

## ЕКОЛОГІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 553.04

*Рудько Г.І., Панібрацька О.В.  
Державна Комісія України  
по запасах корисних копалин, м. Київ*

### РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ МОНІТОРИНГУ ОБ'ЄКТІВ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Викладено основні положення розробленої концепції моніторингу об'єктів надрокористування в Україні. Розглянуто специфіку впливу об'єктів надрокористування на оточуюче природне середовище в гірничорудній та вугільній промисловості, в промисловості гірничохімічної сировини, нафтовій та газовій промисловості. Обґрунтовано необхідність розробки систем спеціалізованих спостережень для родовищ різних видів корисних копалин.

**Ключові слова:** моніторинг, об'єкт надрокористування, постійно діюча модель родовища, система спостережень.

Изложены основные положения разработанной концепции мониторинга объектов недропользования в Украине. Рассмотрена специфика воздействия объектов недропользования на окружающую природную среду в горнорудной и угольной промышленности, в промышленности горнохимического сырья, нефтяной и газовой промышленности. Обоснована необходимость разработки систем специализированных наблюдений для месторождений различных видов полезных ископаемых.

**Ключевые слова:** мониторинг, объект недропользования, постоянно действующая модель месторождения, система наблюдений.

The basic positions of the developed concept of monitoring objects subsoil in Ukraine are presented. Specific character of the influence of objects subsoil on the surrounding environment in the mining and coal industry, in the industry of mining and chemical raw materials, in the oil and gas industry is considered. The need to develop systems of specialized observations for deposits of various minerals is justified.

**Keywords:** monitoring, object subsoil, continually-operating model of the deposit, the system of observation.

**Постановка проблеми.** Україна – унікальна мінерально-сировинна країна. Особливості геологічної будови обумовлюють багатства надр і різноманітність корисних копалин, економіко-історичні чинники – високу освоєність мінерально-сировинної бази та розвиток потужного мінерально-сировинного комплексу. Потенційна екологічна небезпека, пов'язана із функціонуванням об'єктів цього комплексу, обумовлює наявність низки нагальних екологічних проблем, що вимагають спостереження, аналізу та розв'язання.

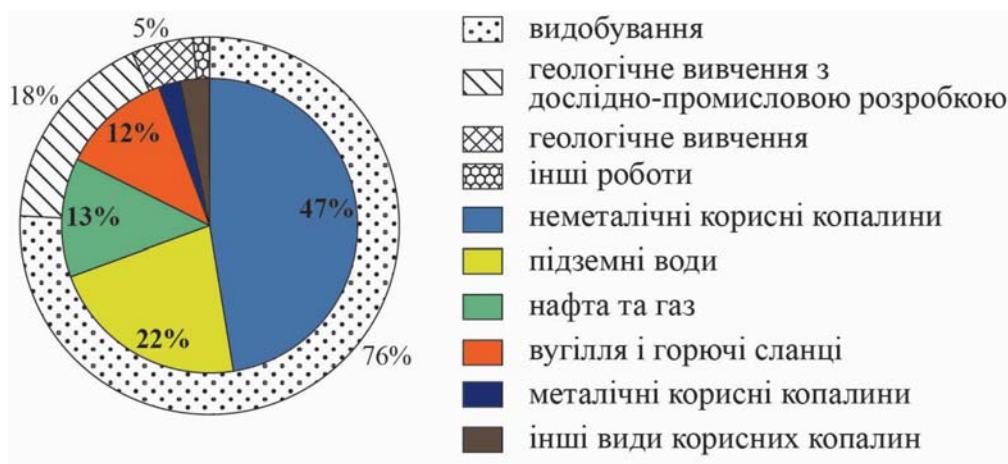
З метою вдосконалення управління державного фонду надр, забезпечення реалізації принципів екологічної безпеки та раціонального надрокористування на державному рівні ініційовані розробка та впровадження концепції моніторингу та наукового супроводження надрокористування [1].

Об'єктами моніторингу та наукового супроводження є ділянки надр, визначені у спеціальних дозволах на користування надрами; всі види робіт, передбачені програмами робіт надрокористувачів; зміни оточуючого природного середовища в зоні цих робіт.

**Виклад основного матеріалу.** Геологічне вивчення і розробка родовищ корисних копалин на території України може здійснюватися лише на підставі спеціальних дозволів на користування надрами (ліцензій). Невід'ємною частиною спеціального дозволу є угода про умови користування ділянкою надр, що визначає правила та стандарти використання конкретної ділянки надр, якість продукції

та робіт, технології видобутку і переробки корисних копалин, послідовність, обсяги і строки виконання робіт на ділянці надр.

На сьогодні діє біля 3600 спеціальних дозволів на надрокористування, з них по видах корисних копалин 47% припадає на неметалічні корисні копалини, 22% – на підземні води, 13% – на нафту та газ, 12% – на вугілля та сланці, 2,4% – на металічні корисні копалини тощо (рис. 1.).



**Рис. 1. Структура діючих спеціальних дозволів на користування надрами за видами корисних копалин та галузями робіт**

Головним протиріччям поточного періоду є те, що після затвердження запасів мінеральної сировини надрокористувач практично без жорсткого контролю починає складати проект розробки, визначаючи технологічний малюнок гірничого виробництва часто без урахування екологічних вимог та нормативів.

Основне завдання моніторингу та наукового супроводження надрокористування – це системне регулярне спостереження за об'єктом надрокористування і виконанням умов, передбачених спеціальним дозволом; оцінка стану, моделювання та прогнозування змін оточуючого природного середовища; консультативно-методичне забезпечення всіх робіт надрокористувача.

Основні вимоги до моніторингу та наукового супроводження:

- системний підхід;
- розвиток в єдиному інформаційному просторі, що передбачає використання єдиної нормативної та методичної бази, форм і форматів представлення інформації, систем класифікаторів, системи державного контролю за геолого-розвідувальними та гірничодобувними роботами;
- науково-методична обґрунтованість і спрямованість на допомогу надрокористувачу у коректному виконанні умов надрокористування та дотриманні вимог загальнодержавних та галузевих нормативних документів з метою попередження негативних екологічних наслідків і забезпечення безпеки об'єктів;
- врахування специфіки надрокористування в різних галузях гірничої промисловості, особливостей впливу способів видобутку на оточуюче природне середовище в програмно-цільовому підході до моніторингу кожного об'єкту надрокористування.

Розвиток системи моніторингу та наукового супроводження базується на об'єктному рівні і ґрунтується на використанні існуючих організаційних структур державних геологічних установ. Організаційним ядром системи є Державна служба геології та надр України, що зобов'язує власників спецдозволів на користування надрами здійснювати моніторинг та науковий супровід надрокористування, з одного боку, та акредитує спеціалізовані державні підприємства, установи та організації на його проведення, з другого.

Згідно розробленої концепції, результатом моніторингу та наукового супроводження є створення об'єктних постійно діючих моделей на основі даних моніторингових спостережень, картографічних

та статистичних баз геоінформаційної системи з метою підготовки управлінських рішень та передачі надрокористувачу. На основі цих результатів надрокористувач приймає рішення про деталізацію системи спостережень із повнотою, достатньою для виключення негативних наслідків розвитку небезпечних природних та природно-техногенних процесів.

У подальшому передбачається страхування ризиків із врахуванням вартісного виразу спецдозволів (ліцензій). Все це дозволить оптимізувати умови експлуатації надр та знизити ризики екологічно небезпечних природних та техногенно-природних процесів.

Різноманіття об'єктів надрокористування за видами корисних копалин та видами робіт, способами та стадіями розробки родовищ обумовлює відмінності їх впливу на оточуюче природне середовище, що створює передумови для розвитку спеціалізації виконавців моніторингу та наукового супроводження надрокористування. Для кожного із видів корисних копалин і умов їх розробки пропонується своя система спеціалізованих спостережень.

Специфіка впливу об'єктів надрокористування на оточуюче природне середовище може бути розглянута в розрізі класифікації гірничодобувної промисловості, запропонованої В. О. Корольовим для моніторингу геологічного середовища в районах видобування корисних копалин. За інтенсивністю техногенного навантаження на геологічне середовище та характером добутих корисних копалин пропонується виділення трьох галузей: гірничорудної та вугільної промисловості; промисловості гірничохімічної сировини; нафтової та газової промисловості [2 – с. 190].

Розвиток гірничорудної та вугільної промисловості України відзначається наступними особливостями. Тривале використання мінерально-сировинної бази залізорудних та вугільних регіонів обумовлює високу територіальну концентрацію гірничодобувних об'єктів та надмірне техногенне навантаження на оточуюче середовище, прояв процесів виснаження надр, залучення в експлуатацію родовищ із складними гідрогеологічними та інженерно-геологічними умовами, освоєння глибоких та надглибоких рудних горизонтів та вугільних пластів. Практично ніде у світі залізну руду не добувають з таких глибин, як в Україні [3, с. 20]. У той же час, якщо 75 % залізорудних родовищ України розробляється відкритим способом, то видобуток вугілля здійснюється переважно шахтним способом.

Відкриті гірничі виробки є джерелом найбільшої екологічної напруги. Основні напрямки їх впливу на оточуюче середовище пов'язані із: відчуженням земель під кар'єри та відвали порожньої породи; змінами ландшафту території; порушенням гідрологічних умов із формуванням депресійних лійок; забрудненням і виснаженням запасів підземних вод; змінами напруженого стану масивів гірських порід та активізацією схилових процесів; забрудненням ґрунтово-рослинного покриву, атмосферного повітря та поверхневих вод.

Система спостережень на відкритих гірничих виробках повинна бути спрямована: на моніторинг гідродинамічного режиму та хімічного складу підземних вод, на стеження за стійкістю бортів кар'єрів та відвалів порід, на моніторинг стану атмосфери кар'єрів, на спостереження за різноманітними видами забруднення гірських порід, ґрунтів та поверхневих вод. Аналіз та узагальнення отриманих даних дозволяють робити висновки про величину негативного впливу відкритих гірничих виробок на оточуюче природне середовище, шляхи його усунення та мінімізації, оптимізації технологічних процесів. Наприклад, дані спостережень за станом атмосфери кар'єрів дозволяють визначити ефективність провітрювання, використання засобів пилопригнітання, а за результатами спостережень за стійкістю бортів кар'єрів із врахуванням структурних особливостей породного масиву можна визначити запас стійкості укосів, їх доцільні геометричні параметри з метою оптимізації технологічних процесів відкритих гірничих робіт та зменшення обсягів вскриші.

Шахтний спосіб розробки також характеризується негативним впливом на оточуюче середовище (зміни гідрологічних умов, залучення в оборот агресивних та мінералізованих скидних підземних вод, зміни ландшафтів, пов'язані з відвалами та зберіганням здобутих корисних копалин) та виступає фактором масштабного порушення монолітності надр (формування гірських ударів, обвалень покривлі, мульд просідання).

Виходячи із пріоритетності забезпечення безпеки об'єктів надрокористування, важливим напрямком розвитку системи спостережень на підземних гірничих виробках виступає стеження за

величинами механічного напруження гірських порід, показниками міцності покрівлі, розмірами мульд просідання. Наприклад, вилучення запасів руд за технологічною схемою із обваленням уміщуючих порід в умовах шахт Криворізького залізорудного басейну може спровокувати небезпеку виникнення аналогічних землетрусам за фізичним впливом на середовище потужних гірських ударів. Упередження виникнення небезпеки гірських ударів – важлива задача моніторингу та наукового супроводження надрокористування на залізорудних шахтах. Вона вимагає детального вивчення закономірностей формування консолі над мульдою обвалення на основі даних відповідних систем спостережень.

Розвиток системи спостережень на об'єктах підземного вуглевидобутку через специфіку такої корисної копалини як вугілля має бути спрямований не лише на стеження за факторами порушення монолітності надр, а й на попередження вибухо- та пожежонебезпеки, контроль за концентрацією вугільного пилу, метану та інших шкідливих газів у гірничих виробках, оптимізацію вентиляції та дегазації.

Головним фактором впливу промисловості гірничохімічної сировини на оточуюче середовище є промислові стічні води. Критерії ефективності їх очищення та граничнодопустимі величини скидів до водойм повинні бути закладені до інформаційної бази моніторингу та наукового супроводження відповідних об'єктів надр та піддаватися коригуванню під час проведення моніторингу.

Специфіка впливу нафтових та газових родовищ на оточуюче природне середовище пов'язана із значною глибиною проникнення техногенних процесів у надра, вуглеводневим забрудненням компонентів, засоленням порід та підземних вод мінералізованими пластовими водами та розсолами. Це викликає необхідність використання спеціальних методів (геофізичних, дистанційних), які б могли забезпечити контроль за розвитком різноманітних процесів на значних глибинах. Важливу роль з точки зору охорони надр відіграє контроль просування контурів нафтоносності або газоносності, пластового тиску, гідродинамічного зв'язку між пластами. Для попередження забруднення прісноводних горизонтів найбільше значення має правильний вибір конструкції свердловини та якість цементування колон.

**Висновки.** Негативний вплив багатьох із вищеперерахованих факторів може бути виключений або суттєво послаблений за умови коректного виконання конкретних умов користування тою чи іншою ділянкою надр, дотримання гірничих нормативів, правил техніки безпеки та науково-обґрунтованих рекомендацій виконавців моніторингу та наукового супроводження надрокористування. Впровадження концепції має забезпечити залучення наукових організацій в систему управління надрокористуванням, переведення функції контролю на якісно новий науково обґрунтований рівень, розвиток системи консультативно-методичної підтримки та допомоги надрокористувачеві.

### Література

1. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» // Відомості Верховної Ради. – 2011. – № 44. – С. 457.
2. Королев В. А. Мониторинг геологической среды: Учебник / Под ред. В. Т. Трофимова / В.А.Королев. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 272 с.
3. Рудько Г. І. Економічна геологія родовищ залізистих кварцитів. – К.: Вид-во «Академпрес» / Г.І. Рудько, О. В. Плотніков, М. М. Курило, С. В. Радованов, 2010. – 272 с.

*Поступила в редакцію 27 квітня 2012 р.*