



Державна служба  
геології та надр  
України



ДКЗ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
Інститут геологічних наук Національної академії наук України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Львівський національний університет імені Івана Франка

2024 

# МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

IX міжнародна науково-практична конференція

## НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ

7-11 жовтня 2024, м. Львів, Україна

IX international scientific-practical conference

## SUBSOIL USE IN UKRAINE. PROSPECTS FOR INVESTMENT

7-11 october 2024, Lviv, Ukraine

## ПРАКТИКА ОЦІНКИ ПРОЕКТІВ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В МІЖНАРОДНИХ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

*Курило М.М.<sup>1</sup>, д. геол. н., доцент, marikurylo@meta.ua;*

*Паюк С.О.<sup>2</sup>, asc@dkz.gov.ua,*

*Литвинюк С.Ф.<sup>2</sup>, к. геол. н., lytvyniuksf@gmail.com,*

*1 – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,*

*2 – Державна комісія України по запасах корисних копалин, Київ, Україна*

В роботі пропонується використання проекту надрокористування як базового об'єкту геолого-економічної оцінки. Аналізуються визначення проектів у різних напрямках господарської діяльності вітчизняних і міжнародних класифікаційних системах. Відповідно до індивідуальних випадків використання одного або декількох ресурсів надр можна виділяти: видобувний проект, геологічний проект або проект геологічного вивчення, геотермальний проект, водневий проект та комплексний проект надрокористування. Запропоноване визначення проекту як комплексу процесів пов'язаних з вивченням чи освоєнням щонайменше одного із ресурсів надр, чим забезпечується економічна, екологічна та соціальна життєздатність в межах розрахункового періоду (життєвого циклу). В залежності від стадії реалізації до складу проекту включають кількість ресурсу, з яким пов'язаний проект, наявні активи та основні засоби для забезпечення виробничої діяльності.

## PRACTICE OF PROJECTS ASSESSMENT IN SUBSOIL USE IN INTERNATIONAL CLASSIFICATION SYSTEMS

*Kurylo M.<sup>1</sup>, Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., marikurylo@meta.ua;*

*Payuk S.<sup>2</sup>, asc@dkz.gov.ua,*

*Lytvyniuk S.<sup>2</sup>, PhD (Geol.), lytvyniuksf@gmail.com,*

*1 – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,*

*2 – State Commission of Ukraine on Mineral Reserves, Kyiv, Ukraine*

The article proposes the use of the project as a basic object of geological and economic assessment. Definitions of projects in various areas of economic activity in domestic and international classification systems are analyzed. According to individual cases of using one or more subsoil resources, the following can be distinguished: mining or exploration project, geothermal project, hydrogen project and complicated subsoil use project. The proposed definition of the project as a complex of processes related to the study or development of at least one of the subsoil resources, which ensures economic, environmental and social viability within the estimated period (life cycle). Depending on the stage of implementation, the project includes the amount of the resource with which the project is connected, the available assets and the main means for ensuring production activity.

Традиційними об'єктами оцінювання у вітчизняній практиці геологорозвідувальних робіт вважаються запаси і ресурси, які можуть бути локалізовані у межах родовищ, перспективних площ або ліцензійних ділянок. Об'єктом ГРР найчастіше є локальна ділянка земної кори, яка характеризується спільністю геологічної будови і наявністю перспектив виявлення скупчень певного виду корисних копалин.

Об'єкти ГРР різняться за стадіями робіт і ними можуть бути:

1. Геологічні і гідрогеологічні регіони (крупні складчасті структури, щити, провінції, басейни, рудні пояси) або їх частини;
2. Рудні і нафтогазоносні райони і структури (блоки, площі), вугленосні і водоносні басейни або їх частини;
3. Рудні поля і окремі перспективні рудопрояви;
4. Площі проведення геофізичних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних вишукувань та інших робіт спеціального призначення;
5. Окремі свердловини (або групи свердловин) глибокого буріння на нафту і газ.

В міжнародній практиці оцінки корисних копалин протягом тривалого періоду об'єктом вивчення також виступали різні групи і класи запасів і ресурсів відповідно до їх ступеня вивченості і підготовленості до освоєння. Базові відмінності між вітчизняним розумінням термінів запаси і ресурси полягають у врахуванні різноманітних ознак вірогідності оцінок, модифікуючих факторів, які передбачають, що освоєння визначених запасів і ресурсів буде реальним і життєздатним.

Крім вихідних ресурсів, які пов'язані з надрами, істотний вплив на розвиток і реалізацію проектів мають індивідуальні технічні і технологічні рішення, інвестиційне забезпечення і умови ринку мінеральної сировини. Для врахування усіх названих факторів сформувалася доцільність визначення і оцінювання *проектів надрокористування*. В межах однієї ділянки надр і для визначеної кількості ресурсів може бути запропоновано декілька технічних та організаційних рішень, які сформуєть різні проекти використання надр. Крім цього, виникла потреба у врахуванні не лише названих факторів і критеріїв оцінювання, але комплексуванні різних видів корисних копалин і компонентів, а також різних видів користування надрами в межах однієї ділянки надр.

Згідно з визначеннями Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин (Класифікація, 1997) комплексне використання родовищ корисних копалин передбачає видобуток усіх корисних копалин родовища і вилучення наявних корисних компонентів та їх промислове використання, а також використання відходів, що утворюються у процесі видобутку і переробки мінеральної сировини. Базовим об'єктом для оцінювання виступають основні корисні копалини і компоненти - корисні копалини і компоненти, що визначають промислове значення родовища, напрям його промислового використання і назву. Крім цього, у різних варіантах можуть бути оцінені наступні складові:

- супутні корисні копалини і компоненти - корисні копалини і компоненти, видобуток яких здійснюється разом з основними корисними копалинами, а вилучення і промислове використання технологічно можливі та економічно доцільні у процесі переробки основної мінеральної сировини;
- спільно залягаючі корисні копалини - корисні копалини, що утворюють в розкривних і вмисних породах самостійні поклади, селективний видобуток і вилучення яких технологічно можливі та економічно доцільні у процесі видобутку основних корисних копалин;

У випадку використання у якості об'єкту оцінювання проекту надрокористування передбачено точне визначення усіх ресурсних і технічних складових промислового освоєння ділянки надр, а також усіх інших передумов – організаційних, інвестиційних, екологічних, соціальних, нормативних і т.і.

Класифікація ДФН	CRIRSCO	SPE PRMS	UNFC UNMRS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•запаси корисних копалин</li> <li>•ресурси корисних копалин</li> <li>•корисна копалин - основна, супутня, спільнозалягаюча</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Exploration Results</li> <li>•Mineral Resources</li> <li>•Ore Reserves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Prospective Resources</li> <li>•Contingent Resources</li> <li>•Reserves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Проект, який передбачає обґрунтовану кількість ресурсів і запасів</li> </ul>

**Рис.1 Базові об'єкти оцінювання і класифікації у вітчизняній і міжнародній практиці**

Початковим кроком використання проектів надрокористування (із розширенням можливостей залучення інших природних ресурсів) були визначення і практика класифікації природних ресурсів у системі UNFC (UNFC, 2019). Більш детальні визначення були надані геотермальним, водневим проектам, а також проектам зберігання CO<sub>2</sub> у відповідних документах, які перелічені нижче.

З огляду на комплексність і специфіку цих визначень нижче проаналізовано головні визначення проектів використання надр в системі UNFC та UNMRS.

1/ У базовому документі *United Nations Framework Classification for Resources – Update 2019 проект має наступне визначення: «Project is a defined development or operation which*



provides the basis for environmental, social, economic and technical evaluation and decision-making». Проект використання надр передбачає комплекс заходів і операцій, які забезпечують базу для екологічної, соціальної, економічної та технічної оцінки та прийняття рішень. На ранніх стадіях оцінки, включаючи верифікацію, проект може бути визначений лише як концептуальне рішення, тоді проекти з вищим рівнем зрілості можуть бути визначені дуже детально детально. Якщо на момент оцінки неможливо визначити обґрунтованість розробки чи експлуатації всього або частини ресурсу на основі існуючої або майбутньої технології, усі величини, пов'язані з цим ресурсом, класифікуються в категорії F4.

2/ У специфікації UNFC для твердих корисних копалин *Supplementary Specifications for the Application of the United Nations Framework Classification for Resources to Minerals* надано визначення проекту як основного об'єкту оцінювання: «minerals project produces mineral products from a mineral source with defined frame conditions, which provide the basis for environmental-socio-economic evaluation and decision-making. A mineral project is comprised of a defined activity or set of activities, which provide the basis for estimating environmental-socio-economic viability including costs and potential revenues associated with its implementation». Проект передбачає можливість виробництва мінеральної сировини із корисних копалин із встановленими параметрами кондицій. Проект для твердих корисних копалин складається з визначеної діяльності або набору заходів, які забезпечують основу для оцінки екологічної та соціально-економічної життєздатності, включаючи витрати та потенційні доходи, пов'язані з його реалізацією.

В окремих специфікаціях UNFC детально визначені проекти для розвитку відновних енергетичних ресурсів, а також проекти зберігання CO<sub>2</sub>.

3/ У специфікації UNFC для відновних енергетичних ресурсів *Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 to Renewable Energy Resources* відзначається: «Project associated with a Renewable Energy Source, estimating the quantity of Renewable Energy Products that can be extracted from a Renewable Energy Source, with associated level of confidence, and classifying the Project(s) based on Project status (or maturity) and socio-economic viability. The Project is the link between the Renewable Energy Source and the quantities of Renewable Energy Products and provides the basis for economic evaluation and decision making. In the early stages of evaluation, the Project might be defined only in conceptual terms, whereas more mature Projects will be defined in significant detail». Тут Проект розглядається як сполучна ланка між відновлюваними джерелами енергії та продуктами, які можуть бути вилучені із цих ресурсів, а також комплексу технологічних і організаційних заходів, що забезпечує основу для економічної оцінки та прийняття рішень. Для проектів передбачені інструменти врахування ризиків інвестора, які пов'язані з факторами невизначеності та/або мінливим характером відновлюваного джерела енергії, ефективністю процесу вилучення та перетворення, цінами на відновлювані енергетичні продукти та ринковою кон'юнктурою, а також значенням проекту для суспільства. На початкових етапах оцінки проект може бути визначений лише в загальних рисах, тоді як на більш розвинених стадіях проекти можуть визначатися з великим ступенем деталізації.

4/ Детальні визначення проектів надано для геотермальних проектів із розширеним включенням не лише геотермальних ресурсів, але необхідної інфраструктури для виробництва кінцевої продукції. В документі *Supplementary Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Resources (Update 2019) to Geothermal Energy Resources* надано детальне визначення: «Project associated with (at least) one Geothermal Energy Source, estimating the quantities of energy that can be sold, used or otherwise delivered as Geothermal Energy Products over the Project's Lifetime, and classifying the Geothermal Energy. The Project is the link between the Geothermal Energy Source(s) and quantities of Geothermal Energy Products and provides the basis for the evaluation of environmental-socio-economic viability, technical feasibility, degree of confidence and decision-making». Геотермальний проект стосується принаймні з одним джерелом геотермальної енергії, а також містить кількісну оцінку енергії, яка може бути вилучена, продана, використана протягом життєвого циклу проекту. Проект є сполучною

ланкою між джерелом геотермальної енергії та обсягами продуктів геотермальної енергії та забезпечує основу для оцінки екологічної соціально-економічної життєздатності, технічної здійсненності, ступеня впевненості та прийняття рішень. Геотермальний проект включає все обладнання, устаткування та інфраструктуру, що поєднує джерело геотермальної енергії з контрольними пунктами, де геотермальні енергетичні продукти продаються, використовуються або іншим чином постачаються. Включаючи, наприклад, видобувні та нагнітальні свердловини, наземні або поверхневі теплообмінники, сполучні трубопроводи, системи перетворення енергії, додатковий приплив енергії та будь-яке необхідне допоміжне обладнання. Масштаб визначеного проекту залежить від прийнятого конкретного інвестиційного рішення, який призведе до суттєвих змін/збільшення кількості ресурсів, які будуть вироблені. Це передбачає окремий розгляд кількох проектів, які можуть спиратися на спільне джерело геотермальної енергії, але розроблятися поетапно. Прикладом тут може бути визначений високотемпературний гідротермальний резервуар поступово розробляється за допомогою послідовних проектів, що включають окремі електростанції та пов'язані з ними поля свердловин, щоб у кінцевому підсумку використовувати більшу частину доступного джерела геотермальної енергії.

Аналіз перелічених термінів у базових документах UNFC дає можливість сформулювати розширене визначення, яке може бути використане у вітчизняній практиці геолого-економічної оцінки: проект надрокористування – унікальний комплекс/сукупність процесів пов'язаних з вивченням чи освоєнням щонайменше одного із ресурсів надр, чим забезпечується економічна, екологічна та соціальна життєздатність в межах розрахункового періоду (життєвого циклу). В залежності від стадії реалізації до складу проекту включають кількість ресурсу, з яким пов'язаний проект, наявні активи та основні засоби для забезпечення виробничої діяльності. Відповідно до індивідуальних випадків використання одного або декількох ресурсів надр можна виділяти: видобувний проект, геологічний проект або проект геологічного вивчення, геотермальний проект, водневий проект та комплексний проект надрокористування.

#### **Список використаних джерел:**

1. *Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр*, 1997 // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-97-%D0%BF#Text>
2. *Кодекс України про надра*, (1994) // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. *Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC-2009) to Geothermal Energy Resources*, (2016) // [https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC\\_specs/UNFC.RE\\_e.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_specs/UNFC.RE_e.pdf)
4. *Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 to Renewable Energy Resources* [https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC\\_specs/UNFC.RE\\_e.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_specs/UNFC.RE_e.pdf)
5. *Supplementary Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Resources (Update 2019) to Geothermal Energy Resources* // [https://unece.org/sites/default/files/2022-12/UNFC\\_Geothermal\\_Specs\\_25October2022.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2022-12/UNFC_Geothermal_Specs_25October2022.pdf)
6. *UNFC 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)
7. *UNFC and Social and Environmental Management. 2023* // <https://unece.org/unfc-and-social-and-environmental-management-0>