахуванням всіх чинників деталізовано дві концепції ГЕО як складові управління мінеральною сировиною: державна (національна) та комерційна (корпоративна).

Державна концепція ГЕО передбачає стадійну комплексну оцінку, для якої характерно раціональний (ревізійний) підхід, що залучає до використання максимальний об'єм оцінювального ресурсу та отримання збалансованого доходу. Зазначений підхід передбачає максимальний екологічний та соціально-економічний ефект для власника ресурсу (народ – держава, територіальна адміністративна одиниця, громада). У такому випадку періодична система оцінки передбачає державницький підхід – де основним регулятором у сфері

застосування класифікаційних, облікових систем та контролю є організації державної форми правління (органи центральної виконавчої влади, відомчі державні підприємства).

Комерційна концепція ГЕО, що забезпечується діяльністю промислово-фінансових груп (інвестиційні компанії, інтегровані фінансові групи, торгові біржи), акції яких розміщені на міжнародних біржових майданчиках, або компаніями, що планують вихід на біржу та залучення фінансування. Головним регулятором (не державним) у такому випадку є біржі, організації, торгівельні майданчики та фінансові установи, в рамках яких відбуваються фінансові операції з управління такими активами (розміщення акцій, залучення коштів, продаж і таке інше).

Зазначені концепції в цілому схожі щодо підходів вивчення за напрямками, об'єктами та стадійністю оцінки. З урахуванням мети кожної концепції та використання різних класифікаційних систем, завдання та використання результатів відрізняються та використовуються для різних цілей. По іншому відбувається верифікація отриманих даних оцінки.

Таким чином, визначено, що для України з розвинутим гірничодобувним сектором та наявним мінерально-сировинним комплексом, в перспективі, перевагою є застосування розширеної концепції національної ГЕО з її збалансованим підходом та врахуванням соціально-економічної, екологічної, технологічної, геологічної складової управління й освоєння мінеральних ресурсів.

4. АНАЛІЗ СИСТЕМ ОБЛІКУ ТА ЗВІТНОСТІ УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ЄВРОПИ ТА УКРАЇНИ

Актуальність аналітичних досліджень щодо методики та механізмів обліку мінеральної сировини полягає в потребі отримувати достовірні дані про структуру, потенціал та забезпеченість країни чи регіону у тому чи іншому ресурсі. Головна мета побудови системи обліку – це довго-, середньо- і короткострокове стратегічне планування управління мінеральною сировиною.

У світі існує багато статистичних видань світового та регіонального рівня, які відрізняють за видом облікованих даних (геологічна інформація, розташування мінеральних ресурсів, їх виробництво та забезпеченість і таке інше). У даному розділі розглянуто нормативно-методичні підходи щодо обліку мінеральних ресурсів і запасів та стратегії управління ними.

Важливим елементом побудови статистичних даних щодо мінеральних ресурсів є застосована класифікаційна система, відповідно до якої ведеться облік. У Європейському регіоні у різних юрисдикціях діють різні класифікаційні системи обліку та підходи до нього. Проведені дослідження (рис. 4.1) застосування класифікаційних систем відповідно до національного законодавства дають можливість виділити такі особливості:

1. Країни, де на державному рівні застосовують класифікаційні системи запасів та ресурсів мінеральної сировини розроблених відповідно до РКООН (Румунія, Україна).

2. Країни, де на державному рівні можуть застосовувати різні класифікаційні системи запасів та ресурсів мінеральної сировини з широким використанням Шаблону CRIRSCO та менш вживаною РКООН (Фінляндія, Швеція, Норвегія, Португалія, Ірландія, Естонія).

3. Країни, де на державному рівні застосовують класифікаційні системи запасів та ресурсів мінеральної сировини, які розроблені відповідно до Класифікацій СРСР 1961-1981 років (Польща, Болгарія, Хорватія, Угорщина, Латвія, Словенія, Чехія, Словаччина).

4. Країни, де на державному рівні застосовують класифікаційні системи, які не узгоджуються з РКООН та CRIRSCO (Австрія, Естонія, Кіпр, Мальта).

5. Країни, де відповідно до законодавства не прийнято жодних класифікаційних систем (Велика Британія, Іспанія, Німеччина, Нідерланди, Люксембург, Італія, Франція, Греція, Данія, Бельгія).

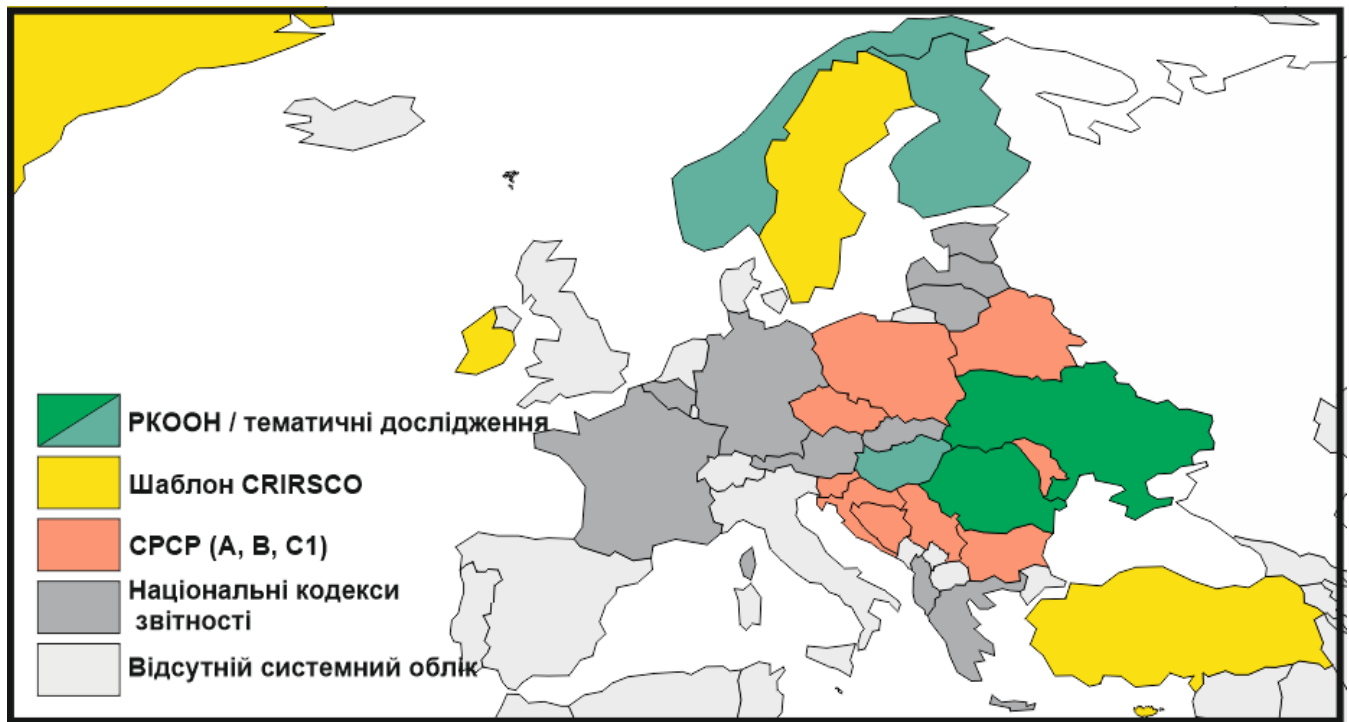


Рис. 4.1. Практика застосування класифікаційних систем під час обліку ресурсів і запасів мінеральної сировини

Слід відмітити, що завдяки діяльності та потужному впливу СЕК ООН у багатьох країнах Європейського регіону на рівні тематичних досліджень («case study») та часткового практичного застосування відбувається процедура впровадження класифікаційної системи РКООН. Норвегія, Фінляндія та Великобританія провели комплексні оцінки проектів критичної мінеральної сировини, застосовуючи РКООН (див. табл. 1.2). Робота у цьому напрямку має забезпечити єдиний співставний та гармонізований (уніфікований) підхід до оцінки, обліку мінеральних ресурсів й управління ними. Іншими словами, СЕК ООН пропонує комплект класифікаційних стандартів, керівних принципів,

протоколів та передових методів управління ресурсами для досягнення збалансованого підходу сталого розвитку.

Під час досліджень нормативно-методичних підходів щодо обліку та моделей управління мінеральними ресурсами встановлено, що кожна окрема країна має власні внутрішні правові вимоги щодо збору та публікації даних, що стосуються корисних копалин. У більшості країн Європейського регіону існує законодавча вимога щодо надання даних про видобуток мінеральної сировини («PRODCOM database») і реалізацію товарної продукції («ComExt database»). Однак, хоча ці дані можна вважати структурованими, слід зазначити, що окремі види мінеральної сировини неможливо виділити з більших агрегованих груп, а великі обсяги даних є конфіденційними та не можуть бути оприлюднені.

Існує законодавча вимога для всіх країн Європейського Союзу (далі – ЄС) подавати дані про торгівлю мінеральною сировиною, як в межах економічної зони ЄС, так і з зовнішніми партнерами, включаючи первинну мінеральну сировину («Regulation (EC) No 638/2004» та «Regulation (EC) N 471/2009»).

Для країн, які не входять до ЄС, немає міжнародної правової основи для оприлюднення даних про торгівлю мінеральною сировиною, але майже всі країни повідомляють про митні повернення, що дозволяє ООН збирати ці дані через базу даних «UN Comtrade database».

В ЄС немає законодавчих вимог до збору даних щодо мінеральної сировини, а також даних щодо пошуку та розвідки родовищ. У результаті кожна країна має різну кількість даних залежно від правового та нормативного режиму, який існує в цій країні для гірничодобувного сектора. Деякі можуть мати детальний перелік корисних копалин, а інші можуть не мати жодних даних. У багатьох країнах дані просто не існують або знаходяться в спеціальних чи неофіційних форматах.

У країнах ЄС облік мінеральної сировини здійснюють різні за формою власності організації та установи, використовуючи різні підходи та стандарти.

В ЄС можна виділити декілька основних груп організацій, які збирають і публікують дані щодо наявності та кількості мінеральної сировини: національні

геологічні служби, національні статистичні агенції, науково-дослідні установи та інші організації гірничої промисловості (рис. 4.2). Зрештою, джерелом усіх даних буде гірничодобувна промисловість, тобто гірничодобувні компанії, які надаватимуть їх на законній або добровільній основі, залежно від типу даних, для агрегування на регіональному чи національному рівнях.

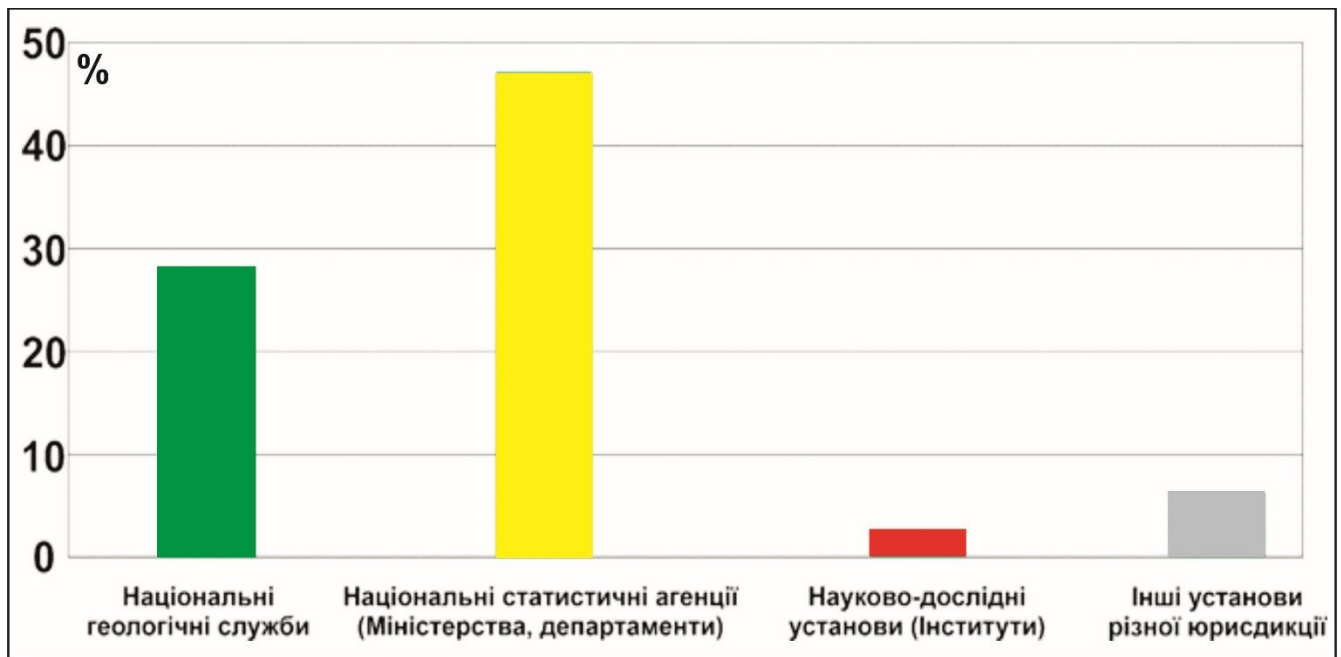


Рис. 4.2. Види організацій та установ, що відповідають за облік мінеральної сировини в країнах Європейського Союзу

Національні геологічні служби традиційно відігравали важливу роль у вивченні, обліку та аналізу мінерально-сировинного комплексу країни, крім того, в залежності від юрисдикції, відігравали регуляторну роль у гірничодобувному секторі. Таким чином, національні геологічні служби часто, але не завжди, є основними організаціями збору даних і статистики щодо мінеральної сировини.

Майже всі країни ЄС мають певну форму *національного статистичного агентства*, яке буде відповідати за збір і звітність щодо важливих національних статистичних показників, і в багатьох випадках вони мають регуляторні повноваження збирати статистичні дані. Однак ці органи не є спеціалізованими

науковими організаціями і дані про мінеральну сировину є частиною даних, які вони збирають. Як наслідок, ці організації часто звітують про отримані дані, не маючи технічної можливості для детального забезпечення якості або узгодження методів звітності, що використовуються різними компаніями чи регіонами. Національні статистичні агентства також зазвичай відповідають за публікацію даних про торгівельні операції, які зазвичай повідомляються через національний портал статистики. Однак ці дані часто агрегуються за секторами, іноді індексуються або повідомляються як значення, що ускладнює їх представлення з належною роздільною здатністю та перешкоджає гармонізації даних між країнами.

Науково-дослідні установи в рамках своїх компетенцій також можуть вести бази даних щодо обліку мінеральної сировини. В окремих країнах ЄС існує кілька організацій, які надають зіставлення даних на національному рівні, глобальному чи європейському рівнях, доступ до яких є вільним. Є багато інших організацій, які опрацьовують інформацію щодо мінеральної сировини в закритому доступі з метою продажу на замовлення.

У багатьох країнах ЄС є *інші спеціальні організації гірничої промисловості*, які можуть бути частиною уряду національного рівня або делеговані регіональним чи місцевим органам влади (*Optimising quality, 2019*). Вони мають юридичну роль у нагляді за гірничодобувним сектором і часто також відіграють роль у зборі даних. У багатьох випадках дані, які вони збирають і зберігають, можуть бути конфіденційними.

Проведений аналіз структури та підходів збору та опрацювання даних щодо мінеральної сировини свідчить, що цей потік даних між компаніями, регіональними та національними урядами та європейськими організаціями не є лінійним. Тому важливо, щоб джерело даних і методологія, використана для їх збору, були зрозумілі перед використанням і перед тим, як можна було б надати рекомендації щодо гармонізації. Отже, мета, вимоги та нормативно-правове забезпечення теж істотно різняться. В деяких країнах це носить обов'язковий характер і це пов'язано із відрахуваннями різних рівнів (податки, рентні платежі

і таке інше), в інших суто науково-практичний.

Узагальнюючі проведені аналітичні дослідження ініційованих або фінансово забезпечених ЄЕК ООН різних проєктів (ProMine, Minerals4EU, euRare, ProSUM, SCRREEN, GeoERA, ORAMA та інші) щодо приведення бази даних різної інформації до єдиних стандартів встановлено, що підходи до даних звітності, обліку та моніторингу мінеральної сировини об'єднуються у загальні три групи (рис. 4.3):

1. Країни, де на законодавчому рівні ведеться системний облік мінерально-сировинних ресурсів (баланс родовищ корисних копалин, кадастр родовищ і проявів корисних копалин), що у цілому відповідає методичним підходам ведення Державного балансу запасів корисних копалин України.

2. Країни, де ведеться облік мінерально-сировинних ресурсів у вигляді зведених інформаційних документів (статистика профільних міністерств, мінеральні вісники, річні звіти), що містять обмежену інформацію.

3. Країни, де не ведеться облік мінерально-сировинних ресурсів. Інформація подається різними організаціями у вигляді звітів компаній, наукових робіт та ін.

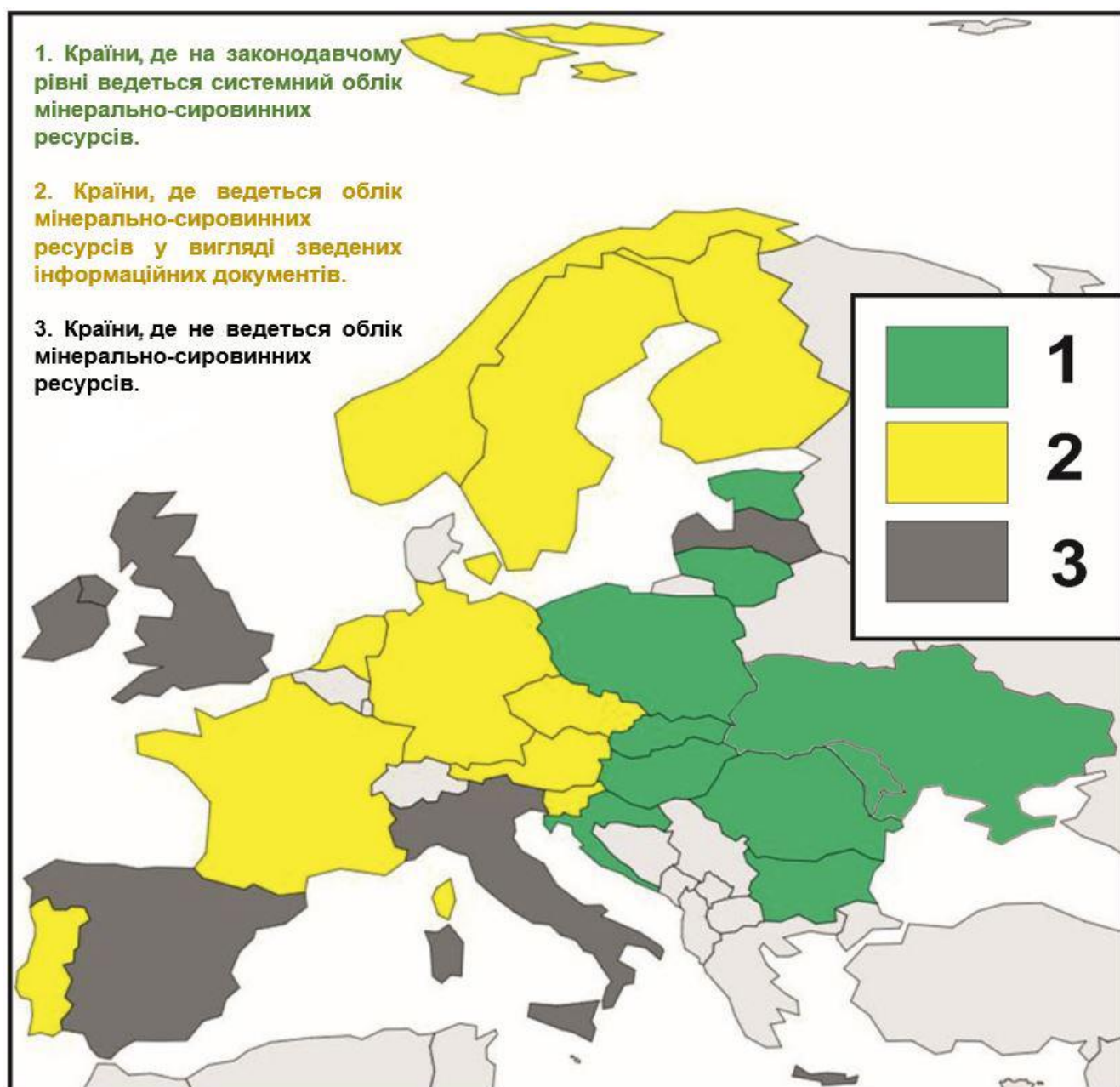


Рис. 4.3. Підходи до даних звітності, обліку та моніторингу мінеральної сировини в Європейському Союзі

Крім того, слід зазначити, що є дані обліку мінеральної сировини в публічному доступі, виконані на замовлення компаніями та фінансовими установами недержавної форми власності (гірничодобувні компанії, банки, інвестиційні фонди і таке інше). Враховуючи обмежений доступ до такої інформації та спеціалізовану направленість, така система обліку в окрему групу не виділялась.

Таблиця 4.1

**Перелік установ, що здійснюють організацію ведення обліку (балансу)
мінеральної сировини**

Країна	Установа, що здійснює організацію ведення обліку (балансу) мінеральної сировини
1. Країни, де на законодавчому рівні ведеться системний облік мінерально-сировинних ресурсів	
Болгарія	National Geological Survey (Natural Resources and Concessions Directorate, Ministry of Economy, Energy and Tourism)
Хорватія	Mining Directorate of the Ministry of Economy
Естонія	Ministry of the Environment - Geological Survey of Estonia (Consolidated Balance Sheets for Mineral Resources)
Угорщина	Office of Mining and Geology, Division for Geology and Data Management
Литва	Lithuanian Geological Survey (State Cadastre of Underground Resources)
Польща	Polish Geological Institute-National Research Institute (MIDAS database: Mineral Resources of Poland)
Румунія	The National Agency of Mineral Resources (NAMR)
Словаччина	The State Geological Survey of Slovakia (SGUDS) collects national-level mineral reserve data, for all mineral commodities, on behalf of the Ministry of the Environment
2. Країни, де ведеться облік мінерально-сировинних ресурсів у вигляді зведених інформаційних документів	
Австрія	Geological Survey (Geologische Bundesanstalt) and the Federal Ministry of Science, Research and Economy (BMWFW)
Чехія	The Czech Geological Survey (CGS), The Ministry of the Environment
Данія	Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS)
Фінляндія	The Ministry of Employment and the Economy (MEE) in collaboration with the Finnish Safety and Chemicals Agency (TUKES) are responsible for collecting data on primary raw material resources and reserves
Франція	The Bureau de Recherches Géologiques et Minières is the Government agency (MineralInfo)

Німеччина	The different Federal States of Germany and SGD (Staatliche Geologische Dienste)
Нідерланди	The State Supervision of Mines, The Ministry of Economic Affairs and Geological Survey of the Netherlands
Норвегія	The Geological Survey of Norway and the Norwegian Directorate of Mining
Португалія	The Ministry of Economy and Employment
Словенія	The Geological Survey of Slovenia and the Ministry for Infrastructure and Spatial Planning
Швеція	The Geological Survey (SGU)
3. Країни, де не ведеться облік мінерально-сировинних ресурсів	
Великобританія	Частково інформація може подаватись у зведеному вигляді Національними Геологічними службами, профільними інститутами та статистичними установами Європейського Союзу
Іспанія	
Латвія	
Греція	
Італія	
Ірландія	

Протягом останніх років в рамках Європейського Союзу, завдяки реалізації масштабних програм щодо об'єднання даних різного рівня та виду, а також розробці єдиних методичних підходів оцінки та звітності щодо проєктів з освоєння мінеральної сировини й інших ресурсів, відбувається створення єдиної бази обліку відповідно до РКООН. Показовими є розроблені механізми з визначення, оцінки та обліку критичної мінеральної сировини в рамках загальної стратегії (The European Critical Raw Materials Act).

В Україні, відповідно до законодавства, ведеться системний облік запасів та ресурсів всіх видів корисних копалин (мінеральної сировини) і регламентується рядом нормативних документів (див. табл. 3.1).

Облік об'єктів мінеральної сировини державного фонду надр включає інформацію Державного кадастру родовищ і проявів корисних копалин та Державного балансу запасів корисних копалин. Після проведення вивчення за складовими, що передбаченні ГЕО, обліку підлягають усі об'єкти незалежно від

кількісно-якісних характеристик запасів та ресурсів, стадії їх розвідки, освоєння та форми власності. Облік здійснюється відповідно до категорій та класів Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України.

Метою державного обліку запасів корисних копалин та наявних у них супутніх корисних копалин й компонентів є створення систематизованої інформації про їхню кількість, якість, ступінь геологічної, екологічної, технічної та економічної вивченості і рівень промислової розробки, а також відомостей про видобуток та втрати для прийняття рішень щодо забезпеченості економіки країни достовірними та вірогідними запасами мінеральної сировини, розроблення планів перспектив розвитку промисловості, забезпечення раціональної і комплексної розробки родовищ в процесі їх промислового використання, а також розроблення напрямів подальшого управління.

Основним завданням обліку запасів корисних копалин є отримання та обробка повних і достовірних даних про поточний стан мінерально-сировинної бази підприємства (проєкту), галузі (групи проєктів) та країни в цілому.

В основу обліку включається інформація всіх форм звітності: результати геологозйомочних, пошукових, пошуково-оцінювальних, геологорозвідувальних, тематичних, проєктно-пошукових та науково-дослідних робіт геологічного профілю, річних звітів гірничодобувних підприємств, звітів про результати технологічних випробувань мінеральної сировини, техніко-економічних обґрунтувань, рішень ДКЗ, інша звітність, що стосується оцінки та списання запасів.

Облік у Державному балансі запасів корисних копалин України здійснюється за групами об'єктів, які розробляються, не розробляються та на яких проводяться геологорозвідувальні роботи.

Важливим для економічного аналізу та формування стратегії управління мінеральними ресурсами є форми звітності проєктів освоєння мінеральної сировини діючих гірничодобувних підприємств. В залежності від виду мінеральної сировини, звітність здійснюється за затвердженими формами:

- форма звітності № 5-ГР (тверді горючі, металічні та неметалічні корисні копалини);

- форма звітності № 6-ГР (нафта, природний газ, конденсат, етан, пропан, бутан, гелій);

- форма звітності № 7-ГР (підземні води).

Форми звітності відображають всю важливу інформацію за звітним об'єктом та формуються на підставі таких нормативних документів:

- спеціальний дозвіл на користування надрами;
- план розвитку гірничих робіт;
- проєкт розробки родовища;
- звіти та протоколи затвердження (апробації) запасів корисних копалин;
- акти на списання запасів корисних копалин з обліку гірничодобувного підприємства;
- дані облікової геолого-маркшейдерської документації;
- інші документи, що характеризують кількісні, якісні та економічні показники.

Такий формат звітності діючих проєктів дозволяє проводити кількісний аналіз наявної та видобутої сировини, динаміка якого визначає перспективні напрями розвитку МСБ. Саме стратегічні шляхи розвитку МСБ закладені в Законі України від 21.04.2011 № 3268-VI «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» (далі – Програма МСБ), виконання якої не здійснюється у повній мірі (відсутність фінансування, внесення змін, втрата технічної спроможності держави вести комплексні геологорозвідувальні роботи).

У Програмі МСБ пропонуються дещо інші категорії обліку (груп) видів мінеральної сировини, які визначені як складові МСБ за промислово-економічним значенням (табл. 4.2).

Характеризуючи особливості обліку, слід згадати деякі інші нормативні положення, які регламентують інші категорії видів запасів та ресурсів мінеральної сировини в контексті надання спеціальних дозволів та сплати

рентних платежів. Постановою Кабінету Міністрів України від 12.12.1994 р. N 827 «Про затвердження переліків корисних копалин загальнодержавного та місцевого значення», затверджено переліки корисних копалин місцевого та загальнодержавного значення. Крім того, у 2021 р. Указом Президента України № 306/2021 введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 16.07.2021 року «Про стимулювання пошуку, видобутку та збагачення корисних копалин, які мають стратегічне значення для сталого розвитку економіки та обороноздатності держави». Рішення передбачає комплекс заходів (внесення змін у законодавство) щодо відновлення та створення сприятливих умов розвитку МСБ стратегічно важливих корисних копалин.

На момент написання дисертаційної роботи у більшість згаданих нормативних актів ініційовані внесення змін.

Таблиця 4.2

Промислово-економічна характеристика категорій МСБ

Категорія	Вид мінеральної сировини	Промислово-економічна характеристика
А	Паливно-енергетичні ресурси: газ, нафта і конденсат, уран, кам'яне вугілля, коксівне вугілля, антрацитне вугілля, буре вугілля	види мінеральної сировини, що інтенсивно видобуваються в Україні, характеризуються значними розвіданими запасами корисних копалин і компонентів та є предметом експорту
	Металічні руди: залізо, марганець, титан, цирконій і гафній	
	Неметалічна сировина: піски формувальні, вторинні каоліни, тугоплавкі глини, кварцити, графіт, первинні каоліни і опоки, кварцовий пісок, будівельне каміння	
	Підземні води та лікувальні грязі: питні та технічні підземні води, мінеральні води	
Б	Паливно-енергетичні ресурси: торф	види мінеральної сировини, що на даний час в Україні видобуваються в обмежених обсягах, собівартість видобутку яких забезпечує граничний економічно вигідний рівень рентабельності
	Металічні руди: нікель і кобальт, свинець і цинк, алюміній	
	Неметалічна сировина: калійні солі, сірка самородна, вапняки для цукрової промисловості	
	Підземні води та лікувальні грязі: теплоенергетичні води, лікувальні грязі	
В	Паливно-енергетичні ресурси: газ центрально-басейного типу, газ (метан) вугільних родовищ	види мінеральної сировини, родовища яких в Україні наявні, запаси їх (у тому числі значні) розвідані, але сировина видобувається в обмежених обсягах або не видобувається взагалі
	Металічні руди: тантал і ніобій, літій, берилій, рідкісноземельні (зокрема, скандій, ітрій, церій), золото і срібло	
	Неметалічна сировина: флюсові вапняки і доломіти, бентонітові глини, барит, п'єзокварц, напівдорогоцінне каміння	
Г	Паливно-енергетичні ресурси: газ сланцевих товщ, метан із газогідратів	види мінеральної сировини, родовища яких на даний час в Україні не розробляються і недостатньо вивчені
	Металічні руди: хром, мідь, вольфрам, платиноїди, молібден	
	Неметалічна сировина: флюорит, магнезит, високоглиноземиста сировина, апатит, фосфорити, алмази, польовий шпат, глауконіт, техногенна сировина	

Висновки до розділу 4

Важливим елементом стратегічного планування розвитку та управління мінеральними ресурсами є системний, достовірний та комплексний підхід їх обліку.

Дослідження класифікаційних систем та механізмів обліку європейського регіону свідчать про різні підходи, що зумовлено з одного боку наявним мінерально-сировинним комплексом, а з іншого – нормативно-правовими вимогами у сфері надрокористування та гірничодобувного сектору економіки.

В межах Європейського Союзу у національних правових площинах діють різні як класифікаційні системи, так і системи обліку та підходи до нього. Проведені аналітичні дослідження таких підходів відповідно до національного законодавства свідчать, що більшість країн Східної Європи мають системний облік мінерально-сировинних ресурсів (баланс родовищ корисних копалин, кадастр родовищ і проявів корисних копалин). Такий підхід зумовлений спадковістю від систем обліку колишнього СРСР. Інша група країн, головним чином, центральної та західної Європи, здійснює облік мінерально-сировинних ресурсів у вигляді зведених інформаційних документів (статистика профільних міністерств, мінеральні вісники, річні звіти). Третя група країн – це ті, де не ведеться системний облік мінерально-сировинних ресурсів. У такому випадку дані формуються різними організаціями у вигляді звітів компаній, наукових робіт та ін.

Прагнення Європейського Союзу до створення єдиних підходів в системах класифікації та відповідного обліку реалізується через масштабні програми щодо об'єднання даних різного рівня та виду, а також розробці єдиних методичних підходів оцінки та звітності щодо проєктів з освоєння мінеральної сировини й інших ресурсів. На основі цих досліджень відбувається створення єдиної бази обліку відповідно до РКООН.

Україна, відповідно до законодавства, веде системний облік запасів та ресурсів всіх видів корисних копалин (мінеральної сировини). Системний облік

об'єктів мінеральної сировини державного фонду надр включає інформацію Державного кадастру родовищ і проявів корисних копалин та Державного балансу запасів корисних копалин. Після проведення вивчення за складовими, що передбачені ГЕО, обліку підлягають усі об'єкти незалежно від кількісно-якісних характеристик запасів та ресурсів, стадії їх розвідки, освоєння та форми власності. Облік здійснюється відповідно до категорій та класів Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України.

Необхідність та актуальність створення єдиних (уніфікованих) підходів до оцінки та управління мінеральними ресурсами полягає у вирішенні комплексу проблем у сфері надрокористування та гірничодобувного сектору економіки. Інтеграція до стандартів обліку мінеральних ресурсів, їх класифікації та управління в рамках директивних документів та специфікацій ЄЕК ООН відкриває для України перспективи економічного й соціального характеру.

5. ПОТОЧНИЙ СТАН ТА ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ДЕРЖАВНОГО ФОНДУ НАДР УКРАЇНИ

Ефективне функціонування гірничодобувної та геологічної галузі, забезпечення геологічного вивчення надр залежить від структури організаційно-правової форми інституцій, що її утворюють, розподілу функцій і завдань у межах установ, організацій та підприємств, які їх утворюють (*Литвинюк, 2024 а*).

З розпадом СРСР за роки незалежності українська геологічна служба, як ключова інституція геологічної галузі, неодноразово зазнавала структурних змін в межах Міністерства (до 1987), виробничого об'єднання «Укргеологія» (до 1991), Державного Комітету України по геології та використанню надр (до 2001), Державної геологічної служби (до 2004), Державного комітету природних ресурсів (до 2005), Державної геологічної служби (до 2011) та с того часу і донині – Державної служби геології та надр України (далі – Держгеонадра).

На сьогодні, з урахуванням всіх обставин фінансового та регуляторного забезпечення геологічного вивчення та використання надр, Україна потребує та перебуває в процесі перебудови й пошуку надійної моделі державного (національного) управління на принципах сталого розвитку.

5.1 База нормативно-правових актів, що регулюють сферу надрокористування

Нормативно-правові акти, що регулюють відносини у сфері користування надрами класифікують за двома головними критеріями: юридичною ієрархією (закон, постанова, наказ) актів та змістом норм (загальні. спеціалізовані), які вони встановлюють (*Кірін та ін., 2012, 2015*).

Згідно з юридичною силою законодавство в сфері користування надрами функціонує вертикальна ієрархічна система нормативних актів. В структурі такої

системи виділяються декілька блоків, головним з яких є законодавство, що ґрунтується на статтях і нормах Конституції України про власність (*Кирилюк та ін., 2019*).

Для прикладу, статтями 13, 14, 16, 50 Конституції України закріплено, що земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України, природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу. Відповідно до норм Конституції громадяни України наділені правом користуватися природними ресурсами, що знаходяться на території держави. Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України є обов'язком держави. Кожному громадянину гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена і повинна знаходитись в публічному доступі.

На сьогодні, з урахуванням глобалізації транскордонного регулювання, важливим елементом законодавства у сфері користування надрами є акти рівня міжнародного регулювання георесурсної діяльності (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Акти рівня міжнародного регулювання геологічної діяльності

Назва акту	Дата та відповідальний орган прийняття
«Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року»	70-а Генеральна Асамблея ООН, 2015 р
«Перетворення наших світових природних ресурсів: докорінна зміна Рамкової класифікації ресурсів Організації Об'єднаних Націй»	Європейська економічна комісія ООН (ECE/ENERGY/GE.3/2018/7), 2018 р.
«Концепція та структура Системи управління ресурсами Організації Об'єднаних Націй»	Європейська економічна комісія ООН (ECE/ENERGY/GE.3/2019/10), 2019 р
«Застосування Рамкової класифікації ресурсів Організацією Об'єднаних Націй до комерційної оцінки – оновлена інформація»	Європейська економічна комісія ООН (ECE/ENERGY/GE.3/2020/5), 2019 р
Конвенція про континентальний шельф	прийнята ООН 29.04.1958набрання чинності 10.06.1964

Декларація принципів, що регулюють режим дна морів і океанів та його надр за межами дії національної юрисдикції	прийнята ООН 17.12.1970
Конвенція про цивільну відповідальність за шкоду від забруднення нафтою в результаті розвідки та розробки мінеральних ресурсів морського дна	прийнята ООН 17.12.1976
Конвенція Організації Об'єднаних Націй з морського права	прийнята 10.12.1982 набула чинності 16.11.1994
Угода про імплементацію Частини XI Конвенції Організації Об'єднаних Націй з морського права від 10.12.1982 р.	прийнята ООН 31.07.1994 ратифіковано Законом України від 03.06.1999 № 728-XIV
Резолюція № 53/32 Генеральної Асамблеї ООН Світовий океан та морське право	прийнята Генеральною Асамблеєю ООН 24.11.1998
Угода "Про взаємовідносини між Організацією Об'єднаних Націй та Міжнародним органом з морського дна"	прийнята ООН 14.03.1997
Директива Європейського Парламенту і Ради про відходи та про скасування деяких директив	2008/98/ЄС від 19.11.2008
Директива Європейського Парламенту і Ради про управління відходами видобувної промисловості та про внесення змін до Директиви 2004/35/ЄС	2006/21/ЄС від 15.03.2006

За результати досліджень на національному рівні нормативно-правові акти (*Про відходи, 1998, Гірничий закон, 1999, Про угоди про розподіл, 1999, Порядку обліку, 2000, Про дозвільну систему, 2005, Положення про проектування, 2004, Про газ (метан), 2009, Зводу відомостей, 2011, Порядок державної реєстрації, 2013, Порядок обліку робіт, 2013 Вимоги, 2015, Порядку проведення аукціонів, 2020, Порядок функціонування, 2022*), що регулюють відносини у сфері користування надрами, поділяються на:

загальний – акт законодавства про надра, в окремих розділах і статтях якого врегульована певна частина гірничих, податкових та інших відносин у сфері користування надрами (Кодекс України про надра, Податковий кодекс України та ін.);

статусний (суб'єктний) – визначає правовий статус одного з основних суб'єктів у сфері користування надрами (Закон України «Про державну геологічну службу України», Положення про Державну комісію України по запасах корисних копалин, Положення про Державну службу України з питань праці та ін.);

об'єктний – визначає окремі особливості правового режиму загального об'єкту геологічного права (Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року, Закон України "Про нафту та газ", стратегічні програми та ін.).

Інші питання технічного, методичного та вузькоспеціалізованого характеру регулюють інші підзаконні нормативні акти, які можна поділити на:

- укази Президента України, рішення РНБО (наприклад, "Про заходи щодо підвищення ефективності управління підприємствами в галузі геології і розвідки надр" від 14.06.2000 № 802/2000; "Про День геолога" від 07.02.1995 № 110/95);
- постанови Кабінету Міністрів України в сфері геологічної діяльності;
- нормативні акти центральних органів виконавчої влади та установ їхнього підпорядкування (накази, інструкції та ін.).

Автором детально проаналізовано широкий перелік нормативно-правових актів у сфері надрокористування, геологічного вивчення та дотичної діяльності (*Литвинюк, ...2024a*). За результати аналізу структуровано нормативно-правову базу та виділено одинадцять головних груп.

1. *Геологічне вивчення надр* (22 документа). Виділена група охоплює нормативно правові акти що пов'язані та регламентують проведення геологічного вивчення території України. До них відносяться різні положення, порядки та накази щодо стадійності геологорозвідувальних робіт їх державної реєстрації, розпорядження геологічною інформацією (сховищем) і таке інше

2. *Оцінка запасів та ресурсів корисних копалин, державна експертиза* (72 документа). Група включає перелік документів (положення, інструкції, методичні вказівки та ін.), що пов'язані з опрацюванням матеріалів геолого-економічної оцінки, кондицій на мінеральну сировину, проведенням державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин.

3. *Державний облік родовищ, запасів і проявів корисних копалин* (9 документів). Перелік документів цієї групи регламентує порядок та форму обліку та звітності об'єктів надрокористування, рух запасів мінеральної сировини та її списання.

4. *Надання надр у користування* (11 документів). Нормативно-правові акти (в основному на рівні Закону) регулюють надання спеціальних дозволів, гірничих відводів, розподіл продукції та іншу діяльність пов'язану з правом користування надрами.

5. *Плата за геологічне вивчення та користування надрами* (2 документа). Документи регламентують розмір та порядок надходжень коштів в бюджети різного рівня від сплати за користування надрами.

6. *Проектування, будівництво і введення в експлуатацію гірничодобувних об'єктів* (7 документів). З урахуванням документів цієї групи здійснюється промислове освоєння об'єктів надрокористування на різних стадіях.

7. *Користування надрами для розробки родовищ корисних копалин і для цілей, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин* (10 документів). Група охоплює документи, які регламентують, в основному, технічну сторону користування надрами (експлуатація, плани розвитку, програма робіт та ін.)

8. *Охорона надр* (16 документів). Нормативно-правові акти забезпечують раціональне використання надр та захист навколишнього середовища.

9. *Державний контроль і нагляд за веденням робіт по геологічному вивченню надр, їх використанням та охороною* (10 документів).

10. *Відповідальність за порушення геологічного законодавства* (6 документів);

11. *Інші нормативно-правові акти* (24 документа). До цієї групи можна віднести дотичні документи, що регулюють інші сфери користування природними ресурсами та господарської діяльності (Водний Кодекс України, Земельний Кодекс України та ін.).

З урахуванням євроінтеграційних процесів та динамічними реформами, слід зазначити, що на сьогодні це неповний перелік нормативно-правових актів, які охоплюють та відображають регуляторну політику управління мінеральною сировиною. У зв'язку з адаптацією національного законодавства до нормативних норм Європейського Союзу відбувається розробка нових та корегування чинних нормативно-правових актів шляхом внесення змін.

Вагомий вплив на формування та коригування нормативного поля користування надрами і управління мінеральними ресурсами мають міжгалузеві інституції (Міністерства, організації та установи) які мають дотичну нормативну та геологічну спеціалізацію повноважень.

5.2. Структура та керівні нормативні принципи управління мінеральними ресурсами в Україні

В Україні завдання щодо впровадження збалансованого, комплексного використання надр для задоволення виробничих потреб мінеральною сировиною, забезпечення охорони надр та захисту природного середовища регулюється Конституцією України, Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища", Кодексом України про надра, Гірничим законом України та іншими нормативними актами законодавства України, що розробляються відповідно до них або з урахуванням їхніх положень (*Про державну геологічну службу, 1999, Положення про Державну службу геології та надр, 2015, Про стан дотримання вимог, 2003, Податковий кодекс, 2010, Про управління відходами, 2022*).

Геологічна галузь України об'єднує всі державні й недержавні структури, установи, підприємства, які в межах своїх компетенцій мають справу з геологічним вивченням територій, видобутком, переробкою, обліком, моніторингом та контролем, пов'язаними з мінеральними ресурсами. Структура галузевих інституцій, в компетенцію яких входить управління та регуляторна політика щодо мінеральної сировини, зображена на рисунку 5.1.

Центральним органом виконавчої влади, який реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, визначено Держгеонадра.

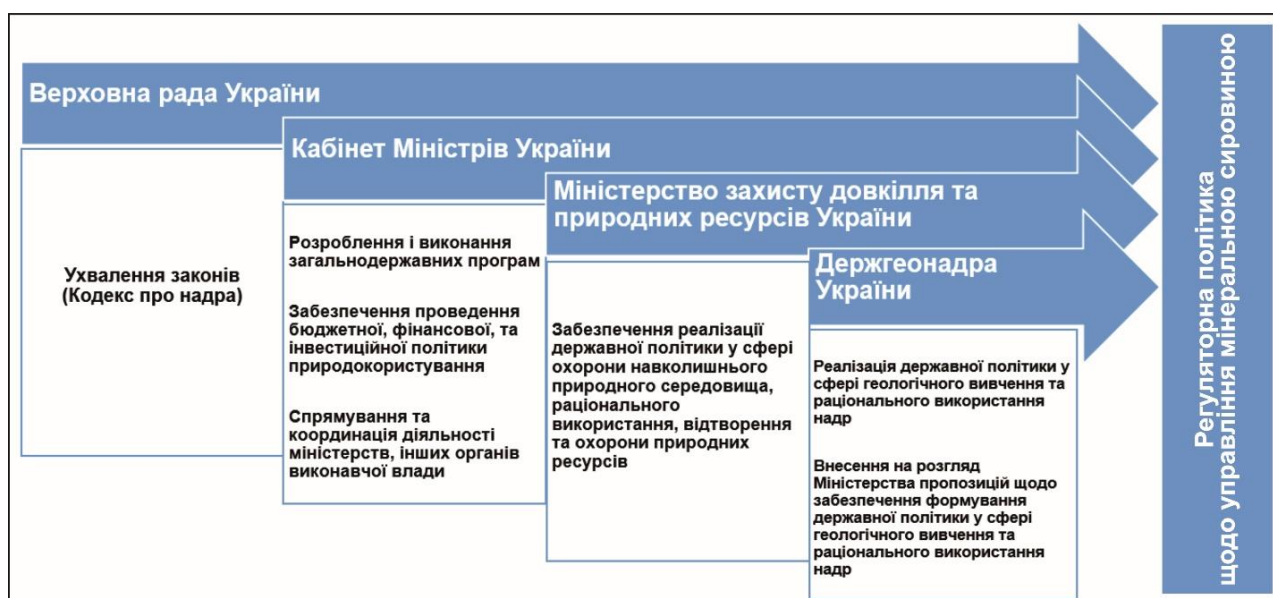


Рис. 5.1. Структура інституцій в компетенцію яких входить регуляторна політика щодо управління мінеральною сировиною

Діяльність Держгеонадра спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів (далі - Міндовкілля).

У сферу управління Держгеонадра входять ряд державних підприємств (табл. 5.2), які здійснюють геологічне вивчення та інші види робіт, що направлені на розвиток мінерально-сировинної бази України. Під час реалізації своїх функцій Держгеонадра керується основними нормативно-правовими актами відповідно до переліку:

- Кодекс України про надра;
- Закон України «Про нафту і газ»;
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- Закон України «Про газ (метан) вугільних родовищ»;
- Закон України «Про видобування і переробку уранових руд»;
- Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»;
- Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року»;
- Закон України «Про забезпечення прозорості у видобувних галузях»;

- Закон України «Про угоди про розподіл продукції»;
- Перелік відомостей Державної служби геології та надр України, що становлять службову інформацію, Наказ;
- Рекомендації надрокористувачу щодо отримання доступу до геологічної інформації, яка містить гриф "Для службового користування";
- Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 № 615 «Про затвердження Положення про Державну службу геології та надр України;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 915 «Про внесення змін до Методики визначення початкової ціни продажу на аукціоні спеціального дозволу на право користування надрами»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 07.11.2018 № 939 «Питання розпорядження геологічною інформацією»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 993 «Про затвердження Порядку проведення аукціонів з продажу спеціальних дозволів на користування надрами»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 31.10.2018 № 913 «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр і визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) Державною службою геології та надр»;
- Наказ Міністерства екології та природних ресурсів від 26.06.2019 № 229, який зареєстровано в Міністерстві юстиції 26.06.2019 за № 818/33789, «Про затвердження Уніфікованої форми акту, що складається за результатами проведення планового (позапланового) заходу державного нагляду (контролю) щодо додержання суб'єктом господарювання вимог законодавства у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр».

Слід зазначити, що на сьогодні це неповний перелік нормативно-правових актів, які відображають керівні принципи управління мінеральною сировиною. У зв'язку з адаптацією національного законодавства до нормативних норм

Європейського Союзу відбувається розробка нових та коригування чинних шляхом внесення змін.

Таблиця 5.2

Перелік державних геологічних підприємств та організацій, що належать до сфери управління Державної служби геології та надр України

Назва підприємства, установи, організації	Види та профільні напрями діяльності
Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України»	Накопичення, облік, аналіз та управління (звітність, підготовка, пошук) геологічної інформації (звіти, протоколи, результати ГРР і таке інше). Формування каталогу відомостей про геологічну інформацію
Приватне акціонерне товариство «Національна акціонерна компанія «Надра України»: ДП НАК «Надра України» «Агрогеофізика» ДП НАК «Надра України» «Західукргеологія» ДП НАК «Надра України» «Чернігівнафтогазгеологія» ДП НАК «Надра України» «Центрукргеологія» ДП НАК «Надра України» «Укрнаукагеоцентр» ТОВ «Житомирбуррозвідка»	Управління підприємствами геологічної галузі і розвідки надр, задоволення потреб держави в нарощуванні мінерально-сировинної бази
Державне геофізичне підприємство «Укргеофізика»	Геофізичні дослідження території України, акваторії Чорного моря. Обробка та інтерпретація геолого-геофізичної інформації
Казенне підприємство «Кіровгеологія»	Геологічне вивчення на золото, рідкісні метали, графіт, будівельні матеріали (Український щит)
Державна комісія України по запасах корисних копалин	Проведення державної експертизи матеріалів ГЕО всіх корисних копалин та встановлення кондицій на мінеральну сировину

Державне підприємство «Українська геологічна компанія»	Геологічне вивчення та виконання геологорозвідувальних робіт на залізні руди, марганцеві руди, рідкісні метали, кам'яне вугілля, графіт, сірку, калійні солі, ртутні руди, золото, титан, хром, каоліни, фосфорити, апатит, бурштин, вогнетривкі і бентонітові глини, будівельні і облицювальні матеріали, підземні прісні і мінеральні води та інші
Державна організація «Київський геологічний центр»	Супровід геологічного контролю користування надрами
Державна організація «Південний геологічний центр»	Супровід геологічного контролю користування надрами
Державна організація «Північно-Східний геологічний центр»	Супровід геологічного контролю користування надрами
Державна організація «Західний геологічний центр»	Супровід геологічного контролю користування надрами
Державна організація «Східний геологічний центр»	Супровід геологічного контролю користування надрами
Державна організація «Чорноморська територіальна інспекція державного геологічного контролю за веденням робіт по геологічному вивченню та використанню надр»	Супровід геологічного контролю користування надрами

Під час аналізу нормативного поля управління мінеральними ресурсами слід враховувати та виділити міжгалузеві інституції (Міністерства, організації та установи), які мають дотичну нормативну та фахову спеціалізацію повноважень:

- енергетичний сектор (НАК «Нафтогаз України», ДП «НАЕК «Енергоатом»);
- бюджетна політика, адміністрування податків і зборів (Міністерство економіки, Державна податкова служба);
- реалізація політики у сфері освіти та науки (Міністерство освіти і науки, Національна академія наук);
- водні ресурси (Державне агентство водних ресурсів України);
- екологічна безпека (Державна екологічна інспекція);
- гірничий нагляд (Державна служба України з питань праці);

- інші інституції дотичних спеціалізацій.

Отже, нормативне та регуляторне забезпечення управління мінеральною сировиною відбувається на національному рівні через комплекс взаємодій інституцій різної компетенції. Схематично таку взаємодію зображено на рисунку 5.2. Відповідно до наділених законодавством функцій слід виділяти:

- інституції загальнодержавного рівня – це уповноважені органи законодавчої й виконавчої влади, які на рівні національних нормативних актів (Конституція, Закон, Кодекс) здійснюють функції законодавчо-регулювального характеру в рамках реалізації державних повноважень в сфері управління природними ресурсами (Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України);

- галузеві інституції – це уповноважені органи виконавчої влади, які на рівні підзаконних нормативно-правових актів (Положення, Постанова, Наказ, Розпорядження) забезпечують геологічне вивчення, раціональне використання надр та їх охорону (Міндовкілля, Держгеонадра). Безпосередньо керівництво та управління геологічною галуззю забезпечує Держгеонадра, а виконання завдань, покладених на Держгеонадра, відповідно здійснюється через державні підприємства та установи, що входять до сфери її управління (див. табл. 5.2).

- міжгалузеві інституції спеціальної компетенції слід розглядати як допоміжні інституції з виключним правом регулювання дотичних владних повноважень;

- надрокористувачі – суб'єкти господарювання різних форм власності, які у встановленому порядку здійснюють пошуки, геологічне вивчення, оцінку та освоєння мінеральної сировини. У своїй діяльності вони керуються чинним законодавством та внутрішніми документами різного характеру. Користувачами надр можуть бути підприємства, установи, організації, громадяни України, а також іноземці та особи без громадянства, іноземні юридичні особи.

Великий регуляторний вплив на діяльність інституцій різної компетенції здійснює міжнародне співробітництво з питань геологічного вивчення та використання надр. Очевидним позитивним фактором є гармонізація

національного законодавства із законодавством ЄС та провідними міжнародними практиками видобувних держав світу. Держгеонадра та установи її підпорядкування, разом з іншими інституціями, співпрацюють з геологічними службами країн Європи та іншими організаціями, які задіяними в управлінні мінеральними ресурсами. Метою такої співпраці є вивчення іноземного досвіду організації геологічних служб, ознайомлення з новітніми науково-технічними розробками в галузі геологічного вивчення надр, гармонізації законодавства у сфері надрокористування.



Рис. 5.2. Регуляторне забезпечення управління мінеральною сировиною інституціями різної компетенції

Зазначені інституції мають права та юридичні й нормативні обов'язки щодо управління мінеральними ресурсами. Їхня взаємодія має важливе значення

у комплексному та збалансованому підході раціонального використання ресурсів.

5.3. Сучасне бачення та політика інтегрованого управління державного фонду надр України

Відповідно до нормативно-правових норм та функцій інституцій різного рівня, залучених до управління мінеральними ресурсами, в Україні діють декілька (основних) державних програм, які формують загальну стратегію інтегрованого управління державного фонду надр України (рис. 5.3).



Рис. 5.3. Цільові програми стратегічного розвитку ресурсів

Загальним програмним документом, який визначає стратегічні орієнтири та напрями розвитку паливно-енергетичного сектору України на період до 2035 року, є схвалена Кабінетом Міністрів України «Енергетична стратегія України

на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», яка була переглянута у 2023 році з відповідними змінами. Прогнозні показники, що містяться у документі, демонструють траєкторію розвитку енергетики та суміжних галузей. Метою Стратегії є забезпечення потреб суспільства та економіки в паливно-енергетичних ресурсах у технічно надійний, безпечний, економічно ефективний та екологічно прийнятний спосіб для гарантування поліпшення умов життєдіяльності суспільства (*Енергетична стратегія...*, 2017). Енергетична стратегія також враховує необхідність низьковуглецевого розвитку України на виконання положень Паризької угоди, забезпечує використання квот на викиди парникових газів; зобов'язання України у досягненні цілей Паризької угоди та Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Головні чинники управління водними ресурсами в Україні базуються на концепції «Загальнодержавної цільової соціальної програми «Питна вода України на 2022-2026 роки» та «Стратегії розвитку водної політики України». Метою Стратегії є підвищення рівня водної безпеки та скорочення до соціально прийняттого рівня водних ризиків, шляхом поетапного досягнення «Глобальної водної цілі» з забезпечення чистої води та належної санітарії для всіх на засадах сталого інтегрованого управління водними ресурсами (*Питна вода України...*, 2022).

Оскільки енергетичний та водні сектори мають сформовані і оновлені стратегії розвитку з ув'язкою до Євроінтеграційних процесів, для мінеральної сировини єдиною чинною програмою є Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Метою Програми є забезпечення України в мінеральних ресурсах за рахунок природнього потенціалу, зменшення залежності від імпорту мінеральних ресурсів та збільшення експортного потенціалу країни за рахунок пошуку та освоєння мінеральної сировини, що мають стратегічну цінність на європейському та світовому ринку. Програма концептуально відповідає сучасним європейським принципам сталого розвитку – забезпечення нагальних

потреб у мінеральних ресурсах без ризику позбавлення майбутніх поколінь у забезпеченні їх потреб (*Загальнодержавна програма...*, 2011). Програма передбачає:

- концентрацію нормативно-методичних механізмів, у тому числі фінансових ресурсів, на стратегічних напрямках розвитку мінерально-сировинної бази, пошуках, розвідці та оцінці об'єктів мінеральної сировини, насамперед стратегічного значення для сталого розвитку економіки та обороноздатності держави;

- активізацію робіт щодо геологічного вивчення надр з використанням сучасних засобів нагромадження, систематизації та обробки геологічної інформації, впровадження нових методів і технологій пошуків і розвідки родовищ корисних копалин;

- диференційний підхід до оцінки запасів і перспективних ресурсів корисних копалин, впровадження раціональних методів оцінки, розробки комплексних родовищ і вилучення супутніх компонентів, відтворення ресурсного потенціалу регіонів, активізації міжнародного співробітництва з питань геологічного вивчення, раціонального використання і охорони надр.

Крім того, у 2021 році Указом Президента України № 306/2021 введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 16 липня 2021 року «Про стимулювання пошуку, видобутку та збагачення корисних копалин, які мають стратегічне значення для сталого розвитку економіки та обороноздатності держави». Рішення передбачає комплекс заходів (внесення змін у законодавство) щодо відновлення та створення сприятливих умов розвитку мінерально-сировинної бази стратегічно важливих корисних копалин (*Рішення РНБОУ....*, 2021).

Означені програми та стратегії потребують значних коригувань у зв'язку з істотним впливом руйнівних наслідків військових дій на території України.

Ефективність реалізації цільових програм стратегічного розвитку ресурсів частково, в залежності від завдань стратегічних програм, відображається в

результатах державної експертизи матеріалів оцінки запасів та ресурсів (рис. 5.4) та згодом у Державному балансі.

Станом на 2022 рік на Державному балансі всього обліковано понад 9000 родовищ (табл. 5.2), з них близько 4000 оцінені за чинною класифікацією з урахуванням підходів РКООН та залучені до користування в установленому порядку. Інша частина родовищ (близько 5200) класифікована за іншими стандартами, які втратили чинність і не враховують екологічних, економічних та соціальних аспектів промислового освоєння родовищ корисних копалин (див. табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Стан балансу родовищ корисних копалин станом на 2022 рік

Корисна копалина	В промисловій розробці	Кількість родовищ всього (ділянок надр)	Кількість ділянок родовищ оцінених відповідно до Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (РКООН)	Кількість ділянок родовищ оцінених відповідно до Класифікації СРСР 1960, 1981 рр.
Газ природний	285	467	467	-
Нафта	145	216	216	-
Металічні (рудні)	60	157	64	93
Води (мінеральні, питні, технічні)	913	1873	717	1156
Вугілля	337	1039	512	527
Торф	40	682	55	627
Неметалічні (будівельні, гірничохімічні, гірничотехнічні)	1149	4738	1940	2798
Каміння коштовне та колекційне*	9*	19*	19	-
Разом	2929	9191	3971	5201

* дані наведені без урахування бурштинових ділянок надр площею 10 га.

За обсягом розвіданих запасів вугілля, залізних, марганцевих і титано-цирконієвих, уранових руд, графіту, граніту, каоліну, калійних солей, сірки,

вогнетривких глин, облицювального каменю, скляного піску й інших корисних копалин Україна належить до провідних країн світу. З видобутком та використанням корисних копалин пов'язано близько половини промислового потенціалу країни та до 20 % її трудових ресурсів. За рахунок експорту корисних копалин та продуктів її переробки Україна отримує близько 60 % від загальної суми експортних надходжень. При цьому надра України ще мають значний ресурсний потенціал для системного нарощування МСБ (Бурлуцький & Литвинюк, 2024 а, Бурлуцький & Литвинюк б, 2024, Литвинюк & Баряцька, 2023, Рудько, Нецький & Литвинюк, 2021, Рудько, Литвинюк & Ловинюков, 2012, Рудько, Литвинюк, Ловинюков & Лисенко 2015, Рудько, Ловинюков, Григіль & Литвинюк, 2013, Рудько, Ловинюков, Литвинюк & Лисенко, 2014).

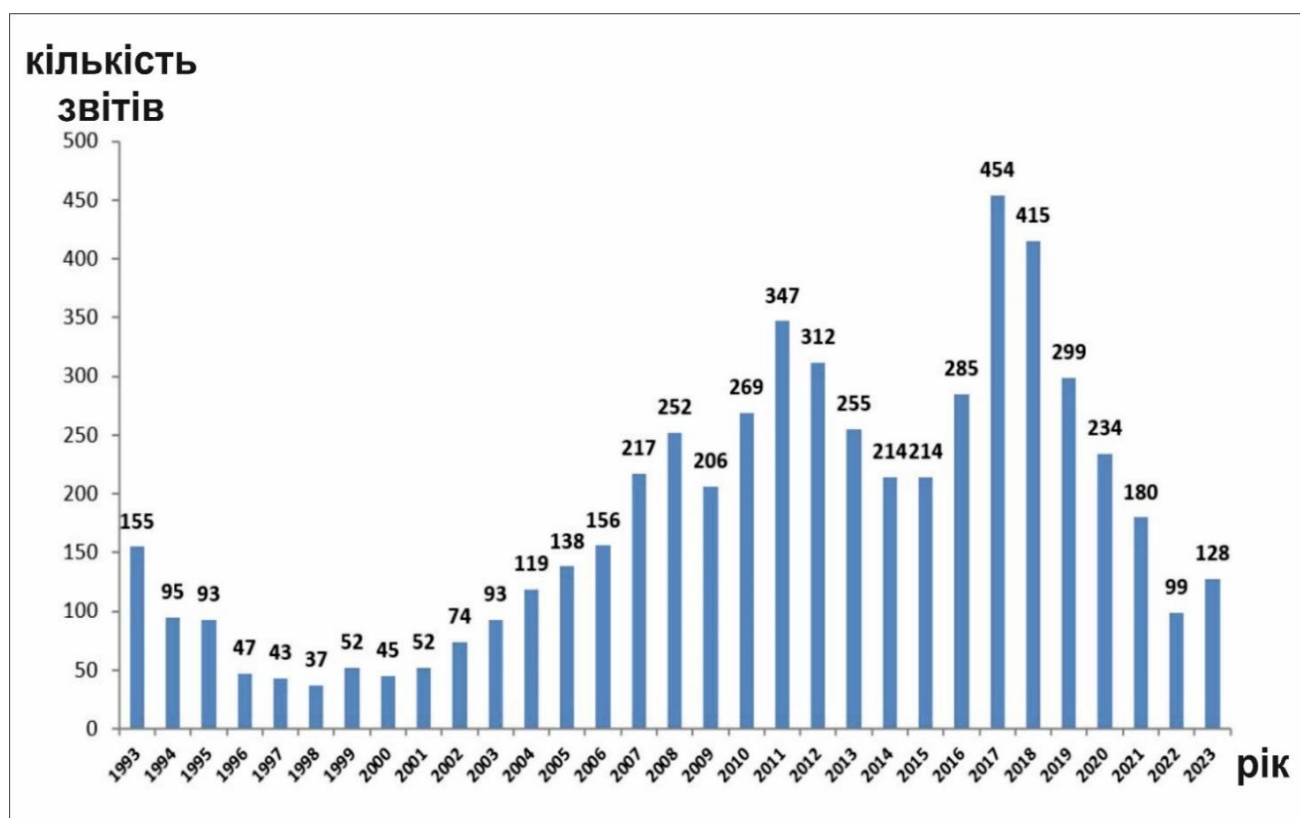


Рис. 5.4. Динаміка кількості розглянутих звітів з матеріалами геолого-економічних оцінок і підрахунку запасів корисних копалин по роках в ДКЗ

За результатами аналізу виконаних звітів геолого-економічних оцінок різних видів мінеральної сировини (результати державної експертизи) прослідковується закономірний зв'язок динаміки проведення оцінок з регуляторною політикою в сфері управління мінеральними ресурсами та військовою агресією росії (2014, 2022 рр.).

Проведений автором (*Литвинюк, 2024*) системний аналіз регуляторної політики інституцій різних видів та поточного стану державного фонду надр України виявив обставини, що потребують урахування під час розробки та впровадження нової системи управління мінеральними ресурсами, з яких, зокрема, слід виділити такі:

1. Дезінтеграція та розбалансованість нормативно-правової політики. Динамічна зміна законодавства, створення галузевих стратегічних та державних програм без узгодження на загальнодержавному рівні, слабке залучення науково-освітньої спільноти до фахового аналізу та методичних розробок, відсутність прозорості комунікацій на національному та регіональному рівні створюють несприятливі умови просування комплексного управління природними ресурсами відповідно до принципів сталого розвитку.

2. Нерівномірний розподіл родовищ корисних копалин. Приуроченість родовищ корисних копалин до різних формаційних типів геологічного середовища, різних природно-кліматичних комплексів визначає формування специфічних природно-техногенних умов, пов'язаних із розробкою корисних копалин. Ці умови мають прямий вплив на екологічну, соціально-економічну якість життя територіальних громад (концентрація виробництва, техногенне навантаження, розподіл та використання рентних надходжень і таке інше).

3. Інтенсивне використання та виснаження мінеральних ресурсів. Ці обставини вимагають прийняття збалансованих рішень на рівні управління щодо технологічних інновацій процесу отримання і переробки необхідного ресурсу (глибина переробки мінеральної сировини, додана вартість), з точки зору концепції замкнутого циклу (нульові відходи). Зазвичай питання переорієнтації виснажених, техногенно навантажених регіонів потребують пильної уваги на

державному рівні і виконання обґрунтованих економічних і соціальних програм, компенсація яких може відбуватись введенням у користування відновлювальних природних ресурсів (сонячна та вітрова енергетика, гідротермальні ресурси та таке інше).

4. Дефіцит мінеральних ресурсів, необхідних промисловому регіону, та їх надлишок в інших регіонах. Ця проблема обумовлює необхідність розробки методики вибору проєктів, пов'язаних із природними ресурсами, з погляду відповідності таких проєктів загальній концепції сталого розвитку. Наприклад, наскільки проєкт розробки родовища корисних копалин (у короткочасній і довгостроковій перспективах) буде привабливішим, ніж організація проєкту відновлювальної енергетики чи аграрного.

5. Ланцюги постачання ресурсів експортного та імпортного характеру потребують стратегічного перегляду з боку зацікавлених сторін. Концепція «Ресурс як послуга» вимагає переходу від «сировинного» мислення до «товарного», що передбачає збільшення ефективності (технологічної, екологічної, соціальної) використання ресурсу.

6. Актуальним для України в поточний час є наслідки військово-політичного фактору. Військова агресія росії призвела до катастрофічних наслідків в управлінні ресурсами. Блокування та направлене знищення чорноморських портів, цивільної, продовольчої та індустріальної інфраструктури, захоплення атомних енергетичних об'єктів і крупних родовищ корисних копалин порушує систему управління ресурсами, що призводить до появи кризи постачання регіонального та світового масштабу.

7. Падіння якості мінеральної сировини (залізо, уран, марганець) унаслідок інтенсивного видобутку якісних типів руд (*Modern forms*, 2024).

8. Нагальна потреба пошуків та введення у промислове освоєння нових геолого-промислових типів (уран, рідкісні метали і рідкісні землі).

Висновки до розділу 5

В розділі автором на основі проведених досліджень (*Литвинюк, 2023, 2024*) системно проаналізовано поточний стан та передумови розвитку системи управління мінеральними ресурсами державного фонду надр України.

Нормативне та регуляторне забезпечення управління мінеральною сировиною відбувається через комплекс взаємодій інституцій різної компетенції (*Литвинюк, 2024*).

Автором встановлено, що функціонування геологічної галузі, забезпечення геологічного вивчення надр залежить від організаційно-правової форми інституцій, що її утворюють, розподілу функцій і завдань у межах установ, організацій та підприємств, які їх утворюють.

В Україні діють декілька (основних) державних програм, які формують загальну стратегію інтегрованого управління державного фонду надр України. Ефективність реалізації цільових програм стратегічного розвитку ресурсів частково, в залежності від завдань стратегічних програм, відображається в результатах державної експертизи матеріалів оцінки запасів та ресурсів та згодом у Державному балансі.

Аналіз регуляторної політики інституцій різних видів та поточного стану державного фонду надр України, проведений автором, виявив обставини, що потребують врахування під час розробки та впровадження нової системи управління мінеральними ресурсами.

Як встановлено, дезінтеграція та фрагментація регуляторної політики призводить до негативних наслідків. Орієнтованість на окремі стратегічні програми, економічні сектори або різні типи мінеральних ресурсів як на ізольовані елементи не сприятиме прогресу у вдосконаленні використання цих ресурсів. Вирішення питань в одній області без урахування інших областей може призвести до негативних наслідків. Системний підхід має вирішальне значення для максимізації вигод у різних секторах та пом'якшення негативних наслідків використання природних ресурсів.

Доведено, що комплексне впровадження системи управління мінеральними ресурсами, як інтегрованого стандарту в рамках державного, державно-приватного партнерства та громадянського суспільства можливе у рамках узгоджених цільових національних стратегічних програм.

Автором показано, що створення та розвиток цієї системи має вирішальне значення для досягнення збалансованого та інтегрованого управління ресурсами в умовах швидкозростаючих можливостей урядів, промисловості та фінансів, що забезпечуються великими даними та штучним інтелектом. Прогрес від лінійної до кругової економіки є важливим, як і забезпечення більш прозорого та справедливого розподілу вигод від ресурсів.

Важливою складовою міжнародного співробітництва є налагодження постійного представництва геологічної галузі України на світових профільних форумах, наукових конференціях та інвестиційних майданчиках задля популяризації національного ресурсного потенціалу та залучення необхідних фінансових коштів для його сталого розвитку. Необхідною умовою є державна підтримка роботи українських геологічних підприємств та розширення досвіду українських фахівців за кордоном.

Розробка стратегічних програм з використанням принципів та вимог дозволить всебічно враховувати інтереси всіх зацікавлених сторін.

Слід зазначити, що на сьогодні діє доволі великий перелік перелік нормативно-правових актів, які охоплюють та відображають регуляторну політику управління мінеральною сировиною. У зв'язку з адаптацією національного законодавства до нормативних норм Європейського Союзу відбувається розробка нових та корегування чинних нормативно-правових актів шляхом внесення змін.

Вагомий вплив на формування та коригування нормативного поля користування надрами і управління мінеральними ресурсами мають міжгалузеві інституції (Міністерства, організації та установи) які мають дотичну нормативну та геологічну спеціалізацію повноважень.

РОЗДІЛ 6. УНІФІКАЦІЯ (ГАРМОНІЗАЦІЯ) КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ УКРАЇНИ

Проаналізовані у попередніх розділах класифікаційні системи, в межах своїх компетенцій, нормативних та методичних особливостях під час оцінки мінеральних ресурсів оперують власною термінологією та визначенням класифікаційних категорій. Останніми десятиліттями спостерігається закономірна інтеграція вітчизняної геологічної та видобувної галузі у світові й регіональні ринки, що зумовлює переосмислення геологічних, технологічних, економічних та екологічних аспектів оцінки інвестування. В Україні є потужний мінерально-сировинний комплекс який містить багато елементів з переліку критичних видів мінеральної сировини США, Канади, Японії, Австралії та ЄС. Використання міжнародних стандартів та узгодження класифікацій під час опрацювання геолого-економічної оцінки, яка стосується вітчизняних об'єктів, сприяє прийняттю рішень щодо їх інвестування та реалізації проєктів з освоєння мінеральної сировини.

Під проєктом розуміється комплекс дій (заходів) з геологічного вивчення або промислового освоєння (проєктування, видобування, переробки, збагачення та реалізації товарної продукції) корисної копалини ділянки надр (родовища), виконаний з метою соціально-економічної, екологічної, технологічної, геологічної оцінки достовірності визначення класу РКООН (життєздатні проєкти, потенційно життєздатні проєкти, нежиттєздатні проєкти). Для більш детальної класифікації проєктів використовують ряд визначень відповідної підкатегорії та підкласу (див. табл. 2.1, 2.2, розділ 2). Застосування певного рівня деталізації потрібно для ефективного управління портфелем активів як на корпоративному, так і на національному рівні. Підкласи відображають концепцію класифікації, що проводиться на основі ступеня готовності проєкту, рентабельної розробки та продажу або використання товарної продукції (мінеральної сировини).

Перш ніж розглядати питання про включення проєкту до відповідного підкласу, потрібно забезпечити його відповідність визначенням категорій та підкатегорій, а також усім загальним специфікаціям та відповідним специфікаціям ресурсів, що необхідно для забезпечення високого рівня класифікації з виділенням життєздатних, потенційно життєздатних та нежиттєздатних проєктів.

Підрозділ рівня готовності проєктів на підкласи проводиться на основі відповідних дій (тобто прийняття бізнес-рішень, отримання державних дозволів тощо), які необхідно зробити для забезпечення переходу проєкту до етапу рентабельного виробництва. Межі між різними рівнями ступенями готовності проєкту призначені для їх узгодження з внутрішнім (корпоративним, державним) етапом прийняття рішень щодо проєкту, що дозволяє встановити прямий зв'язок між прийняттям рішень та процесом оцінки ефективності капіталовкладень у будь-якій компанії, а також охарактеризувати його портфель активів у вигляді класифікації ресурсів.

6.1. Уніфіковані критерії класифікаційних систем як інструмент управління мінеральними ресурсами та інвестиційного аналізу гірничодобувних проєктів

Міжнародні стандарти геологічного вивчення, оцінки запасів і ресурсів, а також вітчизняні нормативні документи містять класифікаційні критерії об'єктів за базовими ознаками, які відображають регіональні традиції розвитку геологічної та добувної галузі. У більшості випадків методика класифікаційних систем містить групи ознак геологічного вивчення і підготовленості ділянок надр до промислового освоєння, рівень економічної ефективності проєкту, а також інші ознаки, які можуть включати багато факторів промислової цінності родовищ або ділянок надр.

Під час виділення та формування класифікаційних ознак чи їхніх груп, враховано базові характеристики систем оцінок запасів і ресурсів та управління

ними. У попередніх розділах викладені дані щодо особливостей різних класифікаційних систем, їх відмінності та характеристики. Аналіз класифікаційних ознак, критеріїв (умов) категоризації та врахування різноманітних факторів під час оцінки дозволив автору вперше структурно виділити базові групи (блоки) класифікаційних ознак які дозволяють виконувати гармонізацію (зіставлення) за геологічними, гірничо-технологічними та екологічними, соціально-економічними критеріями (Литвинюк, ...2024).

6.1.1. Зіставлення класифікаційних систем за геологічними ознаками

Класифікаційні ознаки цієї групи об'єднують сукупність кількісних та якісних природних характеристик запасів і ресурсів мінеральної сировини.

Відповідно до стадійності геологорозвідувальних робіт, категоризація запасів і ресурсів відбувається за певним рівнем достовірності оконтурення і визначення кількісних (обсяги, глибина та морфологія залягання, рівномірність розподілу мінералізації, тощо) та якісних (вміст корисних та шкідливих компонентів, мінеральний склад, фізичні і хімічні властивості руди та вмісних порід і таке інше) характеристик.

Головним чинником визначення рівня достовірності отриманих природних характеристик за геологічних ознаками (табл. 6.1.), відповідно, віднесення до певних груп та категорій, є мережа спостережень і детальність опробування гірничих виробок (борозна, свердловина, шурф, траншея і та ін.).

Більшість класифікаційних систем під час виділення категорій (підкатегорій) за ступенем геологічного вивчення, розвіданості запасів та достовірності оцінок мінеральних ресурсів оперують факторами невизначеності (сценарій оцінки: дуже низька, низька, середня, найвища) або вірогідності (90 %, 50 %, 10 %, ≤ 10 %). У вітчизняній практиці віднесення запасів та ресурсів мінеральної сировини до тих чи інших категорій здійснюється з урахуванням переліку встановлених умов (вимог) та принципів оцінки відповідно до Класифікації та Інструкцій ДКЗ.

Таблиця 6.1.

Зіставлення класифікаційних систем за геологічними ознаками

Рівень достовірності	UNFC	Зведена характеристика	CRIRSCO	Зведена характеристика	Класифікація СРСР	Зведена характеристика
найвищий	G1	Пов'язане із проектом кількість продукту, обсяг якого можна оцінити з високим ступенем достовірності	виміряні (measured) (proved)	Частина ресурсів, для якої кількість корисної копалини, морфологію, інші фізичні властивості, якість сировини, вміст корисних компонентів можна оцінити з високим ступенем достовірності	A, B, C ₁ Розвідані запаси	Кількості корисних копалин на місці залягання, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з високим ступенем достовірності і повноти
	G2	Пов'язане із проектом кількість продукту, обсяг якого можна оцінити із середнім ступенем достовірності	обчислені (indicated) (probable)	Частина ресурсів, для якої кількість корисної копалини, морфологію, щільність, інші фізичні властивості, якість сировини (вміст корисного компонента) можна оцінити з доволі високим ступенем достовірності, але нижчим рівнем достовірності, ніж той, за яким оцінюють виміряні ресурси	C ₂ (інюді C ₁) Попередньо розвідані запаси	Кількості корисних копалин, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з повнотою, достатньою для вірогідного (попереднього) техніко-економічного визначення промислового значення родовища (покладу) в цілому
	G3	Пов'язане із проектом кількість продукту, обсяг якого можна оцінити з низьким ступенем достовірності	передбачувані (infetted)	Частина ресурсів, для якої кількість корисної копалини та її якість (вміст корисного компонента) можна оцінити лише з низьким ступенем достовірності	P ₁ (інюді C ₂) Перспективні ресурси	Кількості корисних копалин, кількісно оцінені за результатами геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення ділянок надр у межах продуктивних площ з відкритими родовищами корисних копалин відомого геолого-промислового типу
найнижчий	G4	Кількість продукту, пов'язане з перспективним проектом, оцінка якого виконана головним чином на основі непрямих даних	—	—	P ₂ (P ₃) Прогнозні ресурси	Кількості корисних копалин, що враховують потенційну можливість формування родовищ певних геолого-промислових типів

6.1.2. Зіставлення класифікаційних систем за гірничо-технологічними ознаками

За класифікаційними ознаками цієї групи характеризується рівень деталізації гірничо-технічних умов розробки (відкритої, підземної та комбінованої), технологічних схем переробки, збагачення мінеральної сировини та частково економічних в контексті рентабельності застосованого обладнання й технологій. Визначальною класифікаційною ознакою є стадія проєктних вишукувань (передпроєктні рішення, затверджений проєкт, діючий проєкт розробки, коригування проєкту) та технологічних досліджень (лабораторні, напівпромислові, промислові) (табл. 6.2.).

Під час опрацювання та характеристики гірничо-технологічних умов проєктів освоєння мінеральної сировини, різні класифікаційні системи використовують схожі етапи (типи) досліджень відповідного напрямку:

- початкові дослідження (ГЕО-3, ТЕМ, геологорозвідувальні кондиції, *scoping study*) – це порядок вивчення, що вказують на потенційність промислового освоєння (за аналогією) та необхідність (доцільність) проведення подальших досліджень та збору додаткових даних;

- попередні дослідження (ГЕО-2, ТЕД, тимчасові кондиції, *Pre-feasibility study*) є комплексним вивченням можливих варіантів гірничо-технічних, технологічних та інших умов розробки, збагачення й переробки мінеральної сировини, що забезпечують технічну можливість реалізації проєкту, який знаходиться на стадії, коли визначено найбільш прийнятну систему розробки, ефективний метод переробки мінеральної сировини та доведено доцільність промислового освоєння (за прямими розрахунками) з можливими додатковими дослідженнями;

- детальні дослідження (ГЕО-1, ТЕО, постійні кондиції, *Feasibility study*) – комплексне техніко-економічне дослідження діючого, того що створюється або реконструюється гірничодобувного підприємства (проєкту), вибраного варіанту

розробки проєкту, який включає оцінку модифікуючих факторів з відповідним ступенем деталізації та детальний фінансовий аналіз, які необхідні для демонстрації того, що в момент оцінки, основа для прийняття остаточного рішення розумно оправдана (економічно обґрунтована технічна реалізація проєкту).

Таблиця 6.2.

Зіставлення класифікаційних систем за гірничо-технологічними ознаками

Рівень достовірності	UNFC	Зведена характеристика	CRIRSCO	Зведена характеристика	Класифікація СРСР (частково)	Зведена характеристика
найвищий	F1	Підтверджена технічна можливість реалізації проєкту розробки	Доведені (proved) (feasibility study)	Економічно рентабельна для відпрацювання частина вимірних ресурсів	ТЕО постійних кондицій	Проведено детальну геолого-економічну оцінку ефективності їх промислового освоєння, матеріали якої, включаючи поваріантне техніко-економічне обґрунтування постійних кондицій на мінеральну сировину
	F2	Технічна можливість реалізації проєкту розробки потребує додаткової оцінки	Ймовірні (probable) (pre-feasibility study)	Економічно рентабельна для відпрацювання частина обчислених, а за певних обставин – вимірних ресурсів	ТЕО тимчасових кондицій	Проведено попередню геолого-економічну оцінку їх промислового значення, а матеріали техніко-економічної доповіді про доцільність подальшої розвідки родовища, включаючи обґрунтування тимчасових кондицій на мінеральну сировину
	F3	Оцінка технічної можливості реалізації проєкту розробки неможлива через недостатню кількість даних	Початкова оцінка (scoring study)	Попередня оцінка реалістично передбачуваних модифікуючих факторів разом з будь-якими іншими відповідними експлуатаційними факторами, які на момент звітування може бути розумно обґрунтованим	Геологорозвідувальні кондиції	Параметри попередніх кондицій на мінеральну сировину приймаються за аналогією з відкритими родовищами схожого геолого-промислового типу
найнижчий	F4	Проект розробки відсутній	–	–		

6.1.3. Зіставлення класифікаційних систем за екологічними та соціально-економічними ознаками

Класифікація за ознаками цієї групи охоплює визначення економічної доцільності та ефективності (потреба та ціни на мінеральну сировину, податковий режим, рентабельність, ринок збуту і таке інше) видобутку, переробки, збагачення та реалізації товарної продукції підприємства (табл. 6.3.). Окрім суто економічних особливостей (балансові, умовно балансові, позабалансові), важливу роль відіграє рівень обґрунтування соціальних та екологічних факторів (умов, ризиків), які пов'язані з дозвільними процедурами різних рівнів і природоохоронним законодавством.

У керівних документах та специфікаціях різних класифікаційних систем не наведено деталізований опис всіх необхідних умов, що потребують дотримання та виконання. Такий перелік, як правило, приводиться під час проходження дозвільних процедур різних інституцій (земельний фонд, водний фонд, природоохоронні зони, історико-археологічні пам'ятки і таке інше).

Таблиця 6.3.

Зіставлення класифікаційних систем за екологічними та соціально-економічними ознаками

Рівень достовірності	UNFC	Зведена характеристика	CRIRSCO		Зведена характеристика	Класифікація СРСР (частково)	Зведена характеристика
			ресурси	запаси			
найвищий	E1	Підтверджена екологічна та соціально-економічна життєздатність розробки та експлуатації, відсутність короткострокових ризиків	-	Доведені (proved)	Економічно рентабельна для відпрацювання частини вимірних ресурсів, соціальні та економічні не впливають на рентабельну розробку, оцінка виконана на весь період розробки	Балансові запаси категорій А, В (іноді С ₁)	Відповідно до затверджених кондицій доведена економічна доцільність видобуток та переробка мінеральної сировини при існуючих технічних засобах
				Ймовірні (probable)	Економічно рентабельна для відпрацювання частини обчислених, а за певних обставин – вимірних ресурсів, оцінка виконана на весь період розробки	Балансові запаси категорій В, С ₁ (іноді С ₂)	Відповідно до затверджених кондицій доведена економічна доцільність видобуток та переробка мінеральної сировини при запроєктованих технічних засобах
				Доведені (proved)	Економічно рентабельна для відпрацювання частини обчислених, а за певних обставин – вимірних ресурсів	Балансові запаси категорій А, В, С ₁	- // -
найнижчий	E2	Очікується, що розробка та експлуатація будуть екологічно та соціально-економічно життєздатні в найближчому майбутньому	-	Ймовірні (probable)	Економічно рентабельна для відпрацювання частини обчислених, а за певних обставин – вимірних ресурсів	Балансові запаси категорій В, С ₁ (іноді С ₂)	Відповідність розвіданості та категоріям геологічного вивчення (див. таб. 6.1)
				виміряні (measured)	Доведена економічна потенційність промислового освоєння (за аналогією) та необхідність (доцільність) проведення подальших досліджень та збору додаткових даних	Детально розвідані запаси категорій А, В, С ₁	
				обчислені (indicated) передбачувані (inferred)		Попередньо розвідані запаси категорій С ₁ , С ₂ (іноді Р ₁),	
	E3	Не очікується, що в найближчому майбутньому розробка та експлуатація стануть екологічно та соціально-економічно життєздатні, або оцінка виконана на надто ранньому етапі	Цілі ГРР (exploration targets)		Результати ГРР (exploration results)	Прогнозні та перспективні ресурси (Р ₁ , Р ₂)	- // -

6.1.4. Результати зіставлення класифікаційних систем

За результатами аналізу класифікаційних співставних ознак, встановлено (Литвинюк, ...2024), що кожна охарактеризована класифікаційна система оперує всіма виділеними групами у різних варіантах деталізації та важливості (вирішальності) під час оцінки мінеральної сировини.

Встановлено, що пряме відображення всіх трьох груп класифікаційних ознак є тільки у системі РКООН за відповідними основними критеріями: вісь Е (екологічна, економічна і соціальна життєздатність проєкту), вісь F (технічна обґрунтованість проєкту), вісь G (достовірність оцінки, геологічного вивчення).

Для Шаблону CRIRSCO характерно під час виділення мінеральних ресурсів оперувати класифікаційними ознаками виключно геологічного вивчення, групи гірничо-технологічних та соціально-економічних ознак не визначають окремих категорій, а в сукупності є гірничотехнічними, технологічними, економічними, правовими, екологічними, соціальними та адміністративними умовами («модифікуючі фактори») переведення категорій ресурсів (inferred, indicated, measured) до категорій запасів (probable, proved).

У класифікаційних системах оснований на Класифікації СРСР під час виділення категорії розвіданих (А, В, С₁), попередньо розвіданих (С₂) запасів та прогнозних і перспективних ресурсів (Р₁, Р₂, Р₃) вирішальними є ознаки геологічного вивчення. Екологічні, соціально-економічні ознаки враховуються під час визначення балансової приналежності та промислового значення (балансові, умовно балансові, позабалансові). Гірничо-технологічні ознаки враховуються під час техніко-економічного обґрунтування параметрів кондицій на мінеральну сировину. Слід відміти, що опрацювання параметрів кондицій на мінеральну сировину, відповідно до ступеню геологічного вивчення, враховує у об'єднаному вигляді гірничо-технологічні та економічні ознаки з урахуванням екологічних норм. Такий підхід, методично подібний до застосування модифікуючих факторів, під час переведення категорій ресурсів до категорій запасів у Шаблоні CRIRSCO.

Охарактеризовані класифікаційні системи за виділеними групами ознак мають свої деталізовані відмінності, що зумовлено історією розвитку класифікацій, метою, юрисдикцією розповсюдження та застосуванням. Незважаючи на відмінності, аналіз стадійності геологічного вивчення, гірничо-технологічного та оціночного процесу оцінки дозволяє виділити уніфіковані ознаки та умови (критерії) для їх порівняння та гармонізації.

З урахуванням проведених досліджень, автором виконане узагальнююче зіставлення основних категорій, класів та груп різних класифікаційних систем за відповідними ознаками (табл. 6.4.).

Таблиця 6.4.

Загальна схема зіставлення класифікаційних систем

Рівень достовірності	РКООН				CRIRSCO		Класифікація СРСР		
	Клас	Підклас	Категорії			Ресурси	Балансові запаси	Позабалансові запаси	Ресурси
			E	F	G				
найвищий ↑ найнижчий	Життєздатні проекти	Діючі	1	1	1	-	A, B, (іноді C ₁)	-	-
		Затверджені до розробки	1	1 (2)	2 (1)	-	B, C ₁ (іноді C ₂)	--	-
	Потенційно життєздатні проекти	В очікуванні розробки	2 (3)	2 (3)	1	виміряні (measured)	A, B, (іноді C ₁)	A, B, (іноді C ₁)	-
			2 (3)	2 (3)	2	обчислені (indicated)	C ₁ (іноді C ₂)	B, C ₁ (іноді C ₂)	-
			2 (3)	2 (3)	3	передбачувані (inferred)	-	C ₂	-
	Перспективні проекти (нежиттєздатні проекти)	Розробка не з'ясована	3	3 (4)	3 (4)	-	-	-	P ₁ (P ₂ , P ₃)

Аналіз таблиць 6.1–6.4 дозволив автору провести доволі надійне зіставлення за геологічними ознаками всіх класифікаційних систем, що пов'язано зі схожими стадіями геологічного вивчення, технічними засобами та методикою геологорозвідувального процесу (Литвинюк, ...2024).

Характеристика та зіставлення (узгодження) інших класифікаційних ознак потребує індивідуального підходу до об'єкту оцінки та додаткової деталізації вихідних даних, особливо груп категорій класифікаційних систем оснований на Класифікації СРСР.

Неузгодженість категорій запасів та ресурсів мінеральної сировини під час зіставлення пов'язана з багатьма факторами, серед яких слід відмітити не тільки термінологічну різницю у дефініціях, але й у переліку умов (критеріїв) віднесення до тієї чи іншої категорії (групи).

Для прикладу, критерії визначення запасів і ресурсів різняться для всіх класифікаційних систем. Для Шаблону CRIRSCO під час виділення категорій мінеральних запасів вирішальним є врахування модифікуючих факторів, тоді як для Класифікації СРСР – детальна ступінь геологічного вивчення (розвіданість, оконтурення покладу).

У версії РКООН 2019 року визначення поняття запасів і ресурсів об'єднане та використовується в загальному значенні під терміном «ресурс» як кількість продукту, що отримується під час реалізації проекту. Крім того, ще одна обставина, на яку слід звернути увагу, це те, що «ревізійність» класифікаційних систем РКООН та Класифікації СРСР дозволяє виділяти додаткові категорії ресурсів (G3, G4 та P₁, P₂) для результатів геологорозвідувальних робіт.

Для Шаблону CRIRSCO характерно неприпустимість визначення кількості та якості (вмісту) за результатами ранніх стадій геологорозвідувальних робіт.

6.2. Приведення Державного балансу України до єдиної класифікаційної системи

Згідно з установленим порядком щодо надання та користування надрами, всі геолого-промислові типи родовищ, що відкриті на території України, незалежно від кількості запасів, стану їх розвідки, промислового освоєння і відомчої належності, а також ресурси проявів корисних копалин підлягають системному обліку (*Державний фонд, 1993, Питання розпорядження, 2018, Положення про каталог, 2020, Порядок передачі, 2021, Порядок функціонування, 2021*). Системний облік Державного фонду надр України включає інформацію Державного кадастру родовищ і проявів корисних копалин та Державного балансу запасів корисних копалин (далі – Державний баланс).

Особливості розвитку МСБ України та систематизація результатів створили систему обліку результатів оцінки, які відображені у протоколах Центральної, а згодом Всесоюдної комісії по запасах корисних копалин (ЦКЗ та ВКЗ) 1930-х та 1940-х років, Державної комісії по запасах корисних копалин СРСР (ДКЗ СРСР), Української територіальної комісії по запасах корисних копалин (УкрТКЗ) 1950–1980-х та 1980–1991-х років. Крім протоколів затвердження запасів й ресурсів ЦКЗ, ВКЗ та ДКЗ СРСР, результати геологічного вивчення та оцінки враховувались Державним балансом згідно з протоколами спеціалізованих рад (НТР, ЕТР та ЦКР) галузевих організацій та підприємств, що здійснювали проведення геологічного вивчення на державне замовлення.

Відповідно до інформації, наведеної в таблиці 5.2. (розділ 5), Державний баланс станом на 2022 р. враховує близько 9200 родовищ, облікованих у різні періоди відповідно до чинних на момент оцінки методиками. За результатами аналізу Державного балансу встановлено, що значна його частина (43 %) враховано на підставі протоколів та рішень ЦКЗ, ВКЗ та ДКЗ СРСР, УкрТКЗ та інших протоколів відомчих науково-технічних рад. Під час оцінки зазначених об'єктів застосовано різні класифікаційні системи 1960, 1981 та більш ранніх років. Зазначені об'єкти не залучені до промислового освоєння і є потенційними

ділянками надр, які можуть бути надані в користування у встановленому порядку.

Надходження коштів до бюджетів різних рівнів від надання у користування ділянок надр можуть забезпечуватись від продажу на аукціонах цих ділянок та, головним чином, сплати рентних платежів від об'ємів видобутку під час розробки та збагачення мінеральної сировини. Для прикладу, рентна плата та плата за використання інших природних ресурсів становить від 5 до 10 % бюджетоутворюючих доходів Державного бюджету України в залежності від року (за 2021 р. вона склала 6,2 %). Розподіл надходжень за користування надрами наведені в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5.

Рентна плата та плата за користування надрами 2017-2021 рр.

Надходження за видами бюджетів*, млн грн	2017	2018	2019	2020	2021
до державного бюджету	48 661,1	45 265,7	46 746,9	52 475,7	80 749,4
до місцевих бюджетів	2 471,2	4 821,2	5 278,0	4 636,9	8 569,1
Разом	51 132,3	50 086,9	52 024,9	57 112,6	89 318,5

*Статистичний збірник: «Бюджет України 2021» підготовлено відділом статистики державних фінансів Департаменту державного бюджету Міністерства фінансів України.

Економічну важливість введення родовищ нерозподіленого фонду надр України у промислове освоєння яскраво ілюструє аналіз сплати рентних платежів за користування надрами родовищ мінеральної сировини для виробництва щебню. Аналіз проведений за об'єктами оподаткування товарної продукції гірничого підприємства – видобутої корисної копалини (мінеральної сировини). Головним джерелом інформації, що досліджувалась, є структуровані дані Порталу даних видобувної галузі України та результати державної експертизи матеріалів ГЕО (протоколи ДКЗ). У таблиці 6.6. приведені усереднені

дані сплати рентних платежів гірничодобувних підприємств (більше 20), умовно розподілених на три групи за проектною потужністю кар'єрів (будівельної мінеральної сировини).

Таблиця 6.6.

Річні рентні платежі гірничодобувних підприємств за 2023 рр.

Проектна потужність гірничодобувного підприємства, тис. м ³	Розмір рентних платежів, тис. грн
100-300	500 <
300-1000	1500 <
1000 <	3000 <
Загальне середнє за усіма об'єктами	3020

Результати, наведені у таблиці, свідчать про величезний економічний потенціал нерозподіленого фонду надр. З урахуванням інших платежів та податків (екологічний, земельний, водокористування, на прибуток і таке інше) введення одного об'єкту надрокористування в експлуатацію може надавати бюджетних надходжень більше 5 млн грн. у рік.

Показано, що з урахуванням важливості залучення нових об'єктів з освоєння мінеральної сировини, оцінених за різними класифікаційними системами у різні роки, під час обліку, аукціонної підготовки геологічної інформації та управління мінеральними ресурсами нерозподіленого фонду надр, слід оперувати новими методичними інструментами гармонізації та зіставлення головних категорій (класів, груп) різних класифікаційних систем (Литвинюк, ...2024). Застосування таких підходів дозволить в коротко- та середньостроковій перспективі залучити частину нерозподілену фонду надр до користування (геологічного вивчення, видобування і таке інше).

Проведений автором аналіз геолого-промислової характеристики за різними видами мінеральної сировини облікованих ділянок надр (родовищ, проявів), встановив з одного боку слабку опрацьованість економічних та соціальних аспектів промислового освоєння. З іншого боку значна увага

приділялась ресурсам (або геологічним запасам) корисних копалин (тобто найменш економічно вивченій частині запасів корисних копалин), як перспективам для нарощування мінерально-сировинної бази без урахування проєктних рішень, технологічних, гірничо-технічних, географо-економічних та інших умов розробки.

З метою встановлення єдиних принципів зіставлення результатів оцінки (встановлених категорій, класів, груп) запасів та ресурсів корисних копалин врахованих Державним балансом, в дисертаційній роботі запропоновано розроблені методичні підходи узгодження (гармонізації) класифікаційних ознак систем ЦКЗ, ВКЗ та ДКЗ СРСР з чинною Класифікацією державного фонду надр України та РКООН (таблиці 6.7–6.9).

Під час узгодження (гармонізації) категорій та відповідних класів згідно з чинною Класифікацією та РКООН, проводять за такими групами ознак:

- ступінь достовірності геологічного вивчення – третя цифра у трипорядковому коді класифікатора (вісь G);
- ступінь достовірності гірничо-технічного та техніко-економічного вивчення родовища – друга цифра у трипорядковому коді класифікатора (вісь F);
- за промисловим (соціально-економічним) значенням – перша цифра у трипорядковому коді класифікатора (вісь E).

Вісь G. Для родовищ, що ніколи не розроблялись (або частково розроблялись, у тому числі під час дослідно-промислової розробки), таблиця характеризує досягнуту на дату останнього підрахунку (оцінки) деталізацію проведених геологорозвідувальних робіт (мережа, вихід керну і таке інше), рівень вивченості геологічної будови, морфології покладу, гідрогеологічних, гірничо-геологічних та інших умов залягання покладів, речовинного складу, кількісних та якісних характеристик, технологічних властивостей корисних копалин, а також можливості застосування цих відомостей для обґрунтування проєктних рішень щодо способу і схем видобутку та схеми комплексної переробки мінеральної сировини.

Таблиця 6.7.

Узгодження за ступенем достовірності геологічного вивчення (вісь G)

Категорія достовірності геологічного вивчення запасів за класифікаційними системами 1960 та 1981 рр.	Вихідні дані (умови) попередньої оцінки	Ступінь достовірності геологічного вивчення
A	Детально розвідані запаси родовищ і ділянок, затверджені ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ, що відповідно до прийнятих постійних кондицій мали промислове значення	G 1
B		
C ₁		
A	Детально та попередньо розвідані запаси родовищ і ділянок, затверджені ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ, що відповідно до прийнятих тимчасових кондицій мають промислове значення, та потребують довивчення (перспективні для розвідки ділянки)	G 2
B		
C ₁		
C ₂		
C ₁	Запаси та ресурси мінеральної сировини виявлені під час геологорозвідувальних робіт, що враховуються в балансі або кадастрі та які не проходили затвердження в ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ	G 3
C ₂		
P ₁ +P ₂		

Вісь F. Для родовищ, що ніколи не розроблялись (або частково розроблялись, у тому числі під час дослідно-промислової розробки), таблиця характеризує досягнутий на дату останнього підрахунку (оцінки) рівень (детальність) проробки технічних рішень, вивченості гірничо-геологічних, географо-економічних та інших умов розробки, технологічних схем переробки та збагачення мінеральної сировини до товарної продукції гірничодобувного підприємства.

Таблиця 6.8.

Узгодження за ступенем гірничо-технічного вивчення умов експлуатації (вісь F)

Вихідні дані (умови) попередньої оцінки	Ступінь достовірності гірничо-технічного вивчення
Запаси родовищ і ділянок, затверджені ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ за Класифікацією СРСР 1960 і 1981 рр. та визнані такими, що підготовлені до промислової розробки	F 2 ступінь обґрунтованості видобутку запасів за визначеним оптимальним проектом розробки вимагає подальшої детальної оцінки
Запаси родовищ і ділянок, затверджені ЦКЗ, ВКЗ, ДКЗ СРСР, УкрТКЗ за старішими, ніж Класифікація СРСР 1960 р., та визнані такими, що підготовлені до промислової розробки	F 3 можливе промислове значення та рентабельність розробки не можуть бути вірогідно визначені через брак інформації, але обґрунтовують проведення подальших геологорозвідувальних робіт
Запаси корисних копалин, що враховуються в балансі або кадастрі, затверджені ВКЗ, ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ і визнані як розвідані або перспективні для розвідки ділянки	
Запаси і ресурси корисних копалин, у тому числі залишок запасів раніше експлуатованих родовищ та ділянок, які обґрунтовано віднесені до таких, що не можуть бути видобуті сучасними методами розробки або веденням гірничих робіт і залишаються у надрах (in situ) на місці залягання	F 4 запаси і ресурси корисних копалин, що не можуть бути видобуті

Вісь E. Для родовищ, що ніколи не розроблялись (або частково розроблялись, у тому числі під час дослідно-промислової розробки), таблиця характеризує досягнутий на дату останнього підрахунку рівень (детальність) екологічної, соціально-економічної оцінки промислового значення запасів родовища або ділянки надр. Достовірність визначення промислового значення і віднесення запасів і ресурсів мінеральної сировини до балансових, умовно балансових та позабалансових, або для яких оцінка не виконана (з невизначеним промисловим значенням), залежить від економічних, соціально-екологічних, дозвільних та інших умов розробки родовища корисних копалин і переробки його мінеральної сировини.

В залежності від вихідних умов промислове значення може переглядатися. Враховуючи рівень деталізації інформації, зазначеної в Державному балансі під час

узгодження категорій запасів, поділ на підкатегорії промислового значення родовища не проводиться.

Таблиця 6.9.

Узгодження промислового значення родовища (вісь Е)

Вихідні дані (умови) попередньої оцінки	Категорія за рівнем економічного, соціального та промислового значення
Запаси родовищ і ділянок, затверджені ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ, що відповідно до прийнятих постійних кондицій мали промислове значення	Е 2 умовно балансові і позабалансові запаси, ефективність видобутку і використання яких на момент оцінки не може бути визначена та потребує додаткових досліджень
Позабалансові запаси родовищ і ділянок, затверджені ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ за Класифікацією СРСР 1960 і 1981 рр. Запаси родовищ і ділянок, затверджені ЦКЗ, ВКЗ, ДКЗ СРСР, УкрТКЗ або ДКЗ за старішими, ніж Класифікація СРСР 1960 р. Запаси і ресурси корисних копалин, що враховуються в балансі або кадастрі (у тому числі залишок раніше експлуатованих родовищ та ділянок), незалежно від інстанції їх затвердження. Розвідані та попередньо розвідані запаси та ресурси вільних ділянок, які визнані недоцільними для розробки, а також залишкові запаси закритих гірничодобувних підприємств	Е 3 запаси, для яких оцінка ефективності видобутку і використання не виконана або не дозволяє визначити їх промислове значення за відсутності необхідних даних

6.3. Результати узгодження та зіставлення категорій запасів та ресурсів об'єктів (ділянок надр) критичної мінеральної сировини, які обліковані Державним балансом

З урахуванням методичних розробок та підходів з узгодження та зіставлення викладених у попередніх підрозділах дисертаційної роботи, нижче представлені результати практичного застосування охарактеризованих методичних підходів.

Для кращого розуміння та представлення результатів автором, далі за текстом, деталізовано на прикладі родовищ графітових руд застосування розробленої методики, інші результати щодо об'єктів (ділянок надр) критичної

мінеральної сировини, які обліковані Державним балансом представлені у зведеному вигляді (Литвинюк, ...2024).

Узгодження та зіставлення категорій запасів та ресурсів родовищ графітових руд, які обліковані Державним балансом. За розвіданими запасами природного (кристалічного) графіту Україна посідає одне з провідних місць у світі.

В Україні Державним балансом станом на 01.01.2022 р. обліковано 6 родовищ графіту за різними групами промислового значення. Балансові запаси графітових руд і графіту враховані за категоріями геологічної вивченості $A+B+C_1$ у кількості 230 245,2 тис. т руди (13 755,2 тис. т графіту), C_2 – 101 341,7 тис. т руди (5556,9 тис. т графіту), позабалансові запаси за категоріями геологічної вивченості $A+B+C_1$ – 11 710,6 тис. т руди (362,0 тис. т графіту), умовно балансові (поза межами проєктних контурів кар'єрів: – 15 561 тис. т руди, графіту – 1067 тис. т).

З урахуванням методичних розробок узгодження та зіставлення, виконано детальне дослідження основних категорій та класів графітових руд, які обліковані за різними класифікаційними системами за відповідними умовами чинними на момент взяття на облік (табл. 6.10) (Литвинюк, ...2024).

Узгодження та зіставлення категорій запасів та ресурсів об'єктів (ділянок надр) критичної мінеральної сировини, які обліковані Державним балансом (у тому числі кадастром).

Перелік об'єктів (ділянок надр) критичної мінеральної сировини сформований та проаналізований автором у відповідності до методики і переліку підготовленого для Європейської Комісії (*Report on Critical Raw Materials, 2014, Methodology for Establishing, 2017, Study on the Critical Raw Materials, 2023*). Детальний аналіз більше 140 об'єктів (ділянок надр, родовищ) дозволив надати інформацію по 23 корисних елементах (табл. 6.11).

З метою об'єктивного розуміння ресурсного потенціалу, слід додати деякі роз'яснення щодо підходів формування викладеного переліку.

1. До переліку увійшли ділянки надр, що обліковані у встановленому порядку чинним на момент внесення у Державний баланс та кадастр. Відповідно до Порядку державного обліку родовищ, запасів і проявів корисних копалин (*Порядок обліку, 1995*): «Державний облік родовищ, у тому числі техногенних, запасів і проявів корисних копалин (далі - державний облік) - це система збору, обробки та зберігання даних про результати геологорозвідувальних та гірничодобувних робіт. Метою державного обліку є постійне визначення стану, перспектив розвитку, раціонального використання та охорони мінерально-сировинної бази.».

2. Значна кількість корисних елементів зосереджена у комплексних родовищах (тантал і ніобій, нікель і кобальт, титан, ванадій, гафній та ін.). У такому разі об'єкти кількісно повторювались, а геолого-економічна характеристика аналізувалась окремо за елементами.

4. Відповідно до Національного законодавства та у зв'язку із військовою агресією Росії проти України, частина даних та інформації закрита та має обмежений доступ (берилій, літій, циркон, скандій, титан, тантал та ніобій). У такому разі, аналізувалась вся доступна інформації окрім кількісної характеристики.

Таблиця 6.10.

Узгодження та зіставлення категорій запасів та ресурсів родовищ графітових руд, які обліковані Державним балансом

№№	Ділянка надр / родовище	Відомості попереднього обліку в Державному балансі	Достовірність визначення промислового значення (Вісь Е)	Достовірність визначення технологічної ефективності (Вісь F)	Достовірність визначення ступеня вивчення (Вісь G)	Результати застосування методики переведення та пропозиції щодо обліку		Шаблон CRIRSCO (за умови збереження ядерного матеріалу)
						Код класу	РКООН	
1	Маріупольське	A+B+C ₁ : 3440 C ₂ : 1347 Цілик: A+B+C ₁ : 684 C ₂ : 242	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 201 (1954 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, часткова експлуатація, не розробляється	331: 3440 332: 1347 Цілик: 331: 684 332: 242	Перспективні проекти	Exploration Target (частина 331 - Indicated)
2	Троїцьке	A+B+C ₁ : 2027 C ₂ : 252	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 32501 (1960 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	331: 2027 332: 252	Перспективні проекти	Exploration Target (частина 331 - Inferred)
3	Завалівське (Південно-Східна ділянка)	111/B+C ₁ : 7712 211/B+C ₁ : 15561	Запаси затверджені протоколом ДКЗ України № 4355 (2018 р.)	Визнані протоколом ДКЗ України підготовленими до подальшої промислової розробки	Детальна розвідка Розробляється	111: 7712 211: 15561	Життєздатні проекти	Measured (Proved): 7712 Indicated (Probable): 15561
3.1	Завалівське (Зарічна ділянка)	A+B+C ₁ : 18950 C ₂ : 14613	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 11046 (1991 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	221: 18950 222: 14613	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated: 18950 Indicated+Inferred: 14613
3.2	Завалівське (Хутір Андріївка)	A+B+C ₁ : 6305	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 9100 (1982 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	221: 6305	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated: 6305
3.3	Завалівське (Проміжна)	A+B+C ₁ : 37116 Цілик: A+B+C ₁ : 4185	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 9100 (1982 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	221: 37116 Цілик: 331: 4185	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated: 37116
3.4	Завалівське (Південна смуга)	A+B+C ₁ : 5028	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 9100 (1982 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	221: 5028	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated: 5028
3.5.	Завалівське (Правобережна)	A+B+C ₁ : 5177	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 9100 (1982 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	221: 5177	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated: 5177
4	Балахівське	111/B+C ₁ : 22297 122/C ₂ : 20356 331+332/ C ₁ +C ₂ : 26328	Запаси графітової руди затверджені протоколом ДКЗ України № 5420 (2021 р.)	Визнані протоколом ДКЗ України підготовленими до подальшої промислової розробки	Детальна розвідка Розробляється	111: 22297 122: 20356 331+332: 26328	Життєздатні проекти	Indicated (Probable): 22297 Indicated+Inferred: 20356 Inferred: 26328
5	Петрівське	A+B+C ₁ : 7523 C ₂ : 1696	Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР № 2156 (1958 р.)	Визнані протоколом ДКЗ СРСР підготовленими до промислової розробки	Детальна розвідка, не розробляється	331: 7523 332: 1696	Перспективні проекти	Exploration Target (частина 331 - Indicated): 7523 (частина 332 - Inferred): 1696
6	Буртинське (Городняненка)	111/B+C ₁ : 113390 122/C ₂ : 16586	Запаси графітової руди затверджені протоколом ДКЗ України № 915 (2004 р.)	Визнані протоколом ДКЗ України підготовленими до подальшої промислової розробки	Детальна розвідка, Розробляється	111: 113390 122: 16586	Життєздатні проекти	Measured+Indicated: 113390 Indicated+Inferred: 16586

Одиниці виміру: руда, тис. т

Таблиця 6.11.

Узгодження та зіставлення категорій запасів та ресурсів родовищ критичної мінеральної сировини, які обліковані Державним балансом

№№	Мінеральна сировина	Ділянка надр / родовище	Результати застосування методики переведення та пропозиції щодо обліку		Шаблон CRIRSCO (за умови збереження ґрунтового матеріалу)
			Код класу	РКООН	
1	Алюміній	Високопільське	221, 222	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
		Південно-Нікопольське	331, 332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
2	Барит	Смільнянське	332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Біганське (комплексне: Pb, Zn)	331, 332	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
3	Берилій	Пержанське	111, 122, 211, 222	Життєздатні проєкти	Measured+Indicated
		Рудопроєв Станкуватський	333, 334	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
4	Кобальт-нікелеві руди	Рудопроєв Надія	333, 334	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Ділянка Західно-Лашівська	121, 331	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
		Капітанівське	331	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
		Липовеньківське	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Пушківське	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Грушківське	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Тарнуватське	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Деренохинське	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Девладівське	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Нове	331, 332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Тернівське	331, 332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Червоний Яр	331	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
5	Коксівне вугілля	Прутівський рудопроєв	122, 332, 333	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
6	Мідь	28 об'єктів	111, 122	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Прутівський рудопроєв	122, 332, 333	Потенційно життєздатні проєкти	Inferred Exploration Target
		Жиричі	122	Потенційно життєздатні проєкти	Inferred Exploration Target
		Заліси-Шмєньки	333	Потенційно життєздатні проєкти	Exploration Target
		Південно-Рафалівський	332, 333	Потенційно життєздатні проєкти	Exploration Target
		Північно-Ірницьке	333	Потенційно життєздатні проєкти	Exploration Target
7	Плашковий шпат (флюорит)	Бахтинське	121, 122, 333	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
		Покрово-Кареївське	331, 332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
		Яструбецьке	332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
8	Германій	Всього в Україні 220 ділянок де здійснюється облік	331, 332	Нежиттєздатні проєкти	Exploration Target
9	Гафній	Малишевське	111, 331	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Вовчанське	111, 211	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
10	Літій	Шевченківське	222	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
		Полохівське	121, 122	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
11	Соли магнію	Ділянка Добра	222	Потенційно життєздатні проєкти	Indicated+Inferred
		Стебницьке	331, 332	Нежиттєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred

№№	Мінеральна сировина	Ділянка надр / родовище	Результати застосування методики переведення та пропозиція щодо обліку		Шаблон CRIRSCO (за умови збереження ґрунтового матеріалу)
			Код класу	РКООН	
12	Марганець	Калуш-Голинське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Нікопольське (Східна частина)	111, 122, 221	Життєздатні проекти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Нікопольське (Західна частина)	111, 122, 221	Життєздатні проекти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Федорівське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
		Велико-Токмацьке* «Шляхохвище ім. Максимова» (техногенне)	121, 122, 221	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
13	Фосфорити	Ратнівське	121	Життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Карпівське	111	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Осківське	111, 122	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Новополтавське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
		Анадолівське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
14	Рідкісноземельні метали. Руди $\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$	Яструбівське*	122, 333	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
		Малишевське	122, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Валки-Гішківське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Жовторіченське	332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Стремигородське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
15	Скандій	Федорівське	332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Троїчанське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Зюбівське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Торчинське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Ірпінське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
16	Кремній металевий	Лемненське-Західне	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Лемненське-Східне	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Тарасівське	222, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Овручське	111	Життєздатні проекти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Товкачівське	111, 122	Життєздатні проекти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
17	Стронцій	Малоселівське	111, 332	Життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Васильківське	111, 122	Життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Баніцьке	111, 122, 222	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Мацківське	111, 122	Життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Новополтавське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
18	Тантал	Новополтавське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
		Малишевське	121, 331	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated
		Вовчанське	121, 331	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated
		Новополтавське	331, 332	Потенційно життєздатні проекти	Exploration Target
		Малишевське	121, 331	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated
19	Ніобій	Вовчанське	121, 331	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated
		Мазурівське (техногенне)	221	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated
		Стремигородське*	111, 122	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Федорівське*	111, 122, 332	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
		Кропивнянське*	111, 121, 122, 222, 332	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred
20	Титанові руди	Носачівське*	121, 122, 332, 333	Потенційно життєздатні проекти	Measured+Indicated+Inferred

№№	Мінеральна сировина	Ділянка надр / родовище	Результати застосування методики переведення та пропозиція щодо обліку		Шаблон CRIRSCO (за умови збереження керовного матеріалу)
			Код класу	РКООН	
21	Ванадій	Малишевське (Західна, Центральна та Східна ділянки)*	111, 211, 331	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Малишевське (Мотронівсько-Аннівська та Північно-Західна ділянки)*	111, 221, 331, 332	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Межирічне (Ісаківська та Південна ділянки)*	111, 121, 122, 222, 332	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Межирічне (ділянки Середня, Емільська, Юрська, Осинова та Букінська)*	111, 121, 122, 222, 332	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Валки-Гайківське*	111, 121, 122, 222, 331, 332	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Лікарівське*	121, 222	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Бирзулівське*	111, 121, 122, 222	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Вовчанське*	111, 211, 221	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Паромівське	111, 122, 222	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Тростянецьке	111, 222, 331, 332	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Злобичьке	111, 122, 222	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Тарасівське*	111, 122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Торчинське*	111, 122, 222	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
22	Руди цирконію	Лемненське-Західне (техногенне)	111, 122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Лемненське-Східне (техногенне)	111, 122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Іршанське (техногенне)	122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Всього в Україні 13 ділянок* у т. що розробляються 6 родовищ*	121, 122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
22	Руди цирконію	Малишевське (Західна, Центральна та Східна ділянки)*	111, 211, 331	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Малишевське (Мотронівсько-Аннівська та Північно-Західна ділянки)*	111, 221, 331, 332	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Вовчанське*	111, 211, 221	Життєздатні проєкти	Measured (Proved)+Indicated (Probable)
		Тарасівське*	111, 122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Мазурівське (техногенне)	221	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Новополтавське*	331, 332	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Яструбичьке*	122	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred
		Злобичьке	111, 122, 222	Потенційно життєздатні проєкти	Measured+Indicated+Inferred

* Комплексні родовища

Висновки до розділу 6

Викладений результат методичних розробок автора та досліджень зіставлення різних класифікаційних систем, покликаний запропонувати уніфіковані (гармонізовані) критерії (ознаки, поняття, умови) для управління мінеральними ресурсами їх інвестиційного аналізу з метою комплексного використання наявних ресурсів нерозподіленого фонду надр України.

Вперше автором виділено та співставленні різні класифікаційні системи за базовими групами ознак які дозволяють виконувати гармонізацію за геологічними, гірничо-технологічними та екологічними, соціально-економічними критеріями (Литвинюк, ...2024).

Виконаний аналіз значень головних категорій (класів, груп) різних класифікаційних систем дозволив виділити та охарактеризувати ознаки (критерії), що мають достатній рівень зіставлення та гармонізації (Литвинюк, ...2024).

Під час виділення та аналізу груп класифікаційних ознак враховано базові характеристики систем оцінок запасів і ресурсів та управління ними.

Головні відмінності класифікаційних систем пов'язані з метою та сферою їхнього застосування, що відображене у кількості категорій та їхніх дефініціях, і вимог щодо наявності технічної та дозвільної документації різного рівня (складові модифікуючих факторів як умов категоризації).

Проведеними дослідженнями встановлено, що класифікаційна система РКООН містить найповніший перелік класів, підкласів та категорій мінеральних та інших ресурсів. Це дозволяє РКООН бути мостовим інструментом для зіставлення та гармонізації різних класифікаційних систем. Безумовно це потребує комплексного майбутнього підходу щодо коригування термінології та дефініцій систем, що співставляються. Такий шлях приведе до створення універсальної класифікаційної системи зрозумілою всіма зацікавленими сторонами (держава, інвестор, суспільство) з оптимальною детальністю для прийняття рішень в сфері управління ресурсами на всіх рівнях.

Як показано автором, використання методичних принципів РКООН в Україні вирішує цілий комплекс проблем у сфері надрокористування та гірничодобувного сектора економіки.

Практичне застосування методики приведення та верифікації облікованих Державним балансом запасів корисних копалин (ванадій, кобальт нікель, рідкісноземельні елементи та інші) відповідно до вимог РКООН наведено у додатку А до дисертаційної роботи.

Інтеграція до стандартів обліку мінеральних ресурсів, їх класифікації та управління відкриває для України значні економічні та соціальні вигоди.

Україна має всі передумови для забезпечення надійних міжрегіональних ланцюгів постачання критичної мінеральної сировини та залучення інвестицій у їх геологічне довивчення та промислове освоєння. Проведений автором аналіз нерозподіленого фонду надр України, з використанням підходів РКООН, виявив головні перспективи розвитку мінерально-сировинної бази, що пов'язані з життєздатними, потенційно життєздатними та перспективними проєктами потенційними та перспективними проєктами по 23 елементах зі списку критичної мінеральної сировини Європейського Союзу (*Литвинюк, ...2024*). Більшість проаналізованих об'єктів потребують перевірку соціальних, екологічних та гірничо-геологічних даних на предмет наявності забудов (житлових, промислових), природно-заповідних зон та інших умов, що унеможливають проведення робіт з геологічного вивчення та промислової розробки.

7. НАЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ (ПРИНЦИПИ, ВИМОГИ, СТРУКТУРА)

Структура, принципи, нормативні вимоги та механізми застосування національної системи управління мінеральними ресурсами покликані визначати узгоджену реалізацію складного комплексу юридично-правових, геолого-економічних, екологічних та соціально-політичних чинників, що регулюють геологічне, техніко-технологічне, екологічне та соціально-економічне вивчення проєкту чи групи проєктів класифікованих відповідно до класу РКООН (життєздатні проєкти, потенційно життєздатні проєкти, нежиттєздатні проєкти).

З урахуванням проведених автором аналітичних досліджень застосовуваних систем управління мінеральними ресурсами на сьогодні у світі виокремлюється кілька рівнів: глобальний (міжнародний, регіональний), національний (державний) та локальний (місцевий) (*Литвинюк, ...2024*).

Характеристика глобального рівня прийняття рішень з управління мінеральними ресурсами базується та регулюється керівними документами міжнародних структур такі як ЄЕК ООН, МАГАТЕ, ОПЕК та ін. Діяльність світових організацій спрямована на вирішення стратегічних, економічних, інфраструктурних (логістичних) питань інтегрованого управління мінеральними ресурсами енергетичного, водного та гірничодобувного сектору (*Brundtland Report, 1987, Reichl, 2022*).

Національний рівень прийняття рішень з управління мінеральними ресурсами для різних країн має свої особливості. На національному рівні відбувається прийняття рішень щодо формування МСБ, промислового освоєння ділянок надр, включення або списання з державного балансу запасів корисних копалин, надання права на користування надрами, проведення геолого-економічної оцінки, будівництва, реконструкції або закриття гірничо-збагачувальних підприємств, рекультивація та інше. На всіх цих етапах прийняття рішень спирається на висновки, які зроблені відповідно до національної класифікаційної системи.

На місцевому рівні (громада, територіальні об'єднання) відбувається участь в управлінні шляхом надання різноманітних дозвільних документів (погодження землі, узгодження програми робіт і таке інше). Головними чинниками управління мінеральними ресурсами на цьому рівні є обізнаність місцевих громад щодо економічних та соціальних вигод від реалізації проєкту.

Відповідно до Порядку денного в галузі сталого розвитку на період до 2030 року (*Resolution, 2015*) метою управління мінеральними ресурсами є забезпечення комплексного управління природними ресурсами на принципах сталого розвитку на користь нинішнього та майбутніх поколінь. Стандарт комплексного управління мінеральними ресурсами відповідно до принципів сталого розвитку має здійснюватися в рамках партнерств державного, промислового, економічного (фінансового) сектору та громадянського суспільства. У наступних підрозділах, з урахуванням проведених досліджень, запропоновано структуру (концепцію, принципи, вимоги та інструментарій) системи управління мінеральними ресурсами національного рівня.

7.1. Принципи та вимоги системи управління мінеральними ресурсами

Формування єдиних принципів та вимог управління мінеральними ресурсами залежить від потреб, прав та обов'язків зацікавлених сторін (користувачів) (*United Nations, 2020*). Очікувані результати сприятимуть ресурсній безпеці сталого розвитку, усунення негативних наслідків використання мінеральної сировини та справедливий розподіл вигод від використання.

Враховуючи такі обставини ідеї схематичної візуалізації концепції управління мінеральними ресурсами, її мету та складові чинники, слід розглядати її як гармонійний взаємозв'язок зацікавлених сторін з урахуванням досягнення ЦСР (рис. 7.1).



Рисунок 7.1. Огляд концепції взаємозв'язку зацікавлених сторін під час управління мінеральними ресурсами в контексті сталого розвитку

Вперше під час формування головних принципів системи управління мінеральними ресурсами національного рівня використано філософію положень керівних документів ЄЕК ООН розроблених в рамках досліджень робочих груп, учасником яких був автор, за різними напрямками, спрямованих та адаптованих для національної системи управління мінеральними ресурсами:

Комплексне (системне) управління мінеральними ресурсами.

Стале комплексне управління мінеральними ресурсами здійснюється у рамках нормативного партнерства державного, приватного секторів та громадянського суспільства, що узгоджується з соціальною, екологічною та економічною життєздатністю проєкту, групи проєктів повного життєвого циклу від видобутку сировини до переробки матеріалів, виробництва, доставки, використання, ремонту та обслуговування, а також утилізації або рециркуляції (концепція від колиски до колиски «Cradle-to-Cradle» – концепція економіки замкнутого циклу).

У доповіді Брундтланд (*Our Common Future, 1987*) говориться, що «проблеми не можуть вирішуватися в рамках окремих розрізнених установ і

фрагментованих стратегій. Вони взаємопов'язані в рамках складної системи причин та наслідків». Орієнтованість на окремі ресурси, економічні сектори або різні типи екологічного чи антропогенного впливу як на ізольовані елементи не сприятиме прогресу у вдосконаленні використання ресурсів та, у більш широкому розумінні, реалізації міжнародних угод та ЦУР. Для національної системи управління мінеральними ресурсами характерним є реалізація стратегій розвитку різних ресурсних секторів економіки без нормативно-правового узгодження різних рівнів, що призводить до неефективності та неможливості досягнення поставлених задач.

Екологічна безпека природних систем.

У глобальному значенні, відповідно до Порядку денного у сфері сталого розвитку до 2030 року, головною метою сталого управління мінеральними ресурсами є забезпечення стабільного благополуччя Землі, її мешканців та навколишнього середовища. Концептуально такий підхід передбачає певні обмеження в галузі експлуатації природних ресурсів, але ці обмеження є не абсолютними, а відносними та пов'язані з сучасним рівнем технологічних інновацій та соціальної організації, а також із здатністю біосфери компенсувати наслідки людської діяльності. Іншими словами сталий розвиток не повинен ставити під загрозу природні екосистеми, від яких залежить якісне життя на землі (атмосферу, водні ресурси, ґрунт, флору та фауну і таке інше).

Інший аспект сталого розвитку задовольняє потреби сьогодення і не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти власні потреби. Виробництво та споживання ресурсів може мати негативні наслідки. Цей принцип реалізується через оцінку екологічних ризиків і пошук компромісу між перевагами та недоліками освоєння того чи іншого ресурсу.

Соціальне залучення.

Стале управління мінеральними ресурсами має забезпечувати достатній рівень соціального залучення. Такий підхід сприятиме покращенню соціальних показників та соціально-економічного розвитку. Залучення основних зацікавлених сторін суспільства в управління мінеральними ресурсами

необхідне для вирішення завдань взаємодії, розподілу вигод та подолання соціальних наслідків (переміщення населення, земельні права, культурна спадщина, корінні народи, гендерна рівність, зайнятість і таке інше). Реалізація такого принципу можлива через прозору звітність, незалежні звіти про досягнутий прогрес та результати діяльності, а також суспільну перевірку такої звітності. Для формування відповідальної практики у сфері дотримання прав людини, трудових взаємин, охорони навколишнього середовища та боротьби з корупцією зацікавлені сторони, у тому числі урядові структури, промисловий сектор, клієнти, співробітники, постачальники, інвестори та громадянське суспільство повинні вибудувати довірчі відносини та працювати спільно. Одним з варіантів впровадження ефективної соціальної складової є розширення та редакція Закону України «Про забезпечення прозорості у видобувних галузях».

Сервісна модель.

Освоєння ресурсів здійснюється насамперед як послуга суспільству. Усунення залежності економічної вигоди та соціального благополуччя людини від об'ємів освоєння природних ресурсів і впливу на довкілля має найважливіше значення для «зеленого» переходу та сталого майбутнього. Усунення цієї залежності приносить значні соціальні та екологічні блага, включаючи відшкодування заподіяної раніше екологічної шкоди за одночасної підтримки економічного зростання та благополуччя суспільства. Орієнтованість на послуги – один з основних принципів, що дозволяють усунути таку залежність. Принцип орієнтованості послуги необхідно застосовувати як до вилучення, так і до повторного використання ресурсів. Застосовуючи таку сервісну модель, промисловий сектор зможе створювати довгостроковий зиск і для акціонерів, і для суспільства.

Ресурсна галузь, орієнтована на надання послуг, буде націлена не на виробництво більшого об'єму мінеральної сировини, а на використання якомога меншого об'єму ресурсів для досягнення певного результату. У центрі уваги буде ефективність використання ресурсів, що означає ефективне виробництво з мінімальним впливом на довкілля та клімат. Ефективний перехід до моделі

«ресурс як послуга» ілюструють інформаційні технології (програмне забезпечення як послуга, штучний інтелект як послуга, «блокчейн» як послуга тощо), інформаційна галузь (контент як послуга), виробництво (продукт як послуга) та транспорт (перевезення/мобільність як послуга) — наочні приклади таких перетворень. Сировинні галузі використовуючи зазначений підхід спрощують впровадження доданої вартості до використання мінеральної сировини.

Інновації, техніка безпеки та охорона праці.

Стале управління мінеральними ресурсами сприяє створенню та підтримці бази знань та систем, що сприяють інноваціям, спрямованим на впровадження сучасних технологій та диверсифікацію видобутку та використання. Стале управління мінеральними ресурсами сприяє створенню та підтримці бази знань та систем, спрямованих на постійне покращення показників у галузі охорони праці та техніки безпеки з кінцевою метою нульової шкоди, у розумно досяжних межах.

Застосування такого принципу сприяє підвищенню продуктивності в економіці через диверсифікацію, технічну модернізацію та інноваційну діяльність. Під час впровадження таких підходів органічно відбувається забезпечення максимальної безпеки працівників та місцевого населення відповідно до міжнародних трудових стандартів з безпеки та гігієни праці. Управління мінеральними ресурсами може бути ефективним і здійсненим лише у тому випадку, якщо на всіх етапах життєвого циклу проєкту освоєння мінеральної сировини найвищий пріоритет буде віддано базовій концепції безпеки.

Прозорість.

Стале управління мінеральними ресурсами забезпечує розуміння громадськістю розподілу доходів і витрат, що у свою чергу формує конструктивну суспільну дискусію, з урахуванням якої відбувається обґрунтований вибір варіантів реалізації (або навпаки) проєктів освоєння мінеральної сировини.

Відкритість та достовірність інформації дозволяє формувати більш ефективну політику і сприяє отриманню екологічної та соціальної ліцензії на діяльність. Особливу важливість прозорості у наданні інформації для цілей суспільної дискусії та визначення реалістичних варіантів використання ресурсів надає необхідність не допускати корупцію, починаючи з етапу укладання контрактів і видачі ліцензій та закінчуючи публічною звітністю. Важливим елементом є створення інформаційної платформи з функціональною сумісністю даних, пов'язаних з управлінням мінеральних ресурсів.

В Україні такий принцип частково реалізується з 2013 р. через ініціативу Прозорості Видобувних Галузей (далі – Стандарт ІПВГ). Метою Стандарту ІПВГ є забезпечення прозорості в управлінні природними ресурсами країни і розкриття інформації про державні доходи від видобувного сектору.

Для зниження ризику корупції та забезпечення належного використання доходів багато урядів, державних та приватних організацій удосконалюють управлінські процеси та підвищують прозорість у секторі. Інформація про те, хто контролює ресурси та отримує від них вигоду, використовується як ключовий інструмент для боротьби з корупцією та протидії з незаконними фінансовими потоками у всіх секторах економіки.

Міждисциплінарна інтеграція.

Стале управління мінеральними ресурсами забезпечує безперервне зміцнення основних компетенцій та потенціалу організацій і персоналу, необхідних для міждисциплінарних досліджень, розробок, демонстрації, розгортання та експлуатації.

Комплексне та раціональне управління мінеральними ресурсами вимагає застосування міждисциплінарного підходу до вирішення проблем та роботи у групах, що складаються з експертів різного профілю. Такий підхід виходить за межі того, що пропонує традиційна система освіти, і вимагає безперервного вдосконалення компетенцій та потенціалу.

Комплексне освоєння (вилучення) мінеральних ресурсів.

Одним з основних постулатів управління мінеральними ресурсами має бути концепція комплексного технологічно обґрунтованого освоєння мінеральної сировини та вилучення всіх наявних корисних компонентів, що мають промислову цінність, з мінімальними втратами якісних і кількісних показників. Такий підхід дозволяє під час неминучого порушення стану природних систем вилучати всі можливі складові мінеральної сировини з промисловим значенням і визначати екологічні, соціально-економічні пріоритети реалізації проєкту з позицій повного життєвого циклу. Комплексне освоєння мінеральної сировини також сприяє усуненню залежності між виробництвом більшого об'єму мінеральної сировини та відповідними ризиками.

Створення додаткової цінності.

Стале управління мінеральними ресурсами має сприяти створенню додаткової цінності (вартості) протягом усього життєвого циклу реалізації проєкту.

Під створенням додаткової цінності (вартості) розуміється будь-яка економічна, екологічна чи соціальна вигода від подальшої переробки мінеральної сировини та подальшого виробництва. Мета створення додаткової цінності полягає у збільшенні валового внутрішнього продукту (далі – ВВП), пов'язаного безпосередньо з переробкою та виробництвом, а також у досягненні екологічних, соціально-економічних вигод, включаючи збільшення частки компонента прибутку у місцевій, регіональній або національній економіці.

Для сталого управління мінеральними ресурсами необхідно встановити зв'язки попередніх етапів із виробництвом товарів промислового призначення та сектором послуг; наступних етапів з підприємствами зі збагачення, переробки та перегонки, промислового виробництва та виробництва споживчих товарів та сектором послуг; а також горизонтальні зв'язки з інфраструктурою (електропостачання, логістика, зв'язок, водопостачання) та з розвитком навичок та технологій. Потрібна ретельна оцінка потенціалу створення додаткової

цінності, а результати оцінки мають використовуватися під час управління мінеральними ресурсами, особливо з погляду соціальної, екологічної та економічної доцільності.

Принцип замкнутого циклу.

Стале управління мінеральними ресурсами сприяє створенню та підтримці відповідальної розробки, переробки, повторного використання, та мінімізації відходів на всіх етапах операційної діяльності.

Економіка замкнутого циклу – це системний підхід до виробничих процесів та економічної діяльності, що дозволяє зберігати максимальну корисність мінерального ресурсу протягом тривалого часу. Головними пріоритетами під час впровадження принципу замкнутого циклу є скорочення використання мінеральних ресурсів, прагнення до відновлюваності та можливості повторного використання ресурсів, довговічності, замінності, можливості ремонту та модернізації продукції з доданою вартістю.

Реалізація такого принципу спрямована на переробку невідновлюваних ресурсів таким чином, щоб їх можна було використати повторно, що призведе до створення економіки замкнутого циклу, в якій відходи зведені до мінімуму. Побічний продукт одного процесу стає сировиною іншого процесу. В економіці замкнутого циклу вирішальне значення має ефективне використання ресурсів протягом усього їхнього життєвого циклу: від видобутку до виробництва, споживання та використання, переробки та повторного використання.

Застосування охарактеризованих вище принципів супроводжуються відповідними вимогами, згідно зі сферою впливу зацікавленої сторони (сектору), в управлінні мінеральними ресурсами.

Регуляторний сектор, який включає державні інституції різної компетенції, здійснюючи відповідно до головних принципів системи управління мінеральними ресурсами розробку міжнародних, загальнодержавних, галузевих та інших нормативно-правових документів з управління мінеральними ресурсами супроводжується такими вимогами:

- прийняття узгоджених національних та галузевих стратегічних програм розвитку (забезпечення) ресурсної бази;
- формування національної політики (правил, нормативних та податкових норм і таке інше) управління мінеральними ресурсами та вигодами з урахуванням досягнення ЦСР та контролю їх виконання (індикатори виконання);
- впровадження міжнародних стандартів взаємовідносин (трансграничних територій);
- розробка та гармонізація національної методики оцінки, класифікаційних систем, параметрів (критеріїв) визначення та формування мінеральної бази стратегічних, критичних, відновлювальних, вторинних та інших ресурсів з урахуванням найкращих міжнародних практик;
- оцінка соціальних та екологічних ризиків;
- розвиток спільної інфраструктури та логістики постачання;
- впровадження ефективних стандартів з охорони здоров'я, безпеки та охорони навколишнього середовища та контролю їх виконання.

Промисловий сектор, який включає геологічну, гірничодобувну, переробну та інші галузі з освоєння та використання ресурсів в рамках мінерально-сировинного комплексу, здійснює діяльність з урахуванням таких вимог:

- здійснення операційного управління мінеральними ресурсами (пошук, вивчення, оцінка, розробка, переробка та утилізація) з урахуванням фундаментальних критеріїв відповідно до РКООН;
- реалізація національних та галузевих стратегічних програм розвитку (забезпечення) ресурсної бази з оцінкою ефективності та наданням відповідних висновків;
- отримання збалансованої вигоди за рахунок комплексності, раціональності, додаткової цінності;
- формування та ведення відкритих (публічних) баз даних щодо комплексної інформації про управління мінеральними ресурсами;

- застосування інноваційних міждисциплінарних розробок (постійне переоснащення технологій видобутку, переробки, виробництва, утилізації).

Економічний (фінансовий) сектор під час інвестиційної, фінансової, комерційної та господарської діяльності в рамках управління мінеральними ресурсами забезпечує виконання таких вимог:

- інвестиційна підтримка економіки замкнутого циклу та сервісної моделі освоєння ресурсів;

- моделювання управління мінеральними ресурсами на умовах усунення залежності економічної вигоди та соціального благополуччя людини від об'ємів освоєння природних ресурсів і впливу на довкілля;

- стимулювання впровадження «зелених технологій» та максимального вилучення корисних компонентів;

- формування та ведення відкритих (публічних) баз даних щодо розподілу вигод від управління мінеральними ресурсами.

Суспільний сектор (науково-дослідні структури, неприбуткові установи та організації, територіальні громади) забезпечують:

- освіту та навчання, підготовку галузевих спеціалістів;
- обґрунтоване розширення міждисциплінарної взаємодії;
- прозорі комунікації щодо вимог територіальних громад;
- дотримання соціальних та екологічних норм під час надання територій у користування для освоєння мінеральних ресурсів;

- участь у розробці регуляторних нормативно-правових актів та методик оцінки у межах своїх компетенцій;

- моніторинг управління мінеральними ресурсами національного та регіонального рівня;

- дотримання вимог цільових стратегічних програм в межах своєї компетенції.

7.2. Структура системи управління мінеральними ресурсами

Під час побудови збалансованої структури (схеми) системи управління мінеральними ресурсами вперше враховано всі головні стадії які слід реалізовувати в межах державних цільових програм (стратегічних, регіональних, місцевих).

На сучасному етапі досліджень вітчизняними фахівцями (див. розділ 1) доволі ґрунтовно охарактеризовано деякі окремі складові, такі, як стадійність геологічного вивчення, питання промислового залучення облікованих родовищ корисних копалин, перспективи розвитку МСБ та проблематики її удосконалення. Розроблена та охарактеризована в дисертаційній роботі система управління мінеральними ресурсами покликана впровадити всеосяжну збалансовану модель від розуміння потреб (аналіз на основі прогнозів) до нівелювання впливу від використання мінеральних ресурсів (нульові відходи, замкнутий цикл).

Інструментарій, методичні підходи, чинники складових управління мінеральними ресурсами та їх взаємозв'язок охарактеризований в попередніх розділах. Природньо, що основний акцент зроблений на класифікаційні ознаки мінеральних ресурсів в контексті Класифікації, оскільки саме вона форму єдині (уніфіковані) підходи до вимог виявлення, вивчення, напрями використання на принципах комплексності і раціональності.

Узагальнена модель системи управління мінеральними ресурсами з головними складовими (стадіями) приведена на рисунку 7.2.

Висновки до розділу 7

Україна, як і інші країни-члени ООН, приєдналася до світового процесу забезпечення сталого розвитку. Починаючи з 2016 року тривав комплексний процес адаптації ЦСР з урахуванням національного контексту. Створення національних стратегічних напрямів діяльності для України на період до 2030 року відбувалося на основі принципу «нікого не залишити осторонь». Кожна ціль сталого розвитку була охарактеризована з урахуванням соціальної та економічної специфіки національного розвитку. Результатом цієї роботи стала національна система ЦСР, яка складається із завдань національного розвитку з відповідними індикаторами (86 завдань розвитку та 172 показники для моніторингу їхнього виконання).

Аналіз світових підходів до систем управління мінеральними ресурсами проведений автором, виокремлює кілька рівнів: глобальний (міжнародний, регіональний), національний (державний) та локальний (місцевий).

На національному рівні прийняття рішень з управління мінеральними ресурсами в Україні запропоновано схему (модель) відповідно до принципів сталого розвитку, яка здійснюється в рамках партнерства державного, промислового, фінансового сектору та громадянського суспільства.

Характеристика виділених принципів та вимог управління мінеральними ресурсами залежить від потреб, прав та обов'язків зацікавлених сторін (користувачів).

Автором вперше запропоновані головні принципи системи управління мінеральними ресурсами національного рівня, розроблені відповідно до положень керівних документів ЄЕК ООН, спрямованих та адаптованих для національної системи управління мінеральними ресурсами:

- Комплексне (системне) управління мінеральними ресурсами;
- Екологічна безпека природних систем;
- Соціальне залучення;
- Сервісна модель;

Інновації, техніка безпеки та охорона праці;
Прозорість;
Міждисциплінарна інтеграція;
Комплексне освоєння (вилучення) мінеральних ресурсів;
Створення додаткової цінності;
Принцип замкнутого циклу.

Головна мета розробленої та охарактеризованої системи управління мінеральними ресурсами є впровадити всеосяжну збалансовану модель забезпечення комплексного управління мінеральними ресурсами відповідно до принципів сталого розвитку на користь нинішнього та майбутніх поколінь.

Україна належить до групи країн зі складними проблемами довкілля. Вони є типовими, з одного боку, для країн, що розвиваються (незбалансоване використання та вихолощення природних ресурсів), а з іншого – для індустріально розвинених країн (забруднення довкілля промисловою діяльністю). На початку тисячоліття Україна демонструвала відносно стале економічне зростання. Але позитивний економічний та соціальний поступ відбувався за умов формування в Україні орієнтованої на сировину експортної моделі розвитку, яка спиралася на дешеві енергетичні і трудові ресурси. Це зумовило зволікання з подоланням ключових системних диспропорцій та здійсненням структурних перетворень, втрату часу та ресурсів і, як наслідок, жорстку реакцію економіки України на світові фінансові кризи.

Слабо опрацьованою є проблематика геологічного вивчення і використання мінеральних ресурсів техногенних родовищ, які містять цінні корисні компоненти і мають промислове значення. Потенційна вартість техногенних родовищ за попередніми розрахунками обчислюється десятками мільярдів доларів США. Загальні обсяги утворених відходів зростають, а частка тих, що перероблюються, є незначною.

В той же час, в Україні, як і в усьому світі, набирає обертів тренд підвищення екологічності виробництва – все більше компаній починають впроваджувати проєкти, спрямовані на переробку або повторне використання

сміття, відходів і тари. Один з ключових принципів – це скорочення відходів. Щоб дотримуватися цього принципу, необхідно оцінити їхній обсяг, види, динаміку накопичення, можливості використання та переробки.

Існуюча практика землекористування також спричиняє погіршення стану земель, а виснажливе використання земельних, лісових і водних ресурсів призводить до незворотних втрат екосистемного та біологічного різноманіття.

Вагомим чинником негативного впливу на довкілля є збройний конфлікт на сході України та окупація Криму. Подолання наслідків руйнації ландшафтів та знищення інфраструктури східних областей потребує значних зусиль, ресурсів і часу на відновлення.

Останні роки спостерігається стагнація або незначний прогрес в енергетичній сфері, насамперед у частині ефективного використання енергії та розвитку відновлюваної енергетики.

Стале функціонування і розвиток країни, рівень життя, здоров'я і добробуту її громадян тісно пов'язані також зі станом водних ресурсів. Україна належить до найменш забезпечених власними водними ресурсами країн Європи, є одним із регіонів зі значним антропогенним навантаженням на водні джерела та нестачею у достатній кількості прісної води.

Збалансована національна система управління мінеральними ресурсами дозволить реалізувати принципи сталого розвитку та подолати негативні наслідки, що накопичуються під час використання мінеральних ресурсів.

ВИСНОВКИ

Результати комплексного дослідження етапів геологічного вивчення, складових системи управління мінеральними ресурсами та їх класифікаційних ознак дали можливість розробити нові методичні та теоретичні аспекти прогнозування, оцінки, верифікації та обліку мінеральної сировини, а також визначити головні принципи та вимоги системи управління мінеральними ресурсами в контексті сталого розвитку (*Литвинюк, ...2024a*).

1. Вперше проведений детальний аналіз історії розвитку систематизації та класифікації запасів та ресурсів мінеральної сировини і становлення підходів до управління ними. Прослідковано еволюцію термінології категорій вивченості та достовірності оцінки мінеральної сировини. Виділено декілька напрямів розвитку систематизації та класифікації, що містять ідентичний або схожий перелік ознак категоризації, термінів, визначень та понять, які лягли в основу сучасних класифікаційних систем.

2. Вперше проведено уніфіковану характеристику класифікаційних систем (крім класифікаційних систем вуглеводнів), що зберегли широку застосовність (класифікація запасів і ресурсів корисних копалин СРСР 1981 р.) або розвивають свої методико-правові вимоги, стандарти та специфікації (РКООН, шаблон CRIRSCO та класифікація МАГАТЕ). У детальній формі надано визначення, характеристику категорій, підкатегорій або їхніх комбінацій. Характеристика проведена відповідно до виділених за класифікаційними ознаками груп (геологічними, гірничо-технологічними та соціально-економічними). Такий підхід спрощує процес створення уніфікованих підходів під час оцінки та управління мінеральною сировиною надаючи надійний інструмент співставлення й переводу різних класифікаційних систем.

Крім того, з урахуванням змін, здійснених у 2018 р., проведений аналіз груп категорій та надано їх класифікаційну характеристику відповідно до Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України.

3. Опрацьовано методику та інструментарій систематичного (періодичного) вивчення мінеральних ресурсів та визначено об'єкти і мету двох концептуально різних підходів до ГЕО. Виділено та охарактеризовано дві концепції ГЕО: державну (національну) та комерційну (корпоративну). З урахуванням потреб, необхідних для сталого розвитку, запропоновано нову національну концепцію ГЕО.

Державна (національна) концепція ГЕО передбачає стадійну комплексну оцінку, для якої характерно раціональний (ревізійний) підхід, що дозволяє залучити до використання максимальний об'єм оцінювального ресурсу та забезпечити отримання збалансованого доходу. Зазначений підхід передбачає максимальний екологічний та соціально-економічний ефект для власника ресурсу (народ України, територіальна адміністративна одиниця, громада). У такому випадку періодична система оцінки передбачає державницький підхід – де основним регулятором у сфері застосування класифікаційних, облікових систем, верифікації та контролю є організації державної форми правління (органи центральної виконавчої влади, відомчі державні підприємства). Для України з розвинутим гірничодобувним сектором та наявним мінерально-сировинним комплексом в перспективі перевагою є застосування розширеної концепції національної ГЕО з її збалансованим підходом та урахуванням соціально-економічної, екологічної, технологічної, геологічної складової управління й освоєння мінеральних ресурсів.

4. Вперше систематизовано дані механізму обліку та управління мінеральними ресурсами в контексті євроінтеграційних процесів, розвитку циркулярної та ресурсоефективної (низьковуглецевої) моделі управління Європейського регіону та України. Встановлено, що в Україні діє системний облік мінеральної сировини, який підпорядкований державному регулятору та потребує вдосконалення (розширення оціночних параметрів) й ревізії на предмет актуальності (в контексті національної концепції ГЕО). Необхідність та актуальність створення єдиних (уніфікованих) підходів до оцінки та управління мінеральними ресурсами полягає у вирішенні комплексу проблем у сфері

надрокористування та гірничодобувного сектору економіки. Інтеграція до стандартів обліку мінеральних ресурсів, їх класифікації та управління в рамках директивних документів та специфікацій ЄЕК ООН відкриває для України перспективи економічного й соціального характеру.

5. Проведено системний аналіз нормативного та регуляторного забезпечення управління мінеральною сировиною України (понад 145 нормативних документів), який здійснюється через комплекс взаємодій інституцій різної компетенції. Встановлено, що функціонування геологічної галузі, забезпечення геологічного вивчення надр залежить від організаційно-правової форми інституцій, що її утворюють, ефективності розподілу функцій і завдань у межах установ, організацій та підприємств, які їх утворюють. Аналіз регуляторної політики інституцій різних видів та поточного стану державного фонду надр України виявив обставини, що потребують урахування під час розробки та впровадження нової системи управління мінеральними ресурсами.

Дезінтеграція та фрагментація регуляторної політики призводить до негативних наслідків. Динамічні зміни законодавства без належного обґрунтування та залученості фахівців галузі надрокористування вводить в нормативне поле документи, які мають конфлікт регуляторної спрямованості. Орієнтованість на окремі стратегічні програми, економічні сектори або різні типи мінеральних ресурсів як на ізольовані елементи не сприятиме прогресу у вдосконаленні використання цих ресурсів.

Системний підхід має вирішальне значення для максимізації вигод у різних секторах та пом'якшення негативних наслідків використання природних ресурсів.

6. З врахуванням директивних документів ЄЕК ООН та власних досліджень виконано детальне зіставлення та гармонізація (схема відповідності) різних класифікаційних систем оцінки мінеральної сировини на підставі виділених груп класифікаційних ознак (геологічних, гірничо-технологічних та екологічних, соціально-економічних). Охарактеризовані класифікаційні системи оперують всіма виділеними групами у різних варіантах деталізації та важливості

(вирішальності) під час оцінки мінеральної сировини. Виконаний аналіз категорій (класів, груп) різних класифікаційних систем, дозволив виділити та охарактеризувати достатній рівень відповідності оцінок. Головні відмінності класифікаційних систем пов'язані з метою та сферою їхнього застосування.

З урахуванням методичних розробок узгодження та зіставлення класифікаційних ознак, автором виконано детальне дослідження основних категорій та класів запасів та ресурсів родовищ критичної мінеральної сировини, які обліковані за різними класифікаційними системами з відповідними умовами, чинними на момент взяття на облік. Детальний аналіз понад 140 об'єктів (ділянок надр, родовищ) дозволив надати уніфіковану інформацію по 23 видах мінеральної сировини. Більшість проаналізованих об'єктів потребують перевірку соціальних, екологічних та гірничо-геологічних даних на предмет наявності забудов (житлових, промислових), природно-заповідних зон та інших умов, що унеможливають проведення робіт з геологічного вивчення та промислової розробки.

7. Вперше запропоновано головні принципи системи управління мінеральними ресурсами національного рівня, розроблені відповідно до положень керівних документів ЄЕК ООН, спрямованих та адаптованих для національної системи управління мінеральними ресурсами: комплексне (системне) управління мінеральними ресурсами; екологічна безпека природних систем; соціальне залучення; сервісна модель; інновації, техніка безпеки та охорона праці; прозорість; міждисциплінарна інтеграція; комплексне освоєння (вилучення) мінеральних ресурсів; створення додаткової цінності; принцип замкнутого циклу.

Аналіз світових підходів до систем управління мінеральними ресурсами виокремлює кілька рівнів: глобальний (міжнародний, регіональний), національний (державний) та локальний (місцевий). На національному рівні прийняття рішень з управління мінеральними ресурсами в Україні запропоновано схему (модель) відповідно до принципів сталого розвитку, яке

здійснюється в рамках партнерства державного, промислового, фінансового сектору та громадянського суспільства.

Характеристика виділених принципів та вимог управління мінеральними ресурсами залежить від потреб, прав та обов'язків зацікавлених сторін (користувачів).

Головна мета розробленої та охарактеризованої системи управління мінеральними ресурсами покликана впровадити всеосяжну збалансовану модель забезпечення комплексного управління мінеральними ресурсами відповідно до принципів сталого розвитку на користь нинішнього та майбутніх поколінь

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієвський І.Д., Качинський А.Б., Коржнев М.М., Яковлев Є.О. (2003) Стратегічні напрями розвитку системи державного управління в сфері вивчення і використання надр. *Стратегічна панорама*, (2) 189-197.
2. Андрієвський І.Д., Матюха В.В., Мовчан М.Т. (2011) Сучасний стан і перспективи розвитку добувної промисловості України. *Мінеральні ресурси України*. (3), 8-14.
3. Балега А., Вижва С., Курило М. (2018) Інституційне забезпечення геологічного вивчення надр: національний вимір (практика) та міжнародний досвід. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4 (102), 63–72.
4. Белевцев Я.Н., Белевцев Р.Я. (1981) *Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна*. Киев: Наукова думка .
5. Бурлуцький М.С., Литвинюк С.Ф. (2024 а) Перспективи та можливості вилучення германію Біганського буровугільного родовища. *Мінеральні ресурси України*. (3), 73–77. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.3.73-77>.
6. Бурлуцький М.С., Литвинюк С.Ф. (2024 б). Германій як елемент критичної сировини. Буровугільні родовища Закарпаття – джерело для отримання германію в Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4 (107). 89-94. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.107>
7. Вельмер Ф.В. (2001) *Экономические оценки месторождений*. К.: Логос.
8. Вижва С., Курило М., Балега А. (2018 а) Основні інструменти державного планування і фінансування забезпечення геологічного вивчення надр в Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2(81). С.56-62.
9. Вижва С.А., Курило М.М., Балега А.В. (2018 б). Регіональні аспекти розвитку й відтворення вітчизняної мінерально-сировинної бази та способи їхнього фінансового забезпечення. *Мінеральні ресурси України*, (4), 12-17.

10. Галецкий Л. Черниенко Н. (2008) Состояние и перспективы обеспечения ГМК Украины минеральным сырьём. *Геолог Украины*, 4 (24), 27-39.
11. Галецький, Л.С. (Ред.). (2001). *Атлас. Геологія і корисні копалини України: масштаб 1:5000000*. Київ: Ін-т геологічних наук НАН України; УІЦПТ «Геос-XXI століття».
12. Гірничий закон України : Закон України від 06.10.1999 № 1127-XIV.
13. Гошовський С. В., Красножон М. Д., Люта Н. Г., Василенко А. П., Костенко М. М. (2014) Мінерально-сировинна база України. Стаття 1. Щодо необхідності внесення змін до Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. *Мінеральні ресурси України*, (2), 4-7.
14. Гурський Д. С. (2008) Концептуальні засади державної мінерально-сировинної політики щодо використання стратегічно важливих для економіки країни корисних копалин. *Дисертація на здобуття ступеня кандидата наук*. К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка.
15. Гурський, Д.С., Єсипчук, К.Ю., Калінін, В.І. ... Шумлянський В.О. (2006) *Металічні і неметалічні корисні копалини України. Металічні корисні копалини (Т. 1)*. К.; Л.: Центр Європи.
16. Гурський, Д.С., Єсипчук, К.Ю., Калінін, В.І. ... Шумлянський В.О. (2006). *Металічні і неметалічні корисні копалини України. Неметалічні корисні копалини (Т. 2)*. К.; Л.: Центр Європи.
17. *Державний баланс запасів корисних копалин України на 01.01.2021 р.* (2021). К.: ДНВП «Геоінформ України».
18. *Державний фонд родовищ корисних копалин України* : постанова Кабінету Міністрів України від 02.03.1993 № 150.
19. *Динаміка кількості розглянутих звітів з матеріалами геолого-економічних оцінок і підрахунку запасів корисних копалин по роках* (2023). Режим доступу <https://www.dkz.gov.ua/ua/diyalnist>

20. Довгий С.О, Коржнев М.М., Трофимчук О.М. Іванченко В.В., Курило М.М., Стеценко А.І. (2017) *Геологічна будова та сучасні геолого-економічні й екологічні умови видобутку і переробки залізних руд Криворізько-Кременчуцької зони*. К.: Ніка-Центр.
21. Довгий С.О., Іванченко В.В., Коржнев М.М., Курило М.М., Трофимчук О.М., Якушенко Л.М. (2014) *Мінерально-сировинний комплекс та сталий розвиток України*. К. Ніка-Центр.
22. Довгий С.О., Коржнев М.М., Курило М.М., Ляшенко О.І., Малахов І.М., Трофимчук О.М.,.... Сухіна О.М. (2012) *Екологічні ризики, збитки та раціональні межі використання надр в Україні*. К.: Ніка-Центр.
23. Довгий С.О., Шестопапов В.М., Коржнев М.М., Яковлєв Є.О., Курило М.М., Андрієвський І.Д., Захарій Н.В. (2007) *Реструктуризація мінерально-сировинної бази України та її інформаційне забезпечення*. К.: «Наукова думка».
24. Довгий, С.О., Іванченко, В.В., Коржнев, М.М., Курило, М.М., Трофимчук, О.М., Чумаченко, С.М., Яковлєв, Є.О. (2016) *Асиміляційний потенціал геологічного середовища України та його оцінка*. К.: Ніка-Центр.
25. Жикаляк М. (2012) Сучасні тенденції сталого розвитку надрокористування у мінерально-сировинних центрах економічного зростання. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 56, 36–38.
26. Жикаляк М. В (2013) Світовий досвід державного регулювання гірничої промисловості. Держава та регіони. Сер.: *Економіка та підприємництво*, 4, 69–74.
27. Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. Режим доступу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3268-17\\$](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3268-17$)
28. Закон України «Про відходи» (1998). Відомості Верховної Ради (ВВР), 36-37, 242.

29. Закон України «Про Загальнодержавну цільову соціальну програму "Питна вода України" на 2022 - 2026 роки» від 15 лютого 2022 № 5723.
30. Інвестиційний атлас надрокористувача. Стратегічні та критичні мінерали. (2021) Київ: Державна служба геології та надр України.
31. Кирилюк О.В., Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Григіль В.Г., Нецький О.В., Литвинюк С.Ф., Бала В.В., Курило М.М., Ткаченко М.В. (2019). Надрокористування в Україні. Чернівці: Букрек, 688. ISBN 978-617-7770-04-5.
32. Кірін Р. (2012) Юридична природа геологічної діяльності [Текст] / Р. С. Кірін // Науковий вісник Ужгородського Національного університету. Серія Право. В 3-х частинах. / Бисага Ю.М., Гарагонич О.В., Белов Д.М., Бобровник С.В. та ін. Ужгород: Видавничий дім "Говерла".. Т. 3. Вип. 19. С.47–49 Режим доступу: URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/14504>.
33. Кірін Р.С. (2015) Геологічне право: навч. посіб. / Р.С. Кірін. В.Л. Хоменко: М-во освіти і науки України. Над. гірн. ун-т. Д.: НГУ. 2015. 198 с. Режим доступу: URL: <https://lawbook.online/ukrajini-pravo-ekologichne/geologichne-pravo-navch-posib-kirin-homenko.html>.
34. Класифікація запасів родовищ твердих корисних копалин. Затверджена постановою Ради міністрів СРСР від 30.11.1981 № 1128.
35. Кодекс України про надра (1994). Відомості Верховної Ради України від 06.09.1994, 36, 340
36. Коржнев М.М. (2005) Природно-ресурсні обмеження розвитку України. *Стратегічна панорама*, 1, 8-93.
37. Коржнев М.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Яковлєв Є.О. (2006) Природно-ресурсний фактор у виборі моделі розвитку України. *Стратегічна панорама*, 3, 27-34.
38. Коржнев М.М., Курило М.М. (2007) Мінерально-сировинна база України в умовах глобалізації. *Стратегічна панорама*, 2, 14-22.

39. Коржнев М.М., Курило М.М. (2008) Особливості геолого-економічної оцінки відходів, утворених при видобутку та переробці корисних копалин. *Екологія і безпека життєдіяльності*, 4, .24-29.
40. Коржнев М.М., Михайлов В.А., Міщенко В.С., Плотников О.В., Шумлянський В.О., Курило М.М., О.М.Сухіна (2006) *Основи економічної геології*. Київ, «Логос»
41. Курило М.М. (2009 а) Визначення етапів освоєння надр за геолого-економічними показниками використання мінерально-сировинної бази. *Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ*, 1(17), 107-113.
42. Курило М.М. (2009 б) Екологічні показники при геолого-економічній оцінці родовищ корисних копалин на окремих стадіях геологічного вивчення та освоєння надр. *Екологічна безпека та природокористування*. Збірник наукових праць, 4, 100-110.
43. Курило М.М. (2010) Особливості визначення параметрів кондицій на мінеральну сировину для вітчизняних родовищ залізистих кварцитів, які розробляються. *Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ*, 2, 133-139.
44. Курило М.М., Тітова Н.О. (2009) Порівняльна оцінка геолого-економічних ризиків на різних етапах вивчення деяких родовищ і проявів корисних копалин. *Наукові праці Інституту фундаментальних досліджень*, 14, 63-67.
45. Лисенко О.А. (2017) Геолого-економічна оцінка корисних копалин (актуальні питання й методичні аспекти) *Мінеральні ресурси України*, (3), 22-26.
46. Литвинюк С. (2024 а) Нормативні передумови розвитку системи управління мінеральними ресурсами державного фонду надр України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2 (105), 94-98.
47. Литвинюк С. (2024 б) Практичне застосування методики узгодження та зіставлення різних класифікаційних систем оцінки мінеральних ресурсів на

- прикладі вітчизняних родовищ графіту та міді. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 3 (105) 74-79.
48. Литвинюк С., Курило М. (2023). Уніфіковані критерії класифікаційних систем як інструмент управління мінеральними ресурсами. *Мінеральні ресурси України*. (4), 21–26.
 49. Литвинюк С., Курило 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>.
 50. Литвинюк С., Курило М., Віршило І., Братах М. (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.
 51. Литвинюк С., Паюк С.(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.
 52. Литвинюк С.Ф., Баряцька Н.В. (2023) Методичні підходи до оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України. Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. *Матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної конференції (2023 р., м. Львів)*. Том 1. – К.: ДКЗ. С.343-352.
 53. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2014 а). Золоте зруденіння України як об'єкт геолого-економічної оцінки. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції (2014 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ., – С.128-133.
 54. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2014 б). Основні критерії та показники геолого-економічної оцінки вугільних родовищ України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали*

- Першої міжнародної науково-практичної конференції (2014 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ,. – С.220-225.*
55. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2015). Порівняння національної класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України з Шаблоном звітності сімейства CRIRSCO. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції (2015 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ,. – С.97-102.*
 56. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2016). Достовірність опробування родовищ рудних корисних копалин. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції (2016 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ,. – С.109-116.*
 57. Литвинюк С.Ф., Баряцька Н.В. (2024). Методичні підходи визначення та оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 1 (104), 77-85.
 58. 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>.
 59. Ловинюков В.І., Лисенко О.А., Литвинюк С.Ф. (2019). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ. *Збірник наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту* (1-2), 76-84. ISSN 1682-3591.
 60. Ловинюков В.І., Лисенко О.А., Литвинюк С.Ф. (2017). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ, що подаються на державну експертизу. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-*

- практичної конференції (2017 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ., – С.223-228.*
61. Малюк Б.І., Калінін В.І., Бобров О.Б., Красножон М.Д. (2004) Структура мінерально-сировинного комплексу країн світу. Європа, Азія, Тихоокеанський регіон. Т.1. Львів: ЗУКЦ.
 62. Михайлов В.А. (2023) Стратегічні корисні копалини України та їхня інвестиційна привабливість. К.: ВПЦ "Київський університет".
 63. Михайлов В. А., Шевченко В. І., Огар В. В. (2007) *Металічні корисні копалини України: підручник*. К.: ВПЦ "Київський університет".
 64. Михайлов В., Загнітко В., Курило М. (2017) Перспективи інвестицій в мінерально-сировинний комплекс України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 1(76), 47-51.
 65. Михайлов В.А., Курило М.М. (2010) Проблеми геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази марганцю України. *Мінеральні ресурси України*, 3, 8–14.
 66. Михайлов, В.А., Курило, М.М. (2015). Базові терміни і поняття економічної геології. *Навчальний посібник*. К. : ВПЦ "Київський університет".
 67. Мінеральні ресурси України: Інформаційний ресурс. (2021) Режим доступу: <http://minerals-ua.info/>.
 68. Міщенко В.С. (2001) Економічний механізм надрокористування в Україні. *Економіка України*, 10, 32-37
 69. Міщенко В.С., Андріївський І.Д. (2001) Диференціація плати за користування надрами залежно від геологічних особливостей і умов експлуатації родовищ корисних копалин. *Мінеральні ресурси України*, 3, 25-28.
 70. Міщенко В.С., Снісар В.П. (1998) Вартісна оцінка родовищ та поняття гірничого капіталу як продукції геологорозвідувальної галузі. *Мінеральні ресурси України*, 3, 30-32.
 71. Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна» (2017) [Електронний ресурс]: *Міністерство економічного розвитку і торгівлі*

- України, URL: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
72. Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII.
 73. Паранько І.С., Євтехов В.Д., Сидоренко В.Д. (2007) Шляхи вирішення актуальних проблем Криворізького басейну в умовах сталого розвитку регіону. Геологомінералогічний вісник, 1 (17), 5-11.
 74. Питання розпорядження геологічною інформацією (2018): постанова Кабінету Міністрів України від 07.11.2018 № 939.
 75. Плотніков О.В., Курило М.М. (2012) Геологічна інформація: класифікації, можливості використання, права власності та визначення вартості. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «*Проблеми теоретичної і прикладної мінералогії, геології, металогенії гірничодобувних регіонів*». Кривий Ріг, Видавничий центр Криворізького національного університету
 76. Плотніков О.В., Курило М.М. (2014) Геолого-економічна оцінка залізорудної мінерально-сировинної бази України в інвестиційних проєктах розвитку технологій прямого відновлення заліза. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування*. Матеріали Першого науково-практичного семінару. К.: ДКЗ.
 77. Податковий кодекс України (2010): Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI.
 78. Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин. Постанова Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 р. № 865.
 79. Портал видобувної галузі України. (2024) Режим доступу <https://eiti.gov.ua/pro-iniciativu-prozorosti/ipvg-v-ukrayini-ta-sviti/>
 80. Порядок обліку родовищ, запасів і проявів корисних копалин : постанова Кабінету Міністрів України від 31.01.1995 № 75.

81. Порядок передачі первинної геологічної інформації до Державного сховища геологічної інформації та кам'яного матеріалу : затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України накази від 23.02.2021 № 135.
82. Порядок функціонування Державного сховища геологічної інформації та кам'яного матеріалу : затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України накази від 23.02.2021 № 135.
83. Про газ (метан) вугільних родовищ : Закон України від 21.05.2009 № 1392-VI.
84. Про державну геологічну службу України : Закон України від 04.11.1999 № 1216-XIV.
85. Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності : Закон України від 06.09.2005 № 2806-IV.
86. Про затвердження Вимог та умов безпеки (ліцензійних умов) провадження діяльності з переробки уранових руд : затв. наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 27.05.2015 № 101
87. Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року : Закон України від 21.04.2011 № 3268-VI.
88. Про затвердження Зводу відомостей, що становлять державну таємницю : затв. наказом Служба безпеки України від 23.12.2020 № 383.
89. Про затвердження Положення про Державну комісію України по запасах корисних копалин : постанова Кабінету Міністрів України від 10.11.2000 № 1689.
90. Про затвердження Положення про Державну службу геології та надр України : постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 № 1174.
91. Про затвердження Положення про каталог відомостей про геологічну інформацію : затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України накази від 04.09.2020 № 119.

92. Про затвердження Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення : затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 03.03.2003 № 34/м.
93. Про затвердження Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин : постанова Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 № 865
94. Про затвердження Положення про проєктування внутрішнього відвалоутворення та складування відходів виробництва в залізорудних і флюсових кар'єрах : затв. наказом Міністерства промислової політики України від 17.08.2004 № 412.
95. Про затвердження Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини : затв. наказом Комітету України по геології і використанню надр від 15.02.2000 № 19.
96. Про затвердження Порядку державної реєстрації робіт і досліджень, пов'язаних із геологічним вивченням надр : затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.06.2013 № 263 .
97. Про затвердження Порядку обліку робіт і досліджень, пов'язаних із геологічним вивченням надр : затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.06.2013 № 262.
98. Про затвердження Порядку обліку, зберігання та користування фондовими геологічними матеріалами : затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 28.11.2000 № 217.
99. Про затвердження Порядку проведення аукціонів з продажу спеціальних дозволів на користування надрами : постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 993.
100. Про затвердження Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах : затв. наказом ДКЗ від 07.12.2005 N 300.

101. Про затвердження Порядку функціонування електронного кабінету надрокористувача : затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 05.09.2022 № 342.
102. Про нафту та газ : Закон України від 12.07.2001 № 2665-III.
103. Про стан дотримання вимог природоохоронною законодавства при здійсненні діяльності, пов'язаної з надрокористуванням в Україні : Постанова Верховної Ради України від 20.11.2003 № 1310-IV.
104. Про угоди про розподіл продукції : Закон України від 14.09.1999 № 1039-XIV.
105. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX.
106. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 липня 2021 року № 306/2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0046525-21#Text>
107. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605 «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>
108. Рудько Г.І., Бондар О.І., Ловинюков В.І., Бакаржієв А.Х., Григіль В.Г., Хомин В.Р., Маєвський Б.Й., Цибульська О.В., Нецький О.В., Литвинюк С.Ф., Бордак Л.А., Бала В.В., Лагода О.А. Енергетичні ресурси геологічного середовища України (стан та перспективи). Чернівці: Букрек, 2014. У двох томах: Том. 1.-528 с. Том. 2. - 519 с. ISBN 978-966-399-605-9.
109. Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф. (2018). Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Основні напрями використання і розвитку. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали П'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2018 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ., – С.15-24.
110. Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В. (2019). Керівні принципи управління ресурсами державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування*.

- Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції (2019 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ,. – С.50-55.*
111. Рудько Г.І., Дудінов В.О., Бурдейний Т.О., Майборода Є.І., Нецький О.В., Лагода О.А., Цибульська О.В. (2013). Геолого-економічна та вартісна оцінка родовищ корисних копалин як показник ефективності інвестиційних проєктів. Чернівці: Букрек,. – 304 с.
 112. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф. (2017 а) Родовища бурштину України та їх геолого-економічна оцінка. Київ – Чернівці: Букрек, 240 с.
 113. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Карли В.Е., Бала Г.Р. (2021) Родовища критичної мінеральної сировини України. Стан і перспективи. Київ–Чернівці: Букрек, 2021. 225 с. ISBN 978-966-997-074-9.
 114. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Бала В.В. (2017 б). Особливості геологічного вивчення та геолого-економічної оцінки покладів бурштину. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (2017 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ,. – С.214-223.*
 115. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Ловінюков В.І. (2016). Нормативно-правові та методичні аспекти застосування критеріїв міжнародних стандартів звітності для геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів корисних копалин ДКЗ України. *Сборник докладов III Международного научно-практического семинара «SVIT GIS-2016»*. Кривой Рог: Издатель ФЛ-П Чернявский Д.А. С.13–16.
 116. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловінюков В.І. (2012). Геолого-економічна оцінка вугільних родовищ України. *Мінеральні ресурси України*, (2), 23–28.
 117. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловінюков В.І., Лисенко О.А. (2015). Геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ України як об'єктів геолого-економічної оцінки. *Збірник наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту* (4), 43-64.

118. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І., Нецький О.В. (2016). Нормативно-правові та методичні аспекти застосування Класифікаційної Системи шаблону Комітету з міжнародних стандартів звітності про запаси корисних копалин («CRIRSCO») до геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів родовищ твердих горючих та рудних корисних копалин, що подаються на державну експертизу і оцінку. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції (2016 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ., – С.25-31.
119. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В. (2021). Нормативно-методичні аспекти управління ресурсами державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Сьомої міжнародної науково-практичної конференції (2021 р., м. Львів)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – К.: ДКЗ., – С.77-82.
120. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Григіль В.Г., Литвинюк С.Ф., (2013). Геолого-прогнозні роботи та оцінка ресурсів газу сланцевих товщ у надрах. *Геолог України*, 3 (43), 98–100.
121. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А. (2014). Геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ України, як об'єктів геолого-економічної оцінки. *Матеріали Міжнар. геол. форуму «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука і виробництво» (Одеса, 7–13 вересня 2014)*. – К.: УкрДГРІ., – Т. 1. – С. 184–187
122. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В., (2019). Управління ресурсами корисних копалин на основі рамкової класифікації ООН (національна класифікація запасів і ресурсів корисних копалин України). *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 4 (73), 7-15.
123. 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), 34–38.

124. Рудько Г.І., Нецький О.В., Назаренко М.В., Хоменко С.А. (2012). Національні та міжнародні системи класифікації запасів і ресурсів корисних копалин: стан та перспективи гармонізації. Київ-Чернівці: Букрек, 240.
125. Рудько Г.І., Ткаченко М.В., Литвинюк С.Ф., (2018). Правові особливості розпорядження геологічною інформацією під час геолого-економічної оцінки запасів та ресурсів корисних копалин України. *Мінеральні ресурси України*, (3), 26–31.
126. Рудько, Г.І., Плотніков, О.В., Радованов, С.В. (2012). Геолого-економічна оцінка окислених залізистих кварцитів в залізисто-кременистих формаціях докембрію Українського щита. Київ-Чернівці: Букрек.
127. Шнюков Е.Ф., Шестопапов В.М. Яковлев Е.А. (1993) *Экологическая геология Украины. Справочное пособие*. К: Наукова думка.
128. Blondel, F.; Lasky, S.G. (1956) Mineral reserves and mineral resources. *Econ. Geol.*, 51, 686–697.
129. Bridging Document between the Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards Template and the United Nations Framework Classification for Resources (2019). UNECE (available online: https://unece.org/sites/default/files/2024-04/CRIRSCO_Template_UNFC_BD_ECE_ENERGY_GE.3_2024_5_ENG.pdf)
130. Bridging Document between the Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards Template and the United Nations Framework Classification for Resources (2015). UNECE (available online: https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_specs/Revised_CRIRSCO_Template_UNFC_Bridging_Document.pdf).
131. Bridging Document between PRMS and UNFC (2013). UNECE. (available online: https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_specs/RPMS_UNFC2009_Bridging_ES42.pdf).
132. Bridging Document between the Organisation of Economic Co-operation and Development Nuclear Energy Agency/International Atomic Energy Agency Uranium Classification and UNFC-2009. (2014). UNECE (available

- online:https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/comm23/ECE.ENERGY.2014.6_e.pdf).
133. Classification of uranium reserves/resources (1998). International Atomic Energy Agency. (available online: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1035_prn.pdf).
 134. Camisani-Calzolari F.A. (2004) National and international codes for reporting mineral resources and reserves: Their relevance, future and comparison. *The Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy*. June, 297-305.
 135. Donald A. Brobst, Walden P. Pratt, and McKelvey V. E. (1973) Summary of United States Mineral Resources. *Geological Survey Circular*, 682 (available online: <https://pubs.usgs.gov/circ/1973/0682/report.pdf>).
 136. Draft United Nations Resource Management System (UNRMS): Principles and Requirements (2022). ECE/ENERGY/GE.3/2022/6. (available online: https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE_ENERGY_GE.3_2022_6.pdf).
 137. Draft United Nations Resource Management System (UNRMS): Provisional structure and guidelines (2021). ECE/ENERGY/GE.3/2021/10. (available online: https://unece.org/sites/default/files/2021-04/ECE_ENERGY_GE.3_2021_10_UNRMS.pdf).
 138. Hotelling, H. (1931) The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of Political Economy*, 39, 2, 137-1751.
 139. Hubbert, M K. (1962) Energy resources: a report to the Committee on Natural Resources of the National Academy of Sciences. *National Research Council. United States*: N. p., Web.
 140. Code for the Certification of Exploration Prospects, Mineral Resources and Ore Reserves (2004). (available online: <https://crirSCO.com/documentation/cm/>).
 141. International reporting template for the public reporting of exploration targets, exploration results, mineral resources and mineral reserves. (2019) *The CRIRSCO International Reporting Template*. (available online: <https://www.crirSCO.com/template/>).

142. James G. Ross (2007) Common reserve definitions resource classification for minerals and petroleum: dream or reality? *A reproduction of a dissertation of the same title prepared for an LL.M. degree in Petroleum law and Policy at CEPMLP, University of Dundee.*
143. Kelly, T.; Buckingham, D.; DiFrancesco, C.; Porter, K.; Goonan, T.; Sznoppek, J.; Berry, C.; Crane, M. (2005) Historical Statistics for Mineral Commodities in the United States; Open-File Report 01–006; U.S. Geological Survey: Reston, VA, USA.
144. Lawrence D. Meinert *, Gilpin, R. Robinson, Jr. and Nedal, T. (2016) Nassar. Mineral Resources: Reserves, Peak Production and the Future. Resources, 5, 14.
145. McKelvey, V. E. (1972) Mineral resource Estimates and Public Policy. *American Scientist*, 60 (32).
146. Miskelly, N (2003) Progress on International Standarts for Reporting of Mineral Resources and Reserves. (available online: file:///D:/Profile/Downloads/2003-progress-on-international-standards-for-reporting-of-mineral-resources-and-reserves-nmrestonpaper.pdf).
147. Modern forms of development of resource-saving technologies for minerals mining and processing. The monograph is prepared and edited by Prof. Valerii Korniyenko, Prof. Maria Lazar and Associate Professor Serhii Chukharev – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, 2024. - 585 p (Stanislav Lytvyniuk. Optimization of ore deposit mining systems while changing cut-off parameters for reserves estimation)
148. Methodology for Establishing the EU List of Critical raw Materials. Guidelines, (2017) *European Commission*, 26 p. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2d43b7e2-66ac-11e7-b2f2-01aa75ed71a1>
149. National Instrument 43-101 (2011). Standards of Disclosure for Mineral Projects (available online: <https://www.bccsc.bc.ca/-/media/PWS/New-Resources/Securities-Law/Instruments-and-Policies/Policy-4/43101-NI-July-25-2023.pdf?dt=20230720163240>).

150. Optimising quality of information in Raw Materials data collection across Europe (2019). (available online: <https://orama-h2020.eu/about-the-project/>).
151. Our Common Future (Brundtland Report). (1987) *Report of the World Commission on Environment and Development*. (available online: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>).
152. Reichl, C., Schatz, M. (2022) Minerals Production. World Mining Data 2022. (available online: <https://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2022.pdf>).
153. Riddler G P, (1996) Towards an International Classification of Reserves and Resources. *The AusIMM Bulletin*, 1.
154. Report on Critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials // European Commission, May 2014. – 41 p. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/10010/attachments/1/translations/en/renditions/pdf>
155. Rossi, M.E., Deutsch, C.V. (2014) Mineral resource estimation. Springer, Dordrecht. 346 p.
156. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 (2015). United Nations, A/RES/70/1
157. Pan European Reserves and Resources Reporting Committee (PERC) Standard for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves (2021). <https://mrmr.cim.org/media/1153/perc-reporting-standard-2021.pdf>
158. Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 – Final Report Authors: Milan Grohol, Constanze Veeh. DG GROW, European Commission. (available online: <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/eu-critical-raw-materials>).
159. Taylor, H. K. (1991). Ore reserves – the mining aspects; *Trans. Inst. Min. Metall.*, v. 100, pp. 146–158.
160. Taylor, H. K. (1992). The guide to the evaluation of gold deposits; integrating deposit evaluation and reserve inventory practices – discussion. *The Canadian mining and metallurgical bulletin*. 964 (85), 76-77.

161. Taylor, H. K. (1993). Reserve inventory practice-reply; Can. Inst. Min. Metall. Bull., v. 86, no. 968, pp. 146–147.
162. Taylor, H.K. (1994) Ore reserves, mining and profit. *The Canadian mining and metallurgical bulletin*. 983 (87), 38-46.
163. The JORC Code 2012 Edition (2012). Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves, p.44. (available online: https://www.jorc.org/docs/JORC_code_2012.pdf).
164. The Samrec Code (2016). The South African Code for the Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves (). (available online: <https://www.samcode.co.za/samcode-ssc/samrec>).
165. United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources (UNFC) (2009). (available online: https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/publ/UNFC2009_Spec_ES42.pdf)
166. United Nations Framework Classification for reserves/resources (UNFC) (1997). (available online: https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/unfc_fc_sf/ENERGY.WP.1.R.70_e.pdf).
167. United Nations Framework Classification for Resources (UNFC) (2019). [//https://unece.org/sites/default/files/2020-12/E_ECE_ENERGY_109_WEB.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2020-12/E_ECE_ENERGY_109_WEB.pdf)
168. United Nations Resource Management System Concept Note (UNRMS): Objectives, requirements, outline and way forward/ ECE/ENERGY/GE.3/2020/4/. (available online: https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/egrm/egrm11_apr2020/ECE_ENERGY_GE.3_2020_4._UNRMS_final.pdf).

ДОДАТОК А

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРИВЕДЕННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ОБЛІКОВАНИХ ДЕРЖАВНИМ БАЛАНСОМ ЗАПАСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ РКООН (НА ПРИКЛАДІ РОДОВИЩ ВАНАДІЮ, КОБАЛЬТУ ТА НІКЕЛЮ ТА РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ МЕТАЛІВ)

Проблематика верифікації (актуалізації) запасів корисних копалин Державного балансу запасів корисних копалин України, підходи формування стратегій щодо важливої для економіки України мінеральної сировини має важливе значення для країни та її сталого розвитку.

У нормативно-правову базу України, яка врегульовує вивчення та управління мінерально-сировинним комплексом, поняття або термінологія, що характеризує критичні/стратегічні корисні копалини введено доволі недавно. Враховуючи порядок денний реформ у 2024–2027 роках, актуальним для України є формування переліків та оцінки, а також верифікації запасів та ресурсів облікованих об'єктів Державного балансу запасів корисних копалин України, що не залучені до користування надрами та мають важливе значення для економіки і обороноздатності.

Обліку в Державному балансі запасів корисних копалин підлягають:

- запаси державного фонду родовищ, що мають промислове значення та затверджені ДКЗ, ДКЗ СРСР, УкрТКЗ (ТКЗ України);
- запаси резерву державного фонду родовищ, які не затверджені ДКЗ (УкрТКЗ), але були підраховані і апробовані комісіями по запасах, утвореними при розвідувальних організаціях відповідно до діючого законодавства;
- запаси всіх родовищ, що розробляються, у т. ч. на яких проводиться супутній видобуток чи дослідно-промислова розробка;
- запаси охоронних ціликів, транспортних магістралей та інших капітальних споруд поза технічними межами шахт, кар'єрів та розрізів, якщо в

подальшому вони будуть передані для промислової розробки.

Обліку підлягають як загальні запаси корисних копалин і наявні в них супутні корисні компоненти, так і видобувні (для підземних вод – експлуатаційні) запаси, що (окрім запасів підземних вод) враховують втрати і збіднення під час видобутку і переробки мінеральної сировини.

Вихідними даними для виконання науково-дослідних робіт є вихідні документи ДНВП "Геоінформ України", що стосуються об'єктів які обліковуються Державним балансом та не надані у користування станом на 01.01.2023 і включають об'єкти обліку (родовища, в т. ч. ділянки), запаси яких оцінені або затверджені протоколами ДКЗ СРСР, УкрТКЗ, ВКЗ, ЦКЗ, ДКЗ України, НТР, ТР до 1997 р.

Методика проведення верифікації запасів критичних/стратегічних об'єктів, що обліковуються в Державному балансі, які не розробляються, виконана у відповідності до вимог Рамкової класифікації ресурсів Організації Об'єднаних Націй (далі – РКООН).

РКООН – універсальна система світового рівня, в якій ресурси та запаси класифікують на основі трьох фундаментальних критеріїв (груп): 1) екологічної й соціальної-економічної життєздатності проєкту; 2) технічної (технологічної) обґрунтованості проєкту освоєння ресурсу (запасів та ресурсів); 3) ступеня достовірності (геологічної вивченості) з використанням цифрової системи кодів. Комбінації цих критеріїв створюють тривимірну систему кодів.

Перша група категорій (вісь Е) визначає ступінь сприятливості екологічних, соціальних та економічних умов для забезпечення життєздатності проєкту, включаючи облік ринкових цін та відповідних юридичних, нормативних, природоохоронних та договірних умов. Друга група категорій (вісь F) визначає ступінь опрацювання технологій, досліджень та прийнятих зобов'язань, які необхідні для реалізації проєкту. Ці проєкти знаходяться в діапазоні від перших концептуальних досліджень до повністю опрацьованого діючого проєкту та відображають стандартні засади управління виробничо-збутовою системою. Третя група категорій (вісь G) позначає ступінь

достовірності оцінки обсягу продукції, одержуваної внаслідок здійснення проєкту. Категорії та підкатегорії є «будівельними блоками» системи та об'єднуються у «класи».

Класифікаційна характеристика класів проєктів визначається шляхом вибору в кожному з трьох критеріїв конкретної комбінації категорій чи підкатегорій (або груп категорій/підкатегорій). Оскільки цифровий порядок кодів завжди вказується в одній і тій же послідовності (E F G), літери можуть опускатися зі збереженням лише цифр. Крім того, клас проєкту у скороченому варіанті характеризується достовірністю (підтвердженням) класифікаційних ознак:

- Життєздатні проєкти – екологічна та соціально-економічна життєздатність та технічна здійсненність проєкту підтверджена оцінкою;
- Потенційно життєздатні та нежиттєздатні проєкти – екологічна та соціально-економічна життєздатність та технічна здійсненність проєкту ще/або не підтверджена оцінкою;
- Перспективні проєкти – інформації про джерело (ресурс) недостатньо для оцінки екологічної, соціально-економічної життєздатності та технічної здійсненності проєкту.

РКООН відповідно до чинних специфікацій, під час класифікації ресурсів регламентує виділення:

- у першій групі (вісь E) – 3 категорії та 5 підкатегорій;
- у другій групі (вісь F) – 4 категорії та 12 підкатегорій;
- у третя групі (вісь G) – 3 категорії та 3 підкатегорій.

Ванадій

(Торчинське родовище апатит-ільменітових руд)

Основна галузь застосування ванадію – чорна і кольорова металургія, а також хімічна, поліграфічна та інші галузі промисловості.

Виділяються три промислові типи родовищ ванадію: магматичний, метасоматичний та осадовий. Найбільш крупні родовища ванадієвих руд належать до магматичного типу. Основна маса ванадію видобувається під час переробки титаномagnetитових, magnetитових та ільменітових руд.

В Україні видобуток ванадію не проводиться, хоча родовища з промисловим вмістом V_2O_5 відомі і існує технологія його вилучення. Він може видобуватися як супутній елемент під час розробки таких родовищ: корінних магматичних апатит-ільменіт-титаномagnetитових руд, алювіальних і прибережно-морських розсипів циркон-рутил-ільменітового складу; уран-ванадій-скандієвих метасоматитів; інших нетрадиційних джерел.

Державним балансом враховані запаси супутнього ванадію в 4 комплексних родовищах: Стремигородському, Торчинському, Злобицькому, Малишівському. Розроблена технологія супутнього вилучення ванадію з ільменітових концентратів. Запаси ванадію враховані також на комплексному уран-ванадій-скандієвому Жовторіченському родовищі. Підвищений вміст ванадію встановлений в бурих залізних рудах Керченського півострова. Серед вторинної сировини, яка може слугувати джерелом V_2O_5 , увагу заслуговують відходи нафтоперегінних і титанових підприємств, а також зола і пил ТЕЦ і ТЕС.

1. Геолого-промислова характеристика родовища

Загальна інформація. Торчинське родовище апатит-ільменітових руд розташоване в лівобережній частині середньої течії басейну р. Тетерів, на межі Радомишльського, Коростишівського та Черняхівського районів Житомирської області, 20 км на північний схід від м. Радомишль.

Торчинське родовище апатит-ільменітових руд було відкрите у 1954 р. за результатами геофізичних досліджень. У 1955–1959 рр. проведено пошукові роботи. У 1970–1972 рр. експедиція тресту «Київгеологія» провела попередню розвідку, а у 1974–1977 рр. – детальну розвідку родовища.

Геологічна характеристика родовища. Торчинське родовище розташоване на північному заході Українського щита, у південно-східній частині Володарсько-Волинського масиву основних порід, що належать до

Коростенського комплексу нижньопротерозойського віку. Родовище відноситься до площинної кори вивітрювання каолінового профілю площиннопадаючої (4–12° на схід) пачки габро-норитів нижнього протерозою, серед яких виділені три шари. Верхній – збагачений магнетитом, ільменітом і апатитом, середній – збагачений ільменітом (у верхній частині збагачений апатитом), нижній – не містить промислових накопичень рудних мінералів.

Підстеляються габро-норити безрудними габро-анортозитами та анортозитами. Залягання порід майже горизонтальне.

Рудне тіло представлене трьома літологічними різновидами каолінової кори вивітрювання мезо-кайнозойського віку:

- верхній шар – первинний каолін, середня потужність 7,0 м;
- середній шар – жорства, середня потужність 2,6 м;
- нижній шар – вивітрене габро, середня потужність 1,5 м.

Потужність кори вивітрювання збільшується із заходу на схід. Розкриті породи представлені кайнозойськими піщано-глинистими відкладами, середня потужність яких становить 16,7 м.

Рудне тіло простежене за простяганням з півночі на південь на 11,6 км при ширині 9 км.

Хімічний склад руд за даними технологічного та рядового опробування наступний (%): SiO_2 – 46,78; TiO_2 – 3,57; Al_2O_3 – 16,17; Fe_2O_3 – 11,30; FeO – 3,98; MnO – 0,11; CaO – 4,20; MgO – 1,18; Na_2O – 2,13; K_2O – 1,67; P_2O_5 – 1,02; SO_3 – 0,03; Cz_2O_3 – 0,009; в.п.п. – 8,05.

Основним рудним мінералом є ільменіт, супутнім – апатит. Вміст ільменіту змінюється від 120–180 кг/м³ до 30–60 кг/м³, вміст апатиту – 12–16 кг/м³. В ільменіті, крім TiO_2 , у вигляді ізоморфної суміші присутні ванадій і скандій у кількостях 0,224 % і 0,006 % відповідно, які є супутніми корисними компонентами.

Дослідження технологічних властивостей та речовинного складу руд проведені за матеріалами 10 збільшено-лабораторних проб вагою від 300 до 2000 кг і дослідно-промислової проби вагою 4800 т.

Гравітаційна схема збагачення руд у співвідношенні з магнітною та електричною сепарацією дозволяє отримати ільменітовий концентрат з вмістом: TiO_2 – 50 %, P_2O_5 – 0,09 %. Флотацією немагнітної фракції гравітаційного концентрату можливо отримати апатитовий продукт із вмістом P_2O_5 – 38,9 %, SiO_2 – 1,34 %. Вилучення ільменіту та апатиту у відповідні концентрати становить 33 % і 56 % відповідно.

Ільменітові концентрати, отримані при збагаченні руд Торчинського родовища, відповідають вимогам концентратів кращих марок.

Переробка дослідної партії апатитового концентрату показала можливість отримання екстракційної фосфорної кислоти з коефіцієнтом розкладання апатиту 98 %. Апатитовий концентрат придатний для отримання фосфорних мінеральних добрив (вміст P_2O_5 – 38,5–39,0 %). У процесі хімічної переробки апатитового концентрату можливе отримання фтору у вигляді кременефтористоводневої кислоти, а потім криоліту марки К – А.

Методика геологорозвідувальних робіт. Детальна розвідка проводилася шляхом буріння колонкових свердловин по мережі $50 \times 50 - 200 \times 400$ м. Усього пробурено 3074 свердловини загальним об'ємом 103 тис. м. В обліку запасів задіяні 2814 свердловин. Якість буріння визнано доброю, вихід керна по корі вивітрювання – 86 %, по каолінах – 85,9 %, по жорсткості – 86,1 %. Контроль та звірка документації з натурою проводилися регулярно.

Основним методом опробування рудних покладів було кернаве опробування. Усього відібрано 31 260 проб з інтервалами 1,5 м. Внутрішнім і зовнішнім контролем охоплено 1687 мінералогічних проб.

Гірничо-геологічні умови розробки родовища. В обводненні родовища беруть участь водоносні горизонти четвертинних, неогенових та палеогенових відкладів. Відпрацювання Торчинського родовища планувалося на середню глибину (до 30 м) із бортами кар'єру $25-30^\circ$.

Торчинське родовище характеризується великими запасами легко збагачуваних пухких руд кори вивітрювання високої якості.

2. Оцінка запасів корисних копалин родовища

Торчинське комплексне родовище (руди титану, скандію, ванадію, апатит) було відкрите у 1954 р. та детально оцінене у 1984 р. Житомирською ГРП ДГП «Північгеологія» (пошуково-розвідувальні роботи – 1955–1959 рр., попередня розвідка – 1970–1972 рр., детальна розвідка – 1974–1977 рр.). За результатами робіт був складений звіт «Отчет о результатах разведки, проведенной в 1970–1984 гг. в Житомирской области УССР на Торчинском месторождении, ПГО «Севукргеология». Авторы – Швайберов С.К., Фещенко Л.П. и др».

Під час підрахунку використані кондиції затверджені протоколом ДКЗ СРСР від 16.05.1984 № 1915-к. Запаси підраховані в межах проектного контуру кар'єру та поза його межами:

- бортовий вміст ільменіту в пробах для оконтурення балансових запасів – 35 кг/м³;
- мінімально промисловий вміст – 85 кг/м³;
- мінімальний вміст ільменіту в крайових виробках – 60 кг/м³;
- мінімальна потужність рудного покладу – 3 м.

Параметри кондицій враховували технологічні дослідження отримання ільменітового та апатитового концентрату (товарні продукти) в лабораторних та напівзаводських умовах. Вилучення ванадію та скандію не проводились. Результати вилучення ванадію базувались на дослідженнях об'єкту аналога Стремьгородського родовища.

Запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР від 28.09.1984 № 9555 в ільменіті кори вивітрювання середній вміст п'ятиокису ванадію становить 0,22 %, у кількості за категоріями:

Корисна копалина	Категорія геологічної вивченості	Запаси, т
У контурі кар'єру		
V ₂ O ₅ в ільменіті	Балансові С ₂	25 842,2
V ₂ O ₅ в ільменіті	Позабалансові С ₂	311,6
Поза контуром кар'єру		
V ₂ O ₅ в ільменіті	Позабалансові С ₂	57 630,5
	У тому числі в охоронних ціліках	7224,5
Південна ділянка		
V ₂ O ₅ в ільменіті	Балансові С ₂	6885,8
V ₂ O ₅ в ільменіті	Позабалансові С ₂	776,8

Родовище за складністю геологічної будови віднесене до першої групи та визнане підготовленим до промислового освоєння.

За вихідними даними ДНВП «Геоінформ України» запаси ванадію, що обліковані відповідно до протоколу ДКЗ СРСР від 28.09.1984 № 9555, з врахуванням методики ведення державного балансу, становлять:

Ділянка Центральна (у контурі та поза контуром кар'єру)

Корисна копалина	Одиниця виміру	Категорія геологічної вивченості	Кількість
Ільменіт у корі вивітрювання	V ₂ O ₅ , тис. т	C ₂	25,8
Ільменіт у корі вивітрювання, в т.ч. в охоронному цілику	V ₂ O ₅ , тис. т	Позабалансові	7,2
Ільменіт у корі вивітрювання	V ₂ O ₅ , тис. т	Позабалансові	57,9

Ділянка Південна

Корисна копалина	Одиниця виміру	Категорія геологічної вивченості	Кількість
Ільменіт у корі вивітрювання	V ₂ O ₅ , тис. т	C ₂	6,9
Ільменіт у корі вивітрювання	V ₂ O ₅ , тис. т	Позабалансові	0,8

3. Висновки та результати переведення та верифікації

Родовище не розробляється.

З врахуванням вихідних даних та методичних розробок запропонованих автором, обліковані запаси ванадію пропонується класифікувати:

Ділянка Центральна (у контурі та поза контуром кар'єру)

Корисна копалина	Одиниця виміру	ДКЗ СРСР		Код класу РКООН		
		Категорія геологічної вивченості	Кількість	Е	Ф	Г
V ₂ O ₅	тис. т	C ₂	25,8	2	2	2
V ₂ O ₅	тис. т	C ₂ позабалансові	7,2	3	3	2
V ₂ O ₅	тис. т	C ₂ позабалансові	57,9	3	3	2

Ділянка Південна

Корисна копалина	Одиниця виміру	ДКЗ СРСР		Код класу РКООН		
		Категорія геологічної вивченості	Кількість	Е	Ф	Г
V ₂ O ₅	тис. т	C ₂	6,9	2	2	2
V ₂ O ₅	тис. т	C ₂ позабалансові	0,8	3	3	2

Кобальт, нікель

(Тарнаватське родовище)

Головними сферами використання нікелю є металургія (виробництво нержавіючої та легованої сталі), хімічна й аерокосмічна галузі, приладобудування, суднобудування, авто- і авіабудування та інші галузі економіки. В Україні потреби в нікелі задовольняється за рахунок імпорту.

В Україні за результатами геологорозвідувальних робіт 1951–1959 рр. на Побужжі та в районі Середнього Придніпров'я відкрито і розвідано десять родовищ силікатного нікелю. Родовища приурочені до кори вивітрювання основних порід Українського щита. Виділяють дві групи родовищ: Побузька (родовища Деренюхське, Капітанівське, Липовеньківське, Східно-Липовеньківське, Пушковське, Грушківське та Тарнаватське) та Дніпровська (родовища Девладове, Нове, Тернівське, Червоний Яр). Є перспективи пошуків і виявлення сульфідного мідно-нікелевого зруденіння (Прутівський рудопрояв, пов'язаний з базит-ультрабазитовою інтрузією на УЩ).

Основні сфери застосування кобальту – металургія (для виробництва сплавів), хімічна та скляна промисловість.

1. Геолого-промислова характеристика

Загальна інформація. У 1950–1951 рр. Побузькою експедицією Українського геологічного управління під час проведення геолого-знімальних робіт на південно-західному схилі Українського кристалічного масиву були відкриті перші родовища силікатних нікелевих руд.

У період 1953–1958 рр. в результаті геолого-пошукових робіт у районі Середнього Побужжя було відкрито ще кілька родовищ: Капітанівське (діл. Центральна), Липовеньківське (діл. Західна та Шкільна), Деренюхське (діл. Південна), Тарнаватське, Грушківське, Пушковське та близько 20 рудопроявів.

До групи родовищ силікатних нікелевих руд Середнього Побужжя входять 9 невеликих родовищ: Капітанівське (діл. Центральна та Бурти),

Липовеньківське (діл. Західна та Шкільна), Деренюхське (діл. Південна та Центральна), а також Тарнаватське, Пушковське та Грушківське.

Родовища розташовані доволі компактно на лівому березі р. Південний Буг, уздовж її приток, і лише одне родовище (Тарнаватське) – на правому березі. Максимальна відстань між крайовими родовищами не перевищує 30 км.

Тарнаватське родовище розташоване в Кривоозерському районі Миколаївської області на правому березі р. Південний Буг. У плані площа родовища витягнута з північного заходу на південний схід, має довжину 9 км і ширину 1–2 км. Площа з усіх боків оточена населеними пунктами, а центральна частина смуги розташована в межах селища Тарнавата. Північна межа родовища охоплює берегову лінію правого берега р. Південний Буг, а східна межа приблизно до середини проходить уздовж русла річки. Село Капітанівка розташоване за 5–7 км на північ від найбільшого рудного покладу Тарнаватського родовища.

Тарнаватське родовище силікатних нікелевих руд було відкрито у 1952 р. під час буріння поодиноких профілів свердловин покладів ультрабазитів.

Розвідувальні роботи на Тарнаватському проводились у 1956 р. Київським геологорозвідувальним трестом з метою оцінки запасів силікатного нікелю на родовищах у районі Середнього Побужжя. Вперше оцінку запасів нікелевих руд Тарнаватського родовища здійснено у 1958 р. Запаси силікатних нікелевих руд Пушковського родовища, серед інших родовищ Середнього Побужжя, були затверджені протоколом ДКЗ СРСР від 14.02.1959 р. № 2594.

Геологічна характеристика. Група силікатних нікелевих родовищ Середнього Побужжя розташована в межах південно-західного схилу центральної частини Українського кристалічного масиву, що визначає його структурне становище.

В геологічній будові родовища беруть участь серпентиніти, амфіболіти та габро-амфіболіти, які утворюють поступові переходи між собою. Ці породи разом із гнейсами тетерево-бузької свити, що також входять до складу Тарнаватського родовища, формують крупний ксеноліт-останець серед

молодших порід гранітного ряду та їх похідних – мігматитів і полімігматитів. Ксеноліт витягнутий у субмеридіональному напрямку більше ніж на 9 км, його ширина становить – 1–2 км. Найбільша ширина ксеноліту спостерігається в південній його частині, де вона є відносно постійною і становить 1–2 км. У північній частині родовища ширина ксеноліту коливається у межах 0,8–1,5 км.

Масив серпентинітів у районі с. Тернувате являє собою смугу, витягнуту в меридіональному напрямку, яку розділяє гранітна інтрузія.

Площа розвитку серпентинітів і амфіболітів на Тарнаватському родовищі становить близько 10 км², що приблизно вчетверо перевищує площу Деренюхського родовища.

Площа розвитку серпентинітів становить понад 1,5 км².

З корою вивітрювання серпентинітів цього масиву пов'язані 1-й та 2-й рудні поклади, що містять близько 70 % запасів промислових руд.

Нікелеве зруденіння пов'язане з корама вивітрювання серпентинітів, у яких рудні поклади виділяються за результатами хімічного випробування.

Кора вивітрювання серпентинітів має зональну будову (зверху вниз):

- 1) зона нонтронітів і озалізнених нонтронітів;
- 2) зона нотронітизованих серпентинітів;
- 3) зона карбонатизованих серпентинітів.

Загальна площа рудної зони Тарнаватського родовища складає 305,3 тис. м², середня потужність пласта нікелевих руд – 3,19 м, середня глибина залягання руд – 28,0 м, коефіцієнт розкриву – 8,7, середній вміст нікелю – 0,94 %.

На підставі отриманих даних технологічних та заводських досліджень, економічна оцінка можливих технологічних схем, запропонованих інститутом «Гіпронікель», для переробки руди – кричної, електроплавки, шахтної та мартенівської плавки показала, що на цій стадії вивченості технології переробки силікатних нікелевих руд реально здійсненими можуть бути дві схеми: шахтна плавка, яка потребує менше витрат і дає більш високу собівартість нікелю, та електроплавка, яка потребує більших витрат, але дає більш низьку собівартість металу.

Методика геологорозвідувальних робіт. Виходячи з інформації про форму і характер зруденіння, а також вимог нормативних документів, методика розвідки родовищ силікатних нікелевих руд Середнього Побужжя зводилася до наступного. Для попередньої оцінки родовищ щодо можливих запасів руд, їх якості та умов залягання, встановлювалася розвідувальна мережа свердловин 160×160 м і 160×80 м.

Після того, як з'ясовувалися промислові перспективи родовища, його розвідка продовжувалася за більш густою мережею свердловин (160×80 , 80×80 , 40×40 і 20×20 м), що дозволяло класифікувати запаси за категоріями геологічного вивчення A_2 , В і C_1 .

Згідно з чинною на той час Інструкцією із застосування класифікації запасів до родовищ нікелевих руд, Побузька група родовищ відносилася до групи «б» (за винятком Центральної ділянки Капітанівського родовища, що відповідала групі «в»). Для детальної розвідки цієї групи родовищ Інструкцією (яка втратила чинність) передбачалася така щільність розвідувальної сітки залежно від категорії запасів: A_2 – 20×20 м; В – 40×40 м і C_1 – 80×80 м.

Буріння здійснювали механічним способом станками ЗІВ-150 і КА-2М-300, всі свердловини бурилися вертикальними, без кріплення. Вихід керну по рудній зоні складав 80–100 %. Всього на Тарнаватському родовищі пробурено 625 свердловин загальним обсягом 27 940,3 пог. м.

Випробування проводилося по всіх різницях кори вивітрювання, які містять нонтроніт, гідроокис заліза і хлорит. Особливу увагу приділяли випробуванню кори вивітрювання, що дає підвищений вміст рудних компонентів – нікелю, заліза і кобальту. Інтервали відбору проб визначались за зміненням петрографічного складу порід.

У більшості випадків інтервали випробувань у свердловинах складали 1,0–1,5 м. У окремих випадках, при частій переміжності порід, інтервали випробувань зменшувалися до 0,3–0,5 м.

У рядових пробах визначався вміст нікелю і заліза. Лабораторні дослідження виконували лабораторії Побузької, Дніпропетровської експедиції і Центральної лабораторії УГУ, всього проаналізовано 4276 проби.

Гірничо-геологічні умови розробки родовища. За гірничотехнічними умовами родовища силікатних нікелевих руд Середнього Побужжя відносяться до родовищ, які можливо відробляти відкритим способом.

Гідрогеологічні умови родовищ сприятливі, і боротьба з обводненням гірничих виробок не представляє великих труднощів.

Невелика потужність і низькі міцнісні характеристики порід розкрити дозволяють здійснювати розробку родовищ кар'єрами з використанням екскавації та гідромеханізації.

2. Оцінка запасів корисних копалин родовища

Запаси силікатних нікелевих руд родовища оцінювалися відповідно до кондицій, встановлених Держпланом Ради Міністрів СРСР № 38 від 22.07.1958 р., з урахуванням геологічних особливостей родовищ Побузької групи.

Підрахунок запасів силікатних нікелевих руд Тарнаватського родовища здійснювався відповідно до кондицій, встановлених Держпланом Ради Міністрів СРСР від 22.07.1958 р. № 38:

- бортовий вміст нікелю у сухій руді для оконтурювання рудних тіл – 0,5 %;
- мінімальний промисловий вміст нікелю у сухій руді по рудному покладу – 0,9 %;
- мінімальна потужність рудного тіла, яка включається у підрахунок запасів – 1 м;
- мінімальна потужність пустих порід або некондиційних руд, які знаходяться всередині підрахункових контурів, що включені у підрахунок запасів – 1 м;
- нижня межа змісту нікелю у сухій руді для оконтурювання рудних тіл і підрахунку позабалансових запасів – 0,3 %;

- у контурах балансових і позабалансових запасів руд здійснено підрахунок запасів супутнього компоненту – кобальту.

Підрахунок запасів здійснювався методом геологічних блоків.

За умовами залягання руд і характером розподілу корисних компонентів родовище віднесено до групи «б» родовищ кольорових та рідких металів.

За результатами розгляду матеріалів геолого-економічної оцінки запасів силікатних нікелевих руд Тарнаватського родовища, протоколом ДКЗ СРСР від 14.02.1959 р. № 2594 станом на 01.10.1958 р. затверджені такі запаси у кількості за категоріями:

Балансові запаси					
Категорія запасів	Запаси, тис. т			Вміст, %	
	Руда (суха)	Нікель	Кобальт	Нікель	Кобальт
В	859,6	7,8	0,4	0,91	0,047
C ₁	872,5	8,5	0,4	0,97	0,047

Позабалансові запаси за вмістом нікелю та характером залягання руд					
Категорія запасів	Запаси, тис. т			Вміст, %	
	Руда (суха)	Нікель	Кобальт	Нікель	Кобальт
C ₁	5800,4	30,6	1,8	0,53	0,032

3. Висновки та результати переведення верифікації

Родовище не розроблялося.

З врахуванням вихідних даних та методичних розробок запропонованих автором, обліковані запаси кобальт-нікелевих руд пропонується класифікувати:

Кобальт						
Корисна копалина	Одиниця виміру	ДКЗ СРСР		Код класу РКООН		
		Категорія геологічної вивченості	Кількість	Е	Ф	Г
кобальт (Со), кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	В	0,4	3	3	2
руди, кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	В	859,6	3	3	2
кобальт (Со), кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁	0,4	3	3	2
руди, кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁	872,5	3	3	2
кобальт (Со), кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁ (позабалансові)	1,8	3	3	2
руди, кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁ (позабалансові)	5800,4	3	3	2

Нікель

Корисна копалина	Одиниця виміру	ДКЗ СРСР		Код класу РКООН		
		Категорія геологічної вивченості	Кількість	Е	Ф	Г
руди, кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	В	859,6	3	3	2
нікель (Ni), кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	В	7,8	3	3	2
руди, кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁	872,5	3	3	2
нікель (Ni), кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁	8,5	3	3	2
руди, кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁ (позабалансові)	5800,4	3	3	2
нікель (Ni), кобальтово-нікелеві силікатні	тис. т	C ₁ (позабалансові)	30,6	3	3	2

Руди рідкісноземельних металів

Родовище Новополтавське (рудник Південний, рудник Північний)

Україна має значні ресурси TR, хоча й не видобуває їх. Тут відомі родовища як традиційних типів, пов'язані з карбонатитами (Новополтавське) і маріуполітами (Октябрське), так і нетрадиційних: багаті цирконієві та рідкісноземельно-цирконієві руди безнефелінових сієнітів (Азовське і Ястребецьке). Крім того, у Приазов'ї відоме родовище багатих руд церієвої групи (Петрово-Гнутівське), складених паризитом, кальцитом і флюоритом. За вмістом і складом TR воно подібне до таких родовищ світового класу, як Маунтин-Пас і Байан-Обо.

За зв'язком із типами порід ендегенна рідкісноземельна мінералізація може бути: 1) цирконій-торій-рідкісноземельною в гранітах, сієнітах і пегматитах (Миколаївське та Сабарівське родовища Придніпров'я, Ястребецьке – Полісся, Успенський прояв Приазов'я); 2) ітрій-рідкісноземельно-цирконієвою в лужних сієнітах (Азовське, Анадольське, Петрово-Гнутівське родовища Приазов'я); 3) уран-торій-ітрій-рідкісноземельною в калієвих і натрієвих метасоматитах (Лозоватське, Калинівське, Южне родовища Кіровоградського УРР, родовище Балка Корабельна). Руди більшості родовищ України відносяться до бідних, що ускладнює їх залучення в експлуатацію.

Виділяються чотири найважливіші райони розвитку ендегенної рідкісноземельної мінералізації:

1) Подільський, де вона пов'язана з гранітами бердичівського і житомирського комплексів, діоритами і гранодіоритами звенигородського комплексу;

2) Пержанський рудний вузол – із пержанськими гранітами, сієнітами і калієвими метасоматитами з цирконом і бритулітом (Ястребецьке родовище);

3) Криворізький урановорудний район – із калієвими і натрієвими метасоматитами, сієнітами корсунь-новомиргородського комплексу;

4) Приазовська область – із гранітами і пегматитами салтичанського, анадольського (Анадольське родовище), кам'яногомільського комплексів, карбонатитами чернігівського комплексу (Новополтавське), сієнітами південнокальчицького комплексу (Азовське).

Державним балансом запасів корисних копалин враховуються запаси рідкісних земель по трьох родовищах – Новополтавському, Яструбецькому (ділянка Південно-Західна) та Анадольському. У 2019 р. назву Держбалансу «Ітрієві лантаніди та ітрії» змінено на «Руди рідкісноземельні».

1. Геолого-промислова характеристика родовища.

Загальна інформація. Родовище Новополтавське розташоване на території Чернігівського та Пологівського районів Запорізької області, за 0,5 км від райцентру м. Чернігівка і за 100 км на південний схід від м. Запоріжжя. Найближча залізнична станція – Верхній Токмак, яка знаходиться на відстані 7,0 км.

Новополтавське апатит-рідкісноземельно-рідкіснометальне родовище (південно-східна частина Українського щита) було відкрите у 1970р. Білозірською ГРЕ ВО «Південукргеологія» та розвідане у 1991 р. КП «Південукргеологія». За результатами детальної розвідки. рішенням ДКЗ СРСР (протокол від 20.12.1991 № 11160), крім основних компонентів (apatit, фтор), були затверджені також запаси рідкісних металів (руди стронцію, руди танталу та ніобію) і рідкісних земель (TR_2O_3). Запаси стронцію (SrO) затверджені у корі вивітрювання, корінних апатитових та корінних рідкіснометально-apatитових рудах.

На Новополтавському апатитовому родовищі стронцій є супровідним елементом, який знаходиться у вигляді ізоморфних домішок в апатиті та комплексних рідкіснометальних концентратах. Родовище повністю підготовлене до експлуатації. При відпрацюванні родовища запаси стронцію, як і інших супутніх елементів, відносяться до видобувних. Запаси рідкіснометально-apatитових руд Новополтавського родовища враховані в Держбалансі з 2005 р. ПрАТ «Волинська гірничо-хімічна компанія» було надано спеціальний дозвіл від 22.12.2009 р. № 5075 з метою видобування рідкіснометально-apatитових руд родовища. Видобуток у 2020 р. не проводився.

Геологічна характеристика родовища. Новополтавське карбонатитове рідкіснометально-apatитове родовище Приазов'я належить до великих комплексних об'єктів. Воно локалізоване в карбонатитах Чернігівського комплексу, які є складовою частиною видовженої в субмеридіональному напрямку – відповідно простягання Оріхово-Павлоградського глибинного розлому – складно побудованої смуги лужно-ультраосновних порід і метасоматитів довжиною 12 км і шириною до 1 км. Апатитоносні карбонатити, нефелінові та лужні сієніти складають куліси крутопадаючих тіл потужністю від 10–20 до 100 м, які простягаються на відстань від кількох сотень метрів до перших кілометрів.

Родовище складене кальцит-доломітовими карбонатитовими рудами, поклади яких мають дайко- та штокоподібну форму з різкими, крутими контактами з оточуючими фенітами, нефеліновими сієнітами та ійоліт-мельтейгітами. Найважливішим рудним компонентом є апатит. Також присутні такі мінерали: пірохлор, церієвий фергюсоніт, колумбіт, монацит, гатчетоліт, циркон, баделеїт, бастнезит, ортит, ешеніт і ферсміт. У карбонатитах сумарний вміст рідкісних земель сягає 0,17–4,6 %, вміст Nb_2O_5 – 0,06–0,3 %, Ta_2O_5 – 0,002–0,003 %, P_2O_5 – 4,3 %.

Головні рідкісноземельні мінерали: монацит і церієвий фергюсоніт, у яких вміст TR досягає 65 %. Монацит має низький вміст торію (0,1–0,3 %), що підвищує його цінність як сировини. Багато TR, котрі можуть бути вилучені,

міститься в апатиті, де їх середній вміст становить 1–1,5 %, а максимальний може досягати 8–11 %. В апатитах серед TR переважають Ce (0,6–1,1 %) і La (0,1–1,6 %), присутні Y (150–600 г/т), Sm (250–400 г/т), Eu (40–150 г/т), Tb (40–100 г/т), Yb (10–20 г/т), Lu (0,3–0,7 г/т). Вміст Sr не перевищує 0,5–0,7 %, хоча інколи може досягати 1,5–2,5 %. Вік мінералізації оцінюється в 2,19–1,99 млрд років.

На родовищі розвинена лінійна кора вивітрювання, потужність якої сягає 50–70 м, а над тектонічною зоною підвищується до 150–370 м. В зоні вивітрювання вміст корисних компонентів значно зростає. Відповідно до розрахунків, вилучення лише TR з апатиту може повністю окупили витрати на освоєння та експлуатацію родовища. Середній вміст апатиту в карбонатитах становить 10 %, але в деяких невеликих фоскоритових тілах може досягати 30–50 %.

Методика геологорозвідувальних робіт. Розвідка родовища виконана похилими свердловинами, без проходження інших гірничих виробок. Якість проведених робіт оцінена як добра. Вихід керну становив 84 %. Крім того, на родовищі проведено комплекс геофізичних досліджень. Рядові проби аналізувалися на вміст TR_3O_5 , Nb_2O_5 , Ta_2O_5 , P_2O_5 . Достовірність аналітичних робіт систематично перевірялася внутрішнім та зовнішнім контролем. Технологічні властивості руд вивчені на лабораторних пробах (42 зразки) та укрупнено-лабораторних пробах (6 зразків).

Гірничо-геологічні умови розробки родовища. Розкривні породи представлені четвертинними суглинками та піщано-глинистою товщею. Загальна потужність розкривних порід – 100–120 м. Гідрогеологічні та гірничотехнічні умови розробки родовища є складними: наявність у кривлі продуктивної товщі водоносних горизонтів та малостійкі різновиди порід, розраховані можливі водоприпливи у шахту глибиною 500 м оцінюються в 190 м³/год, у горизонтальну виробку – 0,08 м³/год на 1 м. Основні обводнюючі горизонти мають обмежене розміщення та великі величини припливів лише тільки на перших етапах введення гірничих робіт.

2. Оцінка запасів корисних копалин родовища

Запаси Новополтавського родовища підраховані до глибини 500 м (абсолютна відмітка 320 м) за категоріями В, С₁ та С₂. Підрахунок виконаний відповідно до кондицій, затверджених у протоколі ДКЗ СРСР від 08.02.1991 № 2459-к.

Родовище оцінено комплексно (протокол ДКЗ СРСР від 20.12.1991 № 11160), у рудах, окрім Р₂О₅, затверджено запаси фтору, оксиду стронцію, оксиду танталу, оксиду ніобію, рідкісних земель, видобувні запаси магнетитового концентрату (вміст Fe магнетитового в концентраті 66 % при виході 2,4 %) та запаси карбонатної сировини, що відповідають ГОСТ 14050-85 (вихід концентрату – 39,1 %), видобувні запаси U₃O₈ за виходом чорного концентрату (вихід 2,3 %).

Крім того,

1. підраховані запаси (без проведення ТЕО) в кількості: TR₂O₃ – 3662,8 тис. т; Nb₂O₅ (інформація щодо кількості запасів має обмежений доступ); Ta₂O₅ (інформація щодо кількості запасів має обмежений доступ);

2. підраховані запаси нижче горизонту -320 м (інтервал -320...-500 м) в кількості за категоріями, тис. т:

С₁: руда – 271 496,4; в т.ч. апатит (Р₂О₅) – 13 592,2;

С₂: руда – 89 334,3; в т.ч. апатит (Р₂О₅) – 4108,5.

3. підраховані запаси рідкіснометалевих ніобієвих та цирконієвих руд, що розташовані за контурами розповсюдження апатитових руд в кількості за категоріями геологічного вивчення С₁+С₂, тис. т.

Станом на 01.01.2024 запаси на родовищі залишились без змін, і відповідно до протоколу ДКЗ СРСР від 20.12.1991 № 11160 затверджені запаси складають за категоріями, тис. т:

- В+С₁: руда – 859 628,0, в т.ч. апатит (Р₂О₅) – 42 310,0; фтор – 1911,7; оксид стронцію (SrO) – 865,0; рідкісні землі (TR₂O₃) – 1938,0; U₃O₈ (інформація щодо кількості запасів має обмежений доступ); Fe (магнетитовий концентрат) – 19 452,3; карбонатна сировина – 357 797,6.

- C₂: руда – 95 858,0, в т.ч. апатит (P₂O₅) – 4268,0; фтор – 192,7 ; оксид стронцію (SrO) – 87,0; рідкісні землі (TR₂O₃) – 274,0; U₃O₈ (інформація щодо кількості запасів має обмежений доступ); Fe (магнетитовий концентрат) – 2158,9; карбонатна сировина – 44 326,6.

- позабалансові: руда – 34 039,0, в т.ч. апатит (P₂O₅) – 1593,0.

За вихідними даними ДНВП «Геоінформ України» запаси комплексних руд, що обліковані відповідно до протоколу ДКЗ СРСР від 20.12.1991 № 11160, становить:

Назва корисної копалини (тип руди)	Одиниці виміру	Категорія	Запаси
TR у корі вивітрювання	руда, тис. т	B	16 997
Руди ітрієві	TR ₂ O ₃ , тис. т	B	54
TR у корі вивітрювання	TR ₂ O ₃ , тис. т	B	54
Руди металів лантаноїдної групи	руда, тис. т	B	16 997
Руди металів лантаноїдної групи	TR ₂ O ₃ , тис. т	B	54
Руди ітрієві	руда, тис. т	B	16 997
Руди металів лантаноїдної групи	руда, тис. т	C ₁	32 115
Руди ітрієві	руда, тис. т	C ₁	32 115
Руди металів лантаноїдної групи	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	97
Руди ітрієві	TR ₂ O ₃ тис. т	C ₁	97
TR у корі вивітрювання	руда, тис. т	C ₁	32 115
TR у корі вивітрювання	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	97
Руди ітрієві	руда, тис. т	C ₂	5906
Руди металів лантаноїдної групи	руда, тис. т	C ₂	5906
Руди ітрієві	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	16
Руди металів лантаноїдної групи	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	16
TR у корі вивітрювання	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	16
TR у корі вивітрювання	руда, тис. т	C ₂	5906
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	TR ₂ O ₃ , тис. т	B	227
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	руда, тис. т	B	131 713
TR в корінних апатитових рудах	TR ₂ O ₃ , тис. т	B	227
TR в корінних апатитових рудах	руда, тис. т	B	131 713
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	638
TR в корінних апатитових рудах	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	638
TR в корінних апатитових рудах	руда, тис. т	C ₁	373 681
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	руда, тис. т	C ₁	373 681
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	руда, тис. т	C ₂	21 627
TR в корінних апатитових рудах	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	34
TR в корінних апатитових рудах	руда, тис. т	C ₂	21 627
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	34
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	TR ₂ O ₃ , тис. т	B	136
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	руда, тис. т	B	31 960
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	руда, тис. т	C ₁	273 161
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	786
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	руда, тис. т	C ₂	68 325
TR в корінних рідкіснометально-апатитових	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	224

3. Висновки та результати переведення верифікації

Родовище не розроблялося.

З врахуванням вихідних даних та методичних розробок запропонованих автором, обліковані запаси комплексних руд пропонується класифікувати:

Корисна копалина	Одиниця виміру	ДКЗ СРСР		Код класу РКООН		
		Категорія геологічної вивченості	Кількість	Е	Ф	Г
Руди кори вивітрювання	руда, тис. т	В	16 997	2	2	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	В	54	2	2	1
	руда, тис. т	C ₁	32 115	2	2	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	97	2	2	1
	руда, тис. т	C ₂	5906	2	2	2
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	16	2	2	2
Корінні апатитові	руда, тис. т	В	131 713	2	2	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	В	227	2	2	1
	руда, тис. т	C ₁	373 681	2	2	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	638	2	2	1
	руда, тис. т	C ₂	21 627	2	2	2
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	34	2	2	2
Корінні рідкіснометально-апатитові	руда, тис. т	В	31 960	2	2	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	В	136	2	2	1
	руда, тис. т	C ₁	273 161	2	2	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁	786	2	2	1
	руда, тис. т	C ₂	68 325	2	2	2
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂	224	2	2	2
	руда, тис. т	C ₁ (позабалансові)	7081	3	3	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₁ (позабалансові)	17	3	3	1
	руда, тис. т	C ₂ (позабалансові)	4150	3	3	1
	TR ₂ O ₃ , тис. т	C ₂ (позабалансові)	6	3	3	1

ДОДАТОК Б

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті у наукових фахових виданнях України, в яких опубліковані
основні наукові результати дисертації:*

1. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2012). Геолого-економічна оцінка вугільних родовищ України. *Мінеральні ресурси України*, (2), 23–28. ISSN 1682-721X. (Фахове видання).
2. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Григіль В.Г., Литвинюк С.Ф., (2013). Геолого-прогнозні роботи та оцінка ресурсів газу сланцевих товщ у надрах. *Геолог України*, 3 (43), 98–100. ISSN 1727-835X. (Фахове видання).
3. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І., Лисенко О.А. (2015). Геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ України як об'єктів геолого-економічної оцінки. *Збірних наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту* (4), 43-64. ISSN 1682-3591. (Фахове видання).
4. Рудько Г.І., Ткаченко М.В., Литвинюк С.Ф., (2018). Правові особливості розпорядження геологічною інформацією під час геолого-економічної оцінки запасів та ресурсів корисних копалин України. *Мінеральні ресурси України*, (3), 26–31. <https://doi.org/10.31996/mru.2018.3.26-31>. (Фахове видання).
5. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В., (2019). Управління ресурсами корисних копалин на основі рамкової класифікації ООН (національна класифікація запасів і ресурсів корисних копалин України). *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 4 (73), 7-15. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019-4\(73\)](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019-4(73)). (Фахове видання).
6. Ловинюков В.І., Лисенко О.А., Литвинюк С.Ф. (2019). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ. *Збірних наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту* (1-2), 76-84. ISSN 1682-3591. (Фахове видання).

7. 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), 34–38. <https://doi.org/10.31996/mru.2021.4.36-40>. (Фахове видання категорії «Б» до 26.06.2024).

8. Литвинюк С., Курило М., Віршило І., Братах М. (2023). Базові ознаки класифікаційних систем як інструмент управління та інвестиційного аналізу проектів надрокористування. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 3 (102), 60-68. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.102.08>. (Web of Science, фахове видання категорії «А»).

9. Литвинюк С., Паюк С. (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. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.103.10>. (Web of Science, фахове видання категорії «А»).

10. Литвинюк С., Курило М. (2023). Уніфіковані критерії класифікаційних систем як інструмент управління мінеральними ресурсами. *Мінеральні ресурси України*. (4), 21–26. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.4.21-26>. (Фахове видання категорії «Б» до 26.06.2024).

11. Литвинюк С.Ф., Баряцька Н.В. (2024). Методичні підходи визначення та оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 1 (104), 77-85. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.104.10>. (Web of Science, фахове видання категорії «А»).

12. 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>. (Scopus з 31.12.2023, фахове видання категорії «Б» до 26.06.2024).

13. Литвинюк С., Курило 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>. (*Scopus* з 31.12.2023, фахове видання категорії «А» з 26.06.2024)).

14. Литвинюк С. (2024a). Нормативні передумови розвитку системи управління мінеральними ресурсами державного фонду надр України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2 (105), 94-98. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.105.12>. (*Web of Science*, фахове видання категорії «А»).

15. Бурлуцький М.С., Литвинюк С.Ф. (2024). Перспективи та можливості вилучення германію Біганського буровугільного родовища. *Мінеральні ресурси України*. (3), 16–20. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.3.16-20>. (*Scopus* з 31.12.2023, фахове видання категорії «А» з 26.06.2024).

16. Литвинюк С. (2024б). Практичне застосування методики узгодження та зіставлення різних класифікаційних систем оцінки мінеральних ресурсів на прикладі вітчизняних родовищ графіту та міді. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 3 (106). 62-68. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.106>. (*Web of Science*, фахове видання категорії «А»).

17. Литвинюк С.Ф., Лагода О.А., Нецький О.В., Бурлуцький М.С. (2024). Правове регулювання системи управління мінерально-сировинною базою державного фонду надр. *Мінеральні ресурси України*. (4), 28-33. (*Scopus* з 31.12.2023, фахове видання категорії «А» з 26.06.2024).

18. Бурлуцький М.С., Литвинюк С.Ф. (2024). Германій як елемент критичної сировини. Буровугільні родовища Закарпаття – джерело для отримання германію в Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4 (107). 89-94. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.107> (*Web of Science*, фахове видання категорії «А»).

Одноосібні монографії або одноосібні розділи у колективних монографіях:

1. Кирилюк О.В, Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Григіль В.Г., Нецький О.В., Литвинюк С.Ф., Бала В.В., Курило М.М., Ткаченко М.В. (2019). Надрокористування в Україні. Чернівці: Букрек, 688 с. ISBN 978-617-7770-04-5.
2. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф. (2017). Родовища бурштину України та їх геолого-економічна оцінка. Київ – Чернівці: Букрек, 240 с. ISBN 978-966-399-904-3.
3. Рудько Г.І., Бондар О.І., Ловинюков В.І., Бакаржієв А.Х., Григіль В.Г., Хомин В.Р., Маєвський Б.Й., Цибульська О.В., Нецький О.В., Литвинюк С.Ф., Бордак Л.А., Бала В.В., Лагода О.А. (2014). Енергетичні ресурси геологічного середовища України (стан та перспективи). Чернівці: Букрек, У двох томах: Том. 1.-528 с. Том. 2. - 519 с. ISBN 978-966-399-605-9.
4. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Карли В.Е., Бала Г.Р. (2021). Родовища критичної мінеральної сировини України. Стан і перспективи / За ред. Г.І. Рудька. Київ–Чернівці: Букрек, 225 с. ISBN 978-966-997-074-9.
5. Lytvyniuk S. (2024). Modern forms of development of resource-saving technologies for minerals mining and processing. The monograph is prepared and edited by Prof. Valerii Korniyenko, Prof. Maria Lazar and Associate Professor Serhii Chukharev – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, - 585 p. <https://doi.org/10.31713/ml1301/>.
6. Lytvyniuk S. (2024). Scientific aspects of conserving and restoring natural resources under the modern development of society. Scientific monograph. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, - 600 p. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-511-2-20>.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2014). Золоте зруденіння України як об’єкт геолого-економічної оцінки. *Надрокористування в Україні. Перспективи*

інвестування. *Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції (2014 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2014. С. 128–133.

2. Рудько Г.І., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А. (2014). Геолого-промислова характеристика золоторудних родовищ України, як об'єктів геолого-економічної оцінки. *Матеріали Міжнар. геол. форуму «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука і виробництво»* (Одеса, 7–13 вересня 2014). – К.: УкрДГРІ, 2014. Т. 1. С. 184–187.

3. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2014). Основні критерії та показники геолого-економічної оцінки вугільних родовищ України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції (2014 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2014. С. 220–225.

4. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2015). Порівняння національної класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України з шаблоном звітності сімейства CRIRSCO. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції (2015 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2015. С. 97-102.

5. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І., Нецький О.В. (2016). Нормативно-правові та методичні аспекти застосування Класифікаційної Системи шаблону Комітету з міжнародних стандартів звітності про запаси корисних копалин («CRIRSCO») до геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів родовищ твердих горючих та рудних корисних копалин, що подаються на державну експертизу і оцінку. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції (2016 р., м. Трускавець)*. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2016. – С.25-31.

6. Литвинюк С.Ф., Ловинюков В.І. (2016). Достовірність опробування родовищ рудних корисних копалин. *Надрокористування в Україні.*

Перспективи інвестування. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції (2016 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2016. – С.109-116.

7. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Ловинюков В.І. (2016). Нормативно-правові та методичні аспекти застосування критеріїв міжнародних стандартів звітності для геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів корисних копалин ДКЗ України. *Сборник докладов III Международного научно-практического семинара «SVIT GIS-2016».* Кривой Рог: Издатель ФЛ-П Чернявский Д.А. С.13–16.

8. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Бала В.В. (2017). Особливості геологічного вивчення та геолого-економічної оцінки покладів бурштину. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (2017 р., м. Трускавець).* Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. Ч.: ДКЗ, 2017. С.214–223.

9. Ловинюков В.І., Лисенко О.А., Литвинюк С.Ф. (2017). Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ, що подаються на державну експертизу. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (2017 р., м. Трускавець).* Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2017. – С. 223-228.

10. Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф. (2018). Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Основні напрями використання і розвитку. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали П'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2018 р., м. Трускавець).* Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2018. – С. 15-24.

11. Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В. (2019). Керівні принципи управління ресурсами державного фонду

надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції (2019 р., м. Трускавець).*

Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – Ч.: ДКЗ, 2019. – С.50–55.

12. Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Нецький О.В. (2021). Нормативно-методичні аспекти управління ресурсами державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Сьомої міжнародної науково-практичної конференції (2021 р., м. Львів).* Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Том 1. – К.: ДКЗ, 2021. – С.77–82.

13. Литвинюк С.Ф., Баряцька Н.В. (2023) Методичні підходи до оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної конференції (2023 р., м. Львів).* Том 1. – К.: ДКЗ. С.343–352.

14. Литвинюк С.Ф., Паюк С.О. (2024). Головні передумови оновлення Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2024 р., м. Львів).* Том 1. – К.: ДКЗ. С.17-24.

15. Курило М.М., Паюк С.О., Литвинюк С.Ф. (2024). Практика оцінки проектів надрокористування в міжнародних класифікаційних системах. *Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2024 р., м. Львів).* Том 1. – К.: ДКЗ. С.144-148.

16. Баряцька Н.В., Литвинюк С.Ф. (2024). Нормативні та методичні засади проведення державної експертизи та оцінки запасів та ресурсів корисних копалин підрахованих методами блокового моделювання. *Надрокористування в*

Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (2024 р., м. Львів). Том 1. – К.: ДКЗ. С.158-166.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Rudko H.I., Lytvyniuk S.F., Karly V.E., Bala H.R., and Desiatniuk L.O. (2021). Guidelines and best practices for MSMEs to assure resiliency and progress towards a circular economy in sustainable resource management and critical raw material supply chain solutions in Ukraine. UNECE. Reports 08/04/2021. <https://unece.org/sed/documents/2021/04/reports/guidelines-and-best-practices-msmes-assure-resiliency-and-progress>

2. Lytvyniuk S.F. (2022). Improving resource capacity in Ukraine to support the circular economy in e-mobility and sustainable resource management using a nexus approach of Mobility and Resource as a Service model (M-RaaS). UNECE and Regular Programme of Technical Cooperation (RPTC).

3. Lytvyniuk S.F. (2022). Critical raw material (CRM) resource potential of Ukraine according to the United Nations Framework Classification of Resources (UNFC) and the United Nations Resource Management System (UNRMS) to support the low-carbon energy transition. Requesting Office: Sustainable Energy Division.