**Трансформація ПТС гірничих комплексів**

Гірничо-промислові комплекси представляють собою природно-техногенні системи, які мають обмежений період оптимального функціонування. Процес функціонування екосистеми “гірниче підприємство-навколишнє середовище”, можна умовно розділити на наступні стадії: проектування та реалізація проекту, оптимальне функціонування гірничого підприємства, припинення гірничодобувної діяльності та ліквідація підприємства, післяліквідаційний період.

Існує три можливі варіанти ліквідації гірничо-добувного підприємства:

1. Планова ліквідація підприємства, згідно з планом розвитку підприємства у випадку завершення запасів родовища, що експлуатується.

2. Аварійна ліквідація, яка виникає в результаті раптових рішень про ліквідацію пов’язаних із катастрофою, економічним занепадом або іншими

причинами.

3. Тимчасове закриття шахт, кар’єрів, пов’язане з економічними, технологічними проблемами, що не дозволяють продовжувати видобуток мінеральної сировини. При проведенні часткових ліквідаційних робіт потрібно враховувати можливість повторної експлуатації родовища.

Відповідно до вимог діючого природоохоронного законодавства, всі землі порушені в результаті добування та переробки корисних копалин, підлягають відновленню. Відновлений ландшафт виникає як результат взаємодії комплексу ліквідаційних, відновлювальних і рекультиваційних робіт після завершення експлуатації родовища з процесами природного самовідновлення. Ступінь участі цих факторів може бути різним. Мінімальне завдання постмайнінгу – це створення безпечних умов для людей і господарських споруд, екологічна безпека території. Максимальне завдання –

створення елементів для конкретного господарського використання території, порушеної гірничо-добувною діяльністю.

Гірниче підприємство після припинення діяльності разом з накопиченими відходами не може служити загрозою для населення, земної поверхні, поверхневих та підземних вод, атмосферного повітря.

Процес ліквідації окремого гірничопромислового району містить кілька принципових етапів:

1)Фаза підготовча, яка включає обґрунтування вибраного напрямку та стратегії відновлення території з дотриманням існуючих норм, вимог, розпоряджень; погодження з громадськістю.

2)Підготовка програми відновлення території. Даний етап складається із кількох складових, таких як визначення складових діяльності; оцінка початкових умов території і їх розвиток (картографічна база даних: топографія, геологія, гідрографія, схема експлуатації, існуючі забруднення); оцінка реальної ситуації на території гірничопро-мислового комплексу (детальна картографічна база даних з об’єктами комплексу, схеми циркуляції води і їх забруднення, виділення прогнозованих небезпечних ділянок по стійкості та забрудненню).

3) Формування кінцевої технічної програми відновлення території, що базується на спеціально проведених дослідженнях з оцінки стабільності нахилів, укосів, проведеному аналізі ризику існу-вання таких території, гідрогеологічному аналізі якості вод та оцінці відповідності запропонованого нового ландшафту.

4) Реалізація програми відновлення з обов’язковим контролем кожного запропонованого етапу.

5) Проведення системного моніторингу території.

Проходження всіх указаних етапів є обов’язковою умовою при ліквідації гірничопро- мислового комплексу в країнах Європейського Союзу. Важливим моментом, який присутній на всіх етапах підготовки і реалізації проекту, є майбутнє господарське використання території, до вимог якого коректується ліквідаційний процес.

Обов’язково здійснюється оцінка можливого застосування наявного гірничого обладнання та змінених ландшафтів у майбутньому. Важливим і обов’язковим етапом при різних типах рекультивації та різнохарактерним застосуванням трансформованих територій є спостереження за змінами довкілля.

Ліквідація українських шахт та кар’єрів, у переважній більшості, є аварійною. Програма ліквідації часто створюється після прийняття рішення про припинення діяльності. Наслідком існуючого підходу до вирішення питання ліквідації підприємства є проблеми належної організації рекультиваційних робіт та небезпека розвитку негативних антропогенних змін.

Гірничодобувна і гірничопереробна діяльність провокує розвиток негативних процесів в навколишньому середовищі, величина та тип яких є мірою шкідливості проведеної діяльності для всіх його складових. Наслідки можуть мати різний характер і розміри, від цілковитого руйнування компоненту геосередовища до появи неприємних людських відчуттів. Шкідливість наслідків діяльності виражається величиною пошкоджень та забруднень певного складового елементу довкілля і аналізу впливу цих змін на стан здоров’я чи умов проживання людини.

Негативні наслідки, які уже появились, називаються втратами, об’єктивна оцінка яких можлива на підставі результатів моніторингу. Передбачення негативних наслідків, які можуть появитись у майбутньому, але не присутні на даний момент часу представляються, як потенційні втрати або екологічні небезпеки. Екологічна небезпека представляє ситуацію у навколишньому середовищі, коли за певних умов можливе виникнення факторів, здатних призвести до одного чи сукупності наслідків, небажаних для людини і довкілля. Методи оцінки небезпеки не передбачають безпосереднього визначення існуючих втрат, а визначають ймовірність появи екстремальної ситуації.

Оцінка небезпеки часто реалізується через порівнювання прогнозованих величин із гранично –допустимими показниками, які обґрунтовані певними категоріями та нормами. Методи оцінки впливів гірничої діяльності досліджують величину деградації певного компоненту довкілля, що під дається впливу. Поверхневі води, що піддані впливу гірничодобувної діяльності можуть становити небезпеку з погляду на повільні або раптові змінирівня води або з погляду на забруднення. У першому випадку, оцінка небезпеки опирається на прогнозі пониження рівня земної поверхні або аналізу появи аварійної ситуації. І другому випадку оцінка впливу полягає у порівняльній оцінці отриманого експериментальним методом рівня забруднень з існуючими нормами. Щодо змінених ландшафтів, проводиться аналіз їх майбутнього використання (рекреаційні зони, лісові насадження, сільськогосподарські угіддя). Необхідно окреслювати границі території, що підлягає під проведення змін. Важливо відмітити процесонебезпечні ділянки, де існує небезпека втрати стійкості (зсуви, провали, насипи, нестійкі укоси).

Джерелами розвитку небезпечних геоекологічних процесів є:

- підземні гірничі виробки або кар’єри,

- відвали та зони накопичення промислових відходів.

Ліквідація гірничопромислового комплексу є складним процесом, який залежить від великої кількості факторів і потребує чіткого дотримання запроектованих дій. Ландшафти, змінені під впливом гірничодобувної діяльності, схильні до розвитку процесів самовідновлення території, які можуть супроводжуватись зсувами, провалами, затопленнями і т.п. Природа сама регулює напружено-деформований стан гірських порід, який на багатьох ділянках досягнув критичного стану. Прогнозування процесів самовідновлення повинно бути складовою ланкою програми ліквідації, що в деяких випадках дозволить зекономити кошти на рекультивацію, а в інших - передбачити розвиток небезпечних геологічних процесів. Система моніторингу, яка проводиться на завершальному етапі, повинна гарантувати визначення наявних екологічних втрат природно-техногенної системи та виділити втрати потенційні.

Основною проблемою гірничих підприємств на стадії ліквідації, на сьогоднішній день, є фінансування в повному об’ємі проведення рекультиваційних відновлювальних робіт. Отже, грамотний, правильний проект ліквідації не є повним гарантом забезпечення екологічної безпеки території порушеної гірничодобувною діяльністю без послідовності виконання запроектованих етапів, вчасного реагування на не плановані зміни елементів довкілля та аварійні ситуації.

Територія гірничого комплексу часто є зоною підвищеного ризику і перелік тих небезпек (ймовірність заподіяння шкоди народному господарству, матеріальним цінностям, здоров’ю людини), інформація про них, які вона несе повинні бути доступні для громадськості. Оптимізувати систему обміну інформацією можна шляхом створення інформаційно-довідкової системи гірничопромислового комплексу.

Структура інформаційно-довідкової системи гірничого комплексу, яка дозволяє користуватись нею користувачам широкого загалу. Основними складовими системи є:

* картографічна база: місцезнаходження гірничопромислового району, виділена площа гірничого відводу, техногенний ландшафт гірничодобувного підприємства, екологічні карти району (геомеханічні порушення, гідрогеологічні порушення, зони підвищеного екологічного ризику);
* фотографії окремих складових техногенного ландшафту (відвали, кар’єр, хвостосховища, технологічний комплекс, стволи рудників, акумулюючі ємності із зонами екологічного ризику);
* текстова інформація про складові техногенного ландшафту (час експлуатації, потужність, площі, об’єми об’єктів та перелік основних екологічних небезпек вказаного об’єкта).

Загальна система інформаційного забезпечення містить екологічні, географічні та інші інформаційні підсистеми. За роки становлення екологічного і природоохоронного законодавства ця структура набула свого правового визначення. Однак нормативні, методологічні, науково-технічні і організаційні засади створення та функціонування інформаційних систем у сфері екологічного управління в екологічному законодавстві поки не розвинуті.

Аналіз нормативно-правових актів, присвячених питанню ліквідації гірничопромислових комплексів та проведені теоретичні та практичні дослідження, дозволили внести для розгляду ряд доповнень та змін до законодавчих актів. Внесені доповнення до „Гірничого закону України” (стаття 45 „Порядок ліквідації або консервації гірничого підприємства”), „Кодексу України про надра” (стаття 54 „Ліквідація і консервація гірничодобувних об'єктів”) та проекту закону „Про ліквідацію гірничих підприємств” (стаття 14 „Заходи щодо охорони довкілля та забезпечення безпеки об’єктів, розташованих на прилеглих територіях”; стаття 15 „Розгляд результатів фізичного закриття та виконання робіт з охорони довкілля”; стаття 19 „Запобігання погіршенню стану довкілля”). Зміст вказаних доповнень наступний:

1. Проект ліквідації містить екологічний аналіз діяльності підприємства, екологічний прогноз, систему моніторингу території в процесі ліквідації та в післяліквідаційний період і завершується формуванням інформаційно-довідкової системи екологічного стану території впливу підприємства із забезпеченням вільного доступу до інформації.
2. Програма ліквідації враховує особливості природних ландшафтів, географічне районування території та напрямки майбутнього використання території гірничопромислового комплексу.
3. Інформаційно - довідкова система гірничого комплексу формується на завершення експлуатації гірничодобувного об’єкту, що ліквідується містить інформацію про стан довкілля, зони екологічного ризику і є доступною для зацікавлених підприємств, органів, громадян.
4. Фізичне закриття гірничого підприємства включає роботи по утилізації або нейтралізації відходів гірничого виробництва та забезпечує фізичну та хімічну стабільності місць накопичення гірничих відходів.
5. Після завершення експлуатації гірничого підприємства проводити реєстр підземних та наземних сховищ зберігання гірничих відходів та прогнозну екологічну оцінку стану довкілля, яка передбачає вивчення процесів самовідновлення складових довкілля для випадку припинення або затримки фінансування програми ліквідації.

Інженерна підготовка території гірничопромислового комплексу включає в себе комплекс заходів, які забезпечують приведення порушених гірничими роботами ділянок до стану, придатного для промислового та цивільного будівництва, сільськогосподарського, народногосподарського або рекреаційного користування.

Всі природоохоронні заходи можна розділити на три групи: технологічні, профілактичні і локалізаційні. Технологічні заходи повинні бути орієнтовані на зменшення кількості і утилізації рідких і твердих відходів, стічних дренажних і водовідвідних вод і розсолів, а також на зменшення розвитку небезпечних процесів. Одним із основних природоохоронних технологічних заходів є підземне скидання надлишкових розсолів в глибоко залягаючі, надійно ізольовані поглинаючі горизонти. Захоронення рідких відходів (розсолів) в глибокі водоносні горизонти і підземні гірничі виробки дозволяє скоротити площі земельних угідь, відчужених під будівництво солевідвалів, хвостосховищ, акумулючих басейнів та нейтралізувати небезпеку, яку несуть місця накопичення відходів виробництва.

До захисно-профілактичних заходів слід віднести технічну і біологічну рекультивація відроблених секцій хвостосховищ і солевідвалів; організацію системи моніторингу якості підземних вод; спостереження за гідрохімічним режимом підземних вод, виявлення ареалів засолонення. Локалізації і відновлюючі заходи: локалізація утворених ареалів засолонення підземних вод за допомогою баражних стінок ін’єкційних і гідродинамічних завіс; очищення окремих складових довкілля.

Специфіка виробництва і стан основних засобів підприємства при припиненні діяльності і повному закритті обумовлюють розгляд і вирішення двох завдань:

* ліквідація будівель і споруд, які знаходяться в незадовільному стані і утворюють небезпеку для оточення;
* усунення або зменшення впливу негативних техногенних наслідків діяльності підприємства.

Поряд з розробкою нових більш вдосконалених заходів захисту складових довкілля від забруднення, на кожному підприємстві повинна діяти ефективна система моніторингу, система керованого контролю повинна тісно пов’язуватись з конкретними заходами охорони довкілля.

Детальний аналіз стану навколишнього середовища території гірничопромислового комплексу в період завершення періоду оптимального функціонування підприємства служить вихідними параметрами з розробки плану ліквідації та технічної програми рекультивації.

Вихідними даними для проведення моніторингу є карти розміщення об’єктів техногенного впливу, якими є гірничі виробки, зони накопичення промислових відходів з короткою інформацією кожного з них (висота (м), ширина (м), площа заснування (м2), об’єм складеної породи (м3)). Результатом проведених досліджень є карти з виділенням зон техногенного впливу кожного джерела. Ця інформація є складовою інформаційно-довідкової системи по території комплексу на період завершення експлуатації. Частина інформації буде представляти наявні екологічні втрати природно-техногенної системи, наприклад, виділенні зони закислення (глибина, площа, інтенсивність розповсюдження), ареали забруднення ґрунтів, ґрунтових вод, провали (глибина (м), діаметр (м), кут нахилу (градус), площа (м2)). Обов’язковою умовою моніторингу є виділення втрат потенційних, що представляються у вигляді виділених зон напружено-небезпечних ділянок території.

Післяліквідаційна система геоекологічного моніторингу залежить від реалізованої програми відновлення території. У випадку відсутності належного та вчасного фінансування рекультиваційних робіт необхідною умовою залишається питання вивчення процесів самовідновлення елементів довкілля: гідрогеологічний режим регіону, активізація зсувонебезпечних процесів. Контроль якості вод залишається першочерговим завданням в післяліквідаційний період.

Необхідною організаційно-методичною та матеріально-технічною основою керування процесами формування та розвитку ПТС є інформаційно-діагностичне забезпечення (ІДЗ), що складає комплекс направлених заходів по накопиченню та ефективному використанню різнохарактерної інформації. Структура ІДЗ реалізується через безпосередній збір інформації, використання її початкових видів оцінки стану об’єктів та вирішення задач регулювання та ефективного керування формуючих процесів. На основі ІДЗ вирішуються завдання: оптимального нормування, раціонального планування, а також оперативного та довгострокового прогнозування показників стану системи.