

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...



Рис. 1.4. Основні напрями вивчення мінерально-сировинних ресурсів

1.3.1. Завдання і напрями геолого-мінералогічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів України. З огляду на те, що корисні копалини були і є одним з основних об'єктів дослідження геології і, власне, потреби у промисловій сировині призвели до бурхливого розвитку цієї науки у XVIII–XX ст., найдавнішим є, безперечно, *геолого-мінералогічний* напрям вивчення МСР. Напрямок є найрозгалуженішим та опрацьованим і передбачає всебічне дослідження МС – від вивчення її речовинного складу до розробки загальних концепцій пошуків та розвідки КК на різних територіях (від континентів та океанів до окремих адміністративних одиниць) (рис. 1.5).

Аналіз розвитку геолого-мінералогічних досліджень МС становить предмет спеціального розгляду, який виходить за межі цієї роботи. Відмітимо лише вагомий внесок у вивчення мінеральних ресурсів України таких дослідників, як Я. Белєвцев, В. Боднарчук, Р. Виржиківський, О. Вялов, М. Гавриленко, Л. Галецький, С. Гошовський, В. Глушко, Д. Гурський, Г. Доленко, Є. Києвленко, Д. Коваленко, В. Краюшкін, Є. Лазаренко, В. Ласкарев, В. Лучицький, Л. Лутугін, О. Матковський, Є. Погребицький, О. Поваренних, Ю. Сеньковський, М. Семененко, В. Соколов, Л. Ткачук, В. Шестопапов, Є. Шнюков, П. Шпак та багатьох інших.

Актуальні проблеми мінеральних ресурсів України в останні десятиліття стали предметом розгляду колективів науковців Інституту геологічних наук НАН України, Інституту геохімії і фізики мінералів НАН України, Інституту геології та геохімії горючих копалин НАН України, співробітників Департаменту геології Міністерства екології та природних ресурсів. Так, М. Гавриленко, Є. Куліш, О. Зарицький, Л. Галецький та В. Міщенко (1992) виділили, зокрема, низку найважливіших проблем і завдань в галузі міне-

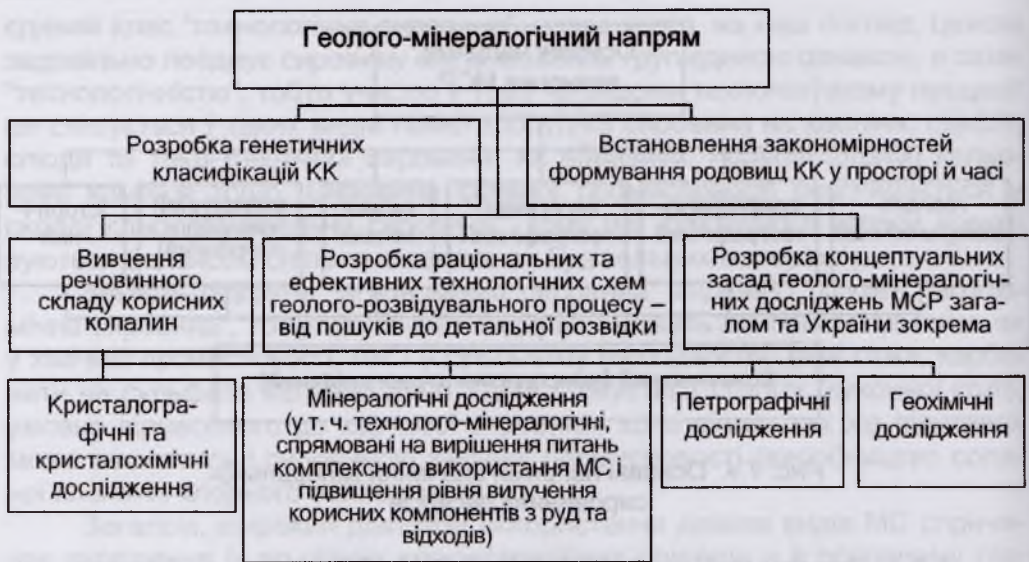


Рис. 1.5. Геолого-мінералогічний напрям вивчення мінерально-сировинних ресурсів

ральних ресурсів, серед яких такі, як: 1) тенденція зниження видобутку основних видів КК, яка, очевидно, буде зберігатись на фоні зростання видобутку і переробки високотехнологічних видів МС – рідкісних металів, цирконію, сировини для спеціальної кераміки, композитів тощо; 2) необхідність прогнозування подій і тенденцій у мінерально-сировинному комплексі на державному рівні; 3) недостатня забезпеченість розвіданими запасами високих категорій багатьох руд заліза, марганцю, нікелю, ртуті діючих гірничих підприємств, дефіцит виявлених об'єктів з п'єзооптичною та каменесамоцвітною сировиною, незначні встановлені промислові запаси нафти і газу; 4) необхідність створення власної мінерально-ресурсної бази для переробних підприємств, які працюють на привозній сировині (сировина для алюмінієвих заводів, для підприємств з виробництва магнію, магnezіальних вогнетривів, фосфатних добрив, для ювелірної промисловості); 5) визначення доцільності освоєння нововідкритих рідкіснометалевих родовищ, родовищ золота, поліметалів, фосфоритів, цеолітів, апатитів та ін. і створення на їх базі великих мінерально-сировинних комплексів з точки зору екології, відводу значних площ продуктивних земель, соціально-економічних факторів; 6) створення та зміцнення мінерально-ресурсної бази АПК України для виробництва фосфорних і калійних добрив, карбонатної і фосфатно-карбонатної муки для розкислення ґрунтів, мікроелементних додатків тощо; 7) розширення використання вторинних мінеральних ресурсів (териконів, відвалів, хвостів збагачення, золошлаків ТЕЦ і ТЕС, металургійних шлаків тощо); 8) підвищення рівня комплексного, безвідход-

ного, раціонального використання МС як один з ефективних шляхів: а) най-вигіднішої у економічному та екологічному відношеннях реалізації багатств надр конкретних регіонів держави; б) вирішення питання енерго- і ресурсозбереження у цій галузі; в) зниження собівартості МС; г) реалізації вторинних продуктів і раніше нагромаджених гірничих мас (відвалів, териконів тощо); д) удосконалення структури видобування і використання МС; ж) створення нових промислових комплексів для цих потреб; з) піднесення на новий рівень питань екологічної безпеки у діяльності МСК; 10) створення системи науково обґрунтованих прогнозів розвитку і освоєння мінерально-сировинної бази для конкретних галузей промисловості, а також системи детальних коротко- і середньотермінових прогнозів (на 5...10 років) по конкретних видах МСР; 11) проведення оперативного аналізу стану і характеристик мінерально-сировинної бази держави, встановлення її можливостей, зумовлених поточними господарськими, економічними, екологічними чи іншими чинниками для вирішення тактичних питань використання МС. Перераховані завдання та проблеми залишаються актуальними і зараз.

Окрім того, В. Міщенко (2004) підкреслює, що вирішення проблем ефективного залучення мінерально-сировинного потенціалу для прискорення соціально-економічного розвитку країни передбачає насамперед виявлення і підготовку рентабельних, конкурентоздатних та інвестиційно привабливих об'єктів, а також перехід на власне програмні засади проведення геологічного вивчення надр, припинення практики безадресної підготовки геологорозвідувальними організаціями запасів КК (що призводить до ризику заморожування коштів державного бюджету), забезпечення планомірної переоцінки наявного в Україні фонду родовищ КК – за економічно обґрунтованими параметрами кондицій, затвердженою класифікацією запасів і ресурсів (з 2007 р. – за Міжнародною рамковою класифікацією ООН запасів/ресурсів родовищ корисних копалин) та інші заходи.

Л. Галецький (2003), розглядаючи питання стратегії розвитку мінеральних ресурсів України, вважає, що Україна має найбільший у Європі мінерально-ресурсний потенціал і може увійти в десятку провідних гірничорудних країн світу насамперед внаслідок виявлення в останні роки родовищ кольорових, рідкісних і благородних металів: берилію, літію, цирконію, молібдену, скандію, галію, германію, міді, золота тощо.

Визначені ресурси цих копалин є найбільшими у Європі, у той же час значна частина їх імпортується. Окрім цього, застосування саме цих металів є підставою для впровадження у промисловості високих технологій, створення конкурентноспроможних видів продукції, енергозабезпечення та зміцнення валютного фонду країни, підкреслює необхідність розробки й запровадження нового стратегічного курсу відповідно до вимог сучасної ринкової економіки. У першу чергу, це пов'язано з потребою переоцінки усього розвіданого фонду родовищ та державних балансів з

виділенням так званих *активних запасів*, що відповідатимуть категоріям ринкової економіки, забезпечуючи передусім прибуток від їхньої експлуатації. Зміну стратегії оцінки і використання МСР автор розуміє як нову концепцію і визначає її як “раціональне використання надр”. В основу концепції покладено такі постулати: ефективно комплексне освоєння надр з допомогою прогресивних технологій геологорозвідки, видобутку та переробки КК; вдосконалення виробництва з урахуванням стратегічних інтересів держави, кон’юнктури внутрішнього і світового ринків, екологічних наслідків розробки родовищ. Слід сказати, що концепція Л. Галецького щодо раціонального використання ресурсів надр не є новою – вона достатньо широко висвітлена у геологічній, географічній та економічній літературі, давно й успішно застосовується у передових країнах світу. Інша річ, що необхідність найширшого впровадження її в економіку України є справді назрілою та актуальною. Л. Галецький вважає також, що першочерговим завданням геологічної науки на цей період є визначення умов та обставин рудоконцентрації багатих й унікальних родовищ та створення на цій базі багатофакторних моделей рудних об’єктів, які мають стати робочими засадами для реалізації їх пошуків і розвідки. Решту рудних об’єктів, які не відповідають сучасним вимогам, слід перевести до резерву, реалізація якого буде визначатись передусім кон’юнктурою ринку та, на наш погляд, політикою ресурсно-екологічної безпеки держави, що передбачає, окрім забезпечення надійної ресурсно-сировинної бази стійкого соціально-економічного розвитку, орієнтацію на соціально-екологічні аспекти у розвитку виробничих сил, ресурсозбереження, створення екологічно чистої техніки, екологічну безпеку регіонів та інші подібні пріоритети.

Крім цього, вражаємо, на цьому етапі повинна активізуватися політика ресурсозаміщення, тобто заміна дефіцитних та обмежених видів мінеральних ресурсів поширеними нетрадиційними ресурсами, які адекватно задовольняють потреби суспільства й отримуються з нетрадиційних джерел із використанням новітніх прогресивних технічних засобів і технологій.

Група авторів (В. Шестопапов, В. Лялько, Е. Жовинський, Л. Галецький, Є. Яковлев, С. Шехунова), які брали участь у складанні “Прогнозу науково-технологічного та інноваційного розвитку України” (2006), вважають, що успішність розвитку прикладних аспектів наук про Землю залежатиме від обраного шляху: 1) держава залишає у своїй власності стратегічні напрями досліджень (геологічне вивчення території України, картування, пошуки й розвідка стратегічної сировини, геологічний нагляд та ін.) і забезпечує їхнє достатнє фінансування чи 2) держава відсторонюється від фінансування таких досліджень.

У разі вибору першого сценарію, розвиток геологічної галузі визначається як пріоритетний і фінансується на рівні не менше 1 млрд грн./рік.

1.3. Підходи до вивчення мінерально-

Основними для фінансової підтримки вважаються такі напрями інноваційної діяльності:

- ✓ розробка та впровадження комплексних методів пошуково-розвідувальних робіт (включаючи аерокосмічні, індикаторні, геофізичні та геохімічні) на нафту і газ (в межах суходолу і акваторії Чорного і Азовського морів) та на інші стратегічно важливі для економіки країни КК;

- ✓ інтенсифікація пошуково-розвідувальних робіт на рідкісні, рідкісноземельні та кольорові метали, розвиток і впровадження технологій їх комплексного видобування та переробки;

- ✓ переоцінка ресурсів підземних вод для водопостачання населення з врахуванням нових екологічних й економічних чинників;

- ✓ розгортання комплексних досліджень з метою створення сховищ геологічного типу для радіоактивних і високотоксичних відходів;

- ✓ визначення економічних критеріїв оцінки мінерально-сировинної бази України в ринкових умовах і проведення геолого-економічного аудиту існуючої мінерально-сировинної бази з метою виявлення ринково привабливого потенціалу країни;

- ✓ використання техногенних відходів як альтернативних джерел МС;

- ✓ розробка енергозберігаючих технологій у пошуках, розвідці, видобуванні та збагаченні КК тощо.

Передбачуваними наслідками подій при виборі другого сценарію, як свідчить досвід країн "третього світу", будуть занепад вітчизняної науки, неконтрольоване вилучення легкодоступних запасів КК, катастрофічне погіршення екологічного стану довкілля, зростання, як наслідок, соціальної напруги в суспільстві.

1.3.2. Природничо-географічний напрямок дослідження мінерально-сировинних ресурсів. *Природничо-географічні дослідження* з використанням даних геологічної розвідки дають змогу встановлювати та деталізувати генетичні закономірності формування і локалізації різних видів КК у регіоні, прогнозувати їх пошуки на нових площах та нарощування запасів у межах відомих родовищ, визначати гірничо-геологічні та геоекологічні умови майбутньої експлуатації розвіданих покладів, прогнозувати зміну основних характеристик мінеральної сировини по площі родовищ тощо.

У працях українських дослідників розглядаються зокрема: палеогеографічні і палеоландшафтні умови формування КК та прогнозування їх покладів – М. Веклич (1966, 1967, 1975, 1990 та ін.), М. Веклич, Н. Сіренко, Ж. Майська (1974), М. Веклич, М. Дядченко, І. Личак та ін. (1975), В. Нагірний (1977), М. Дядченко, С. Цимбал, П. Заморій (1977), М. Веклич, Ж. Матвіїшина, В. Медведєв (1979), М. Веклич, Н. Сіренко, В. Нагірний та ін. (1983), Ж. Матвіїшина, В. Нагірний (2007); палеогеоморфологічні, геоморфологічні,

Розділ 1. Теоретико-методологічні засади ...

морфоструктурно-неотектонічні критерії пошуків і розвідки родовищ КК – В. Галицький (1966, 1980), Е. Палієнко (1978), М. Волков, В. Палієнко, І. Соколовський (1981), В. Палієнко (1992); обґрунтовуються ландшафтно-геохімічні підходи до вивчення гірничопромислових районів – В. Галицький, В. Гриневецький, В. Давидчук (1982), О. Маринич, П. Шищенко, Л. Шевченко (1990), В. Гриневецький, О. Маринич, Л. Шевченко (1994), Є. Іванов (2007, 2009) та ін.

Важливе місце серед природничо-географічних досліджень займають *палеогеографічні реконструкції*, які передбачають відтворення давньої природи окремих регіонів загалом та її окремих компонентів: палеогеології, палеорельєфу, палеогідрології, палеокліматів, рослинного і тваринного світу, фаціальних комплексів тощо. Побудовані за матеріалами таких реконструкцій загальні палеогеографічні, палеоландшафтні та літолого-фаціальні карти дають уявлення про умови нагромадження мінеральної сировини на конкретних територіях та можливість прогнозувати з певним ступенем достовірності ділянки її локалізації.

Палеогеографічні та палеогеоморфологічні дослідження з метою прогнозування титанових, цирконієвих, рідкоземельних розсипів у межах Українського щита, а також для вивчення умов формування відкладів марганцевих руд Нікопольського басейну та кайнозойських буровугільних відкладів території України були здійснені М. Векличем (1966).

Низка важливих проблем при пошуках, розвідці та освоєнні родовищ корисних копалин вирішується *геоморфологічними дослідженнями*. На етапі пошуково-геоморфологічних робіт вивчаються геоморфологічні об'єкти двох типів – ресурсовмісні та ресурсоінформативні (Е. Палієнко, 1978; В. Палієнко, 1992). До перших належать сучасні чи поховані форми рельєфу різного походження, до яких приурочені поклади корисних копалин – розсипи, будівельні матеріали, торфи, вугілля, нафта, газ тощо, до других – індикативні форми рельєфу, які дають змогу цілеспрямовано проводити пошукові роботи на КК. На етапі розвідки родовищ пріоритетною стає оцінка рельєфу району розташування родовища для організації інфраструктури гірничодобувних підприємств і запобігання прояву небезпечних геоморфологічних процесів, які активно розвиваються на продуктивних та суміжних з ними територіях. На етапі освоєння родовищ КК на перше місце виступають проблеми раціонального використання природних ресурсів, охорони та захисту природного середовища.

Морфоструктурно-неотектонічні дослідження було з успіхом застосовано, зокрема при пошуках структурно-зумовлених родовищ нафти в нафтогазоносних провінціях України (М. Волков, В. Палієнко, І. Соколовський, 1981). При цьому вирішувались такі проблеми як: визначення оптимальних структурно-геоморфологічних умов накопичення вуглеводнів, неотектонічні умови їх міграції тощо.

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Морфоструктурні дослідження в зонах активних тектонічних порушень сприяли виявленню поясів та вузлів рудоутворення олова, свинцю, міді, нікелю, вольфраму, урану та інших рудних КК.

Комплексні морфометричні, морфодинамічні, історико-геоморфологічні дослідження ефективно використовуються для пошуків та розвідування родовищ алмазів, титану, цирконію, золота зокрема в межах Українського щита, на інших територіях; історико-генетичні, палеогеоморфологічні – ефективні при пошуках родовищ бурого та кам'яного вугілля тощо.

Серед ландшафтознавчих досліджень особливої уваги заслуговують ті, які передбачають вирішення таких завдань (Л. Руденко, В. Палієнко, Л. Шевченко та ін., 2003):

- аналіз сучасного ландшафтно-геохімічного стану у гірничопромислових районах України;
- обґрунтування ландшафтно-геохімічних підходів до вивчення гірничопромислових районів з метою прогнозування негативного впливу на ландшафтні комплекси видобування та переробки мінеральної сировини;
- розроблення рекомендацій щодо збереження і відновлення розмаїття ландшафтних комплексів у межах районів видобування КК та на територіях, що прилягають до місць розробки.

1.3.3. Суть економіко-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів. Економіко-географічний напрям вивчення МСР в Україні репрезентують праці таких дослідників як І. Горленко (1969, 1990); І. Горленко, Л. Руденко (1995); В. Міщенко (1983, 1987); В. Міщенко, М. Рябоконь (1987); М. Паламарчук, І. Горленко (1972); М. Паламарчук, І. Горленко, Т. Ясюк (1978, 1985); М. Паламарчук, О. Паламарчук (1998); В. Руденко (1987, 1999); Л. Руденко, В. Палієнко, Л. Шевченко та ін. (2003, 2004, 2005); О. Шаблій (2003) та ін. Із публікацій зарубіжних авторів можна виокремити роботи В. Удовенка (1973); І. Савельєвої (1974, 1988); М. Ратнера (1987); Є. Новикова та І. Блехціна (1987); К. Миско (1991) та ін.

Як зазначає І. Горленко (1990), економіко-географічне вивчення мінеральних ресурсів полягає у визначенні відповідності промислового комплексу мінеральному потенціалу конкретної території, у розробці основних шляхів розвитку та вдосконалення виробничо-територіальних комплексів з рахунок раціонального використання КК. Економіко-географічне дослідження МСР загалом складається з двох етапів: початкового та основного. На початковому етапі з'ясовують мінерально-петрографічні особливості окремих видів КК, вивченість та освоєність родовищ, гірничо-геологічні умови залягання КК, умови експлуатації тощо. На основному етапі аналізуються мінеральні ресурси як чинник формування виробничо-територіальних комплексів.

У цілому економіко-географічне дослідження МСР проводиться у трьох напрямках: галузевому, функціональному і територіальному (І. Горленко, 1969; М. Паламарчук, І. Горленко, Т. Ясюк, 1978).

Галузевий напрям вивчення МР передбачає врахування потреб гірничопромислових галузей, їхньої ролі у формуванні структури промислових комплексів. При цьому встановлюють рівень концентрації певних видів КК, особливості розміщення запасів, гірничо-гідрогеологічні умови і техніко-економічні показники експлуатації родовищ, можливості й доцільність їх комплексного освоєння та промислової переробки сировини.

Кінцевою метою вивчення МСР за галузевим поділом є розробка напрямів дальшого розвитку галузей, що базуються на освоєнні КК, встановлення їхнього впливу на територіальний поділ праці та визначення оптимальних пропорцій з урахуванням загальнодержавних інтересів. Результати дослідження дають змогу встановити масштаби використання мінеральної бази певного регіону, можливість розширення та удосконалення відповідних виробництв у ньому.

Функціональний напрям вивчення МСР включає два етапи дослідження. На першому визначають комплексоутворюючі властивості КК, можливості розвитку на їх базі територіально-виробничих комплексів (ТБК), з'ясовують характер і ступінь їхнього впливу на участь району в територіальному поділі праці.

Залежно від впливу МСР на участь відповідних галузей в територіальному поділі праці серед них виділяють три групи (див. підрозділ 1.1) Належність КК до тієї чи іншої групи визначається раціональною зоною її споживання чи переробленої продукції і певною мірою зумовлена рівнем розвитку продуктивних сил.

За рівнем комплексоутворюючої активності КК поділяють на три класи: А, Б, В. Клас А об'єднує КК, освоєння яких зумовлює формування складних ТБК. Клас Б охоплює КК, в яких переважає територіальна спрямованість комплексоутворення (здебільшого на їх базі розвиваються невеликі ТБК – вузли і центри). До класу В відносять КК, які не мають комплексоутворюючого значення.

Окрім того, за характером освоєння виділяють три типи КК: а – КК реалізованої активності, що зберігають своє значення на перспективу; б – КК з низьким ступенем реалізації активності через недостатній рівень освоєння чи некомплексність останнього; в – КК нереалізованої активності (ті, які на цей час не освоюються).

Отже, економіко-географічна типізація МСР передбачає виділення 12 основних груп КК за рівнем їх комплексоформуючої активності та активності щодо розвитку спеціалізації: А-I, А-II, А-III, А-IV, Б-I, Б-II і т. д. (М. Паламарчук, О. Паламарчук, 1998). Окрім того, кожен вид мінеральної сировини, яка розвідана в Україні, може бути означений певним кодом, який характеризує ступінь його комплексоформуючої й територіальної активності (див. підрозділ 4.1).

На другому етапі функціонального напрямку вивчення МСР визначається їхня роль у функціональній структурі промисловості, у формуванні

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

ї основних ланок – міжгалузевих виробничих комплексів. На цьому етапі виділяються комплекси, що формуються на основі використання МСР – ТВК мінеральної орієнтації – вугільно-металургійні, нафто-газові, гірничо-хімічні тощо. Вивчення систем мінеральної орієнтації дає змогу визначити способи удосконалення їхньої галузевої, функціональної структури і територіальної організації на основі комплексного використання КК (включаючи експлуатацію родовищ і переробку МС), а також способи удосконалення внутрішніх і зовнішніх зв'язків за рахунок використання місцевих сировинних ресурсів, скорочення перевезень сировини на далекі відстані і, відповідно, транспортних витрат на ці потреби.

Територіальний напрям дослідження МСР передбачає вивчення його впливу на територіальну структуру виробництва, передусім на формування ТВК. Виділяють такі територіальні поєднання родовищ КК як *квартал, макрокуш, район, макрорайон, зона* (див. підрозділ 1.1).

У кожній з форм зосередження родовищ можуть виділятися монокомпонентний та полікомпонентний типи родовищ, тобто родовища однорідних (чи із значним переважанням одного виду) та різnorodних КК. Така структура відображає розташування родовищ КК на певній території.

Усі елементи територіальної структури МСР поділяють на комплексні та групові. Для аналізу МСР як чинника формування ТВК важливо вивчати родовища комплексують КК: їх ресурсний склад, запаси, умови розробки, масштаби промислового освоєння та участь в територіальному поділі праці. Це дає змогу визначити доцільність формування на їх базі відповідних ТВК.

Для виявлення значення освоєння форм територіального зосередження родовищ КК у розвитку територіальної структури промисловості виділяють ТВК, які базуються на мінеральних ресурсах – центри, вузли, райони і зони мінеральної орієнтації. Склад КК зумовлює виробничу спрямованість таких комплексів.

Особливості родовищ (будова, потужність продуктивних горизонтів, мінералого-петрографічний склад копалин) позначаються і на ролі відповідного промислового комплексу в територіальному поділі праці. Склад МСР впливає також на кількість галузей спеціалізації таких комплексів.

Кінцевою метою територіального дослідження МСР є опрацювання шляхів удосконалення територіальної структури промисловості на основі раціонального використання мінеральної бази, що необхідно для забезпечення оптимальної територіальної організації виробництва, здійснення перспективного територіального планування.

1.3.4. Проблеми економічної оцінки родовищ корисних копалин та мінерально-сировинного потенціалу. Досить інтенсивно розвивається економічний напрям вивчення МСР. Зростання зацікавленості проблемою серед дослідників припало на 70–80-ті роки ХХ ст., коли спостерігалось

суттєве збільшення публікацій у вітчизняній та зарубіжній періодиці, опубліковано низку монографічних досліджень. При цьому найширше дискутувалися дві проблеми: методологія та методика економічної оцінки природних ресурсів загалом та МР зокрема, а також питання комплексного вивчення і використання МСР.

Теоретичні та практичні питання економічної оцінки родовищ КК привертали увагу дослідників ще на початку ХХ ст., коли з'явилися перші публікації Л. Граумана (1908) та Б. Бокія (1917). Пізніше з'являються роботи С. Протодьяконова (1927), М. Трушкова (1931), В. Левоника (1939, 1963), М. Крейтера (1940), С. Первушина (1947, 1958, 1964), С. Рачковського (1947, 1955, 1964), К. Пожарицького (1947, 1957), М. Володомонова (1959), М. Альтшулера (1961) та ін. У працях згаданих науковців були установлені важливі положення теорії і практики економічної оцінки мінеральних ресурсів, закладені передумови для дальшого розвитку. Так, у роботах К. Пожарицького (1957) і М. Володомонова (1959) обґрунтовувались принципи рентної оцінки родовищ КК в умовах соціалістичної економіки, розглядались деякі інші питання.

У 60-их роках ХХ ст. на сторінках журналу "Вопросы экономики" відбулась широка дискусія з питань грошової оцінки родовищ КК, у якій взяли участь провідні економісти – Т. Хачатуров, М. Федоренко, С. Струмилін, М. Віленський та ін. При цьому виявились два підходи до економічної оцінки родовищ КК: одна група дослідників (С. Струмилін та ін.) вважала, що оцінювати природні ресурси і КК у тім числі слід за величиною затрат на їх освоєння, друга (М. Федоренко та ін.) – дотримувалась думки, що ціна природного ресурсу визначається споживчою вартістю, тобто вигодою, яку можна отримати при його експлуатації. Слід відмітити, що якраз друга (рентна) концепція стала у майбутньому основою для відпрацювання методики оцінювання родовищ КК.

Удосконалення загальної методології та окремих аспектів методики економічної оцінки МР у 70–80-их роках ХХ ст. пов'язуються з працями таких науковців як А. Астахов (1981, 1986), М. Биховер (1971, 1979), К. Гофман (1977), В. Герасимович, А. Голуб (1988), С. Каганович (1985), А. Ільчов (1985), М. Кяббі (1984), О. Мінц (1972), Т. Хачатуров (1982), М. Фейтельман (1973), О. Томашевич (1978, 1981), М. Педан, В. Міщенко (1981, 1986), В. С. Міщенко (1987), М. Ратнер (1987), М. Цветков (1982), Д. Русанов (1987), М. Хрущов (1980) та ін.

Практичним наслідком виконаних у 70-их роках ХХ ст. теоретичних і методичних досліджень, стала "Временная типовая методика экономической оценки месторождений полезных ископаемых", затверджена постановою Президії АН СРСР, ДКНТ і Держкомцін СРСР у 1979 р. За показник економічної оцінки родовищ КК прийнята диференціальна рента, яка визначалась як різниця між цінністю кінцевої продукції з сировини цього родовища та затратами на її виробництво з врахуванням фактора часу.

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Згідно з цією методикою розроблено галузеві методики, які враховували специфіку галузей. Однак жодна з них не була затверджена як постійна. Основна причина – різні погляди на визначення цінності продукції мінеральної сировини. Останню пропонувалось оцінювати за замикаючими (приведеними) витратами, за питомими галузевими приведеними витратами на приріст продукції, за середньогалузевою собівартістю, за діючими оптовими цінами, за гранично допустимими цінами, за перспективно-лімітними цінами, за цінами світового ринку тощо. Вже один тільки перелік підходів до вирішення цього завдання дає уяву про його складність та неоднозначність.

У 80-их і 90-их роках ХХ ст. дискусії навколо окремих принципів потужень методики продовжувались.

Так, наприклад, О. Томашевич (1978, 1981), який зробив спробу дати економічну оцінку мінеральним ресурсам Білорусії, вважав, що мінерально-ресурсний потенціал може бути виражений розрахунковою величиною вартості річного максимального об'єму чистої продукції, виробництво якої здатна забезпечити сумарна потужність основних фондів галузей, зайнятих освоєнням МР. Відношення фактичної величини мінерально-ресурсного потенціалу (МРП) регіону до його максимальної розрахункової величини (коэффициент раціонального використання МРП) показує ступінь його доцільного використання на момент оцінювання.

В. С. Міщенко (1987), який використовував економічну оцінку МР у практиці їхнього кадастрового обліку, розробив та апробував методику, що ґрунтувалася на розрахунку диференціального дисконтованого прибутку. Останній вираховувався за весь період експлуатації родовищ і базувався на розрахунковій кадастровій ціні та індивідуальній собівартості продукції. Дані показники з певними допущеннями ототожнювались із замикаючими та індивідуальними витратами. Тобто, як показник грошової кадастрової оцінки родовищ приймалась величина сумарного дисконтованого прибутку за весь термін експлуатації родовища і величина питомого прибутку, який розраховувався як на одиницю кінцевої продукції, так і на одиницю запасів. Загалом достовірність економічної оцінки родовищ на основі прибутку визначається формуванням кадастрових цін, які встановлюються за групою "замикаючих" підприємств, та індивідуальних (розрахункових) цін, у рівні яких враховуються природні чинники розробки, масштаб родовищ, їх комплексність, затрати на рекультивацію й охорону довкілля.

А. Астахов (1981) пропонував враховувати при економічній оцінці мінерально-ресурсної бази виснаження ресурсів у майбутньому. Для цього у формулу визначення економічної оцінки ним вводилась річна норма приросту цінності ресурсу, яка враховувала очікуване його виснаження та відповідні збитки від цього.

М. Цветков (1982) запропонував при груповій оцінці родовищ знаходити мінімум суми приведених витрат на вивчення і промислове освоєння

родовищ, які забезпечують господарство регіону даним видом МС. Показником економічного виграшу, економічною оцінкою родовищ у такому разі повинна бути різниця між замикаючими і прямими приведеними витратами на приріст виробництва продукції з МС, віднесений до його одиниці.

З. Каргажанов (1983) розробив систему економічних оцінок МСР регіону, при якій оцінюються: окремі родовища, мінеральні ресурси однойменної сировини, МР регіону, МР у складі територіальних поєднань природних ресурсів. Послідовність економічної оцінки МСР регіону, за автором, включає розробку оптимальних схем використання однойменних родовищ з наступним їх суміщенням по усіх видах МР.

М. Ратнер (1987), який розробляв методологічні принципи і методи оцінки мінерально-сировинних комплексів промислово освоєних регіонів, вважав, що оцінка розвитку мінерально-сировинної бази регіону повинна відображати не лише порівняльний ефект, але й абсолютну ефективність і поєднувати в собі галузеву і територіальну оцінки. Визначення ефекту на одиницю витрат повинно стати обов'язковим при оцінці МР. Даліше, на думку автора, більша увага повинна бути звернена на неформалізовані методи, якісний аналіз стану і прогноз розвитку мінерально-сировинної бази, ґрунтовний аналіз наслідків рішень за економіко-математичними моделями, розширення його розрахунками щодо визначення впливу на показники регіонального розвитку і на галузеві показники ефективності.

Основою економічної оцінки повинен слугувати системний підхід, при якому оцінка всіх видів сировини і відходів, як базисних елементів промислового виробництва в регіоні, підпорядковується завданням досягнення збалансованого розвитку виробничих сил при складеному територіальному поділі праці. Оцінка здійснюється поетапно. На першому етапі проводиться галузева економічна оцінка родовищ КК, на другому – порівняльна оцінка варіантів розвитку МСР регіону, на третьому – встановлюється абсолютна ефективність вибраного варіанту.

Нестандартний підхід до оцінки потенціалу МСР регіону пропонує К. Миско (1991). Він вважає, що при оцінюванні мінерально-ресурсного потенціалу регіону слід обмежитись ресурсами діючих гірничих підприємств.

Останнім напрацюванням у царині аналізованої проблематики слід вважати колективну працю київських науковців (Б. Данилишин, С. Дорогунцов, В. С. Міщенко, Я. Коваль, О. Новоторов, М. Паламарчук, 1999), де розглянуто, зокрема, і науково-методичні засади вартісної оцінки родовищ КК. Автори зазначають, що метою вартісної оцінки родовищ КК є визначення пріоритетів найбільш ефективного використання МР як чинника прискорення соціально-економічного розвитку та підвищення економічної безпеки держави.

В умовах ринкової економіки для розрахунків вартісних оцінок родовищ приймаються ціни світового чи регіонального ринку, які встановлюються під впливом попиту і пропозиції.

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Основним показником вартісної оцінки родовищ пропонується вважати чисту поточну вартість (ЧПВ), значення якої дорівнює дисконтованому за розрахунковий період прибутку і визначається за формулою:

$$\text{ЧПВ} = \sum_{t=1}^n (\text{ЧП}_t / (1+r)^t) - \sum_{t=1}^n (I_t / (1+r)^t) - \text{ГРР},$$

де ЧПВ – чиста поточна вартість; ЧП_t – чистий прибуток у році *t*; I_t – інвестиції у році *t*; *r* – коефіцієнт дисконтування; *n* – кількість років розрахункового періоду; ГРР – вартість геологорозвідувальних робіт, виконаних до дати родовища в експлуатацію.

Якщо показник ЧПВ виявляється від'ємним, то експлуатація родовища за певних макроекономічних умов і таких параметрів підрахунку запасів недоцільна.

До системи показників, які визначають фінансові наслідки експлуатації родовища, окрім ЧПВ, належать також ПРІ – показник рентабельності інвестицій, ВНП – внутрішня норма прибутку та ПОВ – період окупності витрат. Необхідні розрахунки за такою методикою виконуються з допомогою програмних продуктів на основі електронних таблиць.

1.3.5. Геоекологічний напрям дослідження мінерально-сировинних ресурсів. *Геоекологічний (природоохоронний) напрям* вивчення МСР розвинувся, головним чином, на ґрунті необхідності дослідження процесів, які супроводжують розвідку, видобування та первинну переробку КК. Він сформувався під впливом нагальних потреб моніторингу, аналізу, прогнозування та мінімізації негативних впливів гірничодобувного та гірничопереробного виробництва на довкілля, розробки раціональних схем екологічно-безпечного функціонування мінерально-сировинних комплексів у загальному контексті оптимізації природокористування.

1.3.5.1. Проблематика екологічного напрямку вивчення мінеральних ресурсів. Дослідження і публікації екологічного спрямування у царині МСР в основному зосереджуються на семи проблемах (рис. 1.6). При цьому слід зауважити, що дуже часто при розгляді питань охорони тих чи інших компонентів довкілля (надр, підземних вод, земель тощо) акцентується увага і на їхньому раціональному використанні.

Зрозуміло, що там, де на рисунку зазначено “охорона”, мова йде про охорону компонентів довкілля при проведенні геологорозвідувальних, гірничодобувних, збагачувальних робіт, переробці сировини та рекультиваци порушених земель.

Цікаво, що власне питанням охорони надр при проведенні перероблених вище робіт присвячена порівняно незначна кількість ґрунтовних дослідницьких праць. Якщо не брати до уваги журнальних публікацій, розпо-

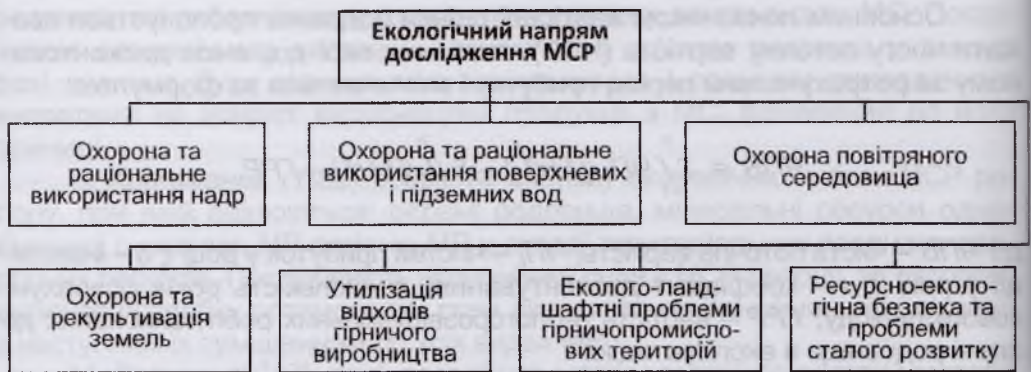


Рис. 1.6. Проблематика екологічного напрямку дослідження МСР

рошених у різнопрофільних виданнях, то серед монографічних досліджень проблеми можна назвати роботи А. Потьомкіна (1977), І. Паламарчука (1986), В. Зарайського та В. Стрельцова (1987) та деякі інші. Значно більше публікацій стосуються проблем негативного впливу гірничого виробництва на довкілля загалом чи на окремі його компоненти зокрема. У першому випадку, це роботи Л. Воропай та Г. Денисика (1977), В. Мосинця і М. Грязнова (1978), О. Михайлова (1981, 1990), Г. Денисика (1978, 1986), А. Колбасіна та ін. (1983), Б. Міланової та О. Рябчикова (1986), В. Ржевського та Л. Болотової (1988), Л. Руденка та ін. (1990), О. Топчієва (1996), І. Ковальчука та Г. Рудька (1997), І. Ковальчука (1997), О. Бента та В. Іванчикова (1997), О. Адаменка та Г. Рудька (1998), Г. Рудька, Л. Шкіци (2001), Г. Рудька, О. Бондара (2005), В. Воеводіна (2006) та ін. У перерахованих працях природоохоронні питання гірничодобувного виробництва часто розглядаються у контексті загальноекологічної проблематики, пропонуються методологічні підходи до їх вирішення, розглядаються кризові екологічні ситуації в конкретних регіонах тощо. Так, для прикладу, М. Бойчук у праці "Екологічна геологія" (1998) бачить вирішення проблеми оптимізації впливу гірничого виробництва на довкілля через: а) інтенсивний шлях розвитку гірничодобувної промисловості (концепція інтенсифікації) та б) єдність проблеми раціонального використання та охорони надр і раціонального використання природних ресурсів та охорони природного середовища (гірничо-екологічна концепція). Під інтенсифікацією гірничої промисловості автор розуміє збільшення коефіцієнту вилучення КК з надр, підвищення коефіцієнту вилучення компонентів з гірської маси при збагачуванні, збільшення питомих виробничих потужностей підприємств, підвищення ефективності використання земель, зниження загального водопостачання, підвищення коефіцієнтів використання накопичених і поточних відходів, забезпечення розвіданими запасами діючих підприємств, а також

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

перспектив, що проектуються і будуються, підвищення ефективності зовнішньої торгівлі, зниження рівня затрат на одиницю кінцевої продукції МСК. Перераховані умови можна визначити як раціональні методи господарювання у МСК чи гірничій промисловості, що, звичайно ж, призведе і до інтенсифікації виробничого процесу, а також до оптимізації екологічної ситуації.

1.3.5.2 Раціональне використання та охорона надр. Проблему раціонального використання мінеральних ресурсів часто розуміють також як комплексність у підходах до вивчення, видобування і використання МСР.

На потребу комплексного використання МС звернув увагу ще у 1930 р. відомий геолог і геохімік О. Ферсман. Пізніше проблема стала предметом вивчення дослідників економічного та економіко-географічного профілю. Найбільше публікацій припадає на 80-ті роки ХХ ст., однак ніка розробок з'явилася уже в кінці 60-их і на початку 70-их років. Назвимо це роботи академіка М. Мельникова (1969, 1973), В. Виноградова та В. Попінова (1969), І. Комара (1975), М. Педана та ін. (1977), М. Педана та В. Міщенко (1978), А. Арбатова (1978) та ін. У 80-их роках публікуються тривалі дослідження проблеми М. Педана і В. Міщенко (1981, 1986), академіків А. Алімова (1987) та М. Мельникова (1987), угорського дослідника П. Колопи (1985), Ю. Шумова і А. Уманського (1980), Е. Новикова і С. Власівна (1987), Е. Дроздовського (1986), Н. Чиряєвої (1989), О. Міхєєва (1989), В. Міщенко (1987) та ін. У перерахованих роботах розглядаються методологічні підходи до раціонального використання МСР. Зокрема, розробляється поняттєвий апарат, класифікації способів комплексного використання МСР, основні напрямки такого використання, класифікації гірничо-промислових відходів та проблеми їх утилізації, розглядається роль комплексного використання МСР в удосконаленні територіальної організації сировинного виробництва, ефективність комплексного освоєння МСР тощо. Так, ще у 70-их роках ХХ ст. визначились основні напрямки комплексного використання ресурсів МС (*М. Мельников, 1969, 1973, 1987; М. Педан, В. Міщенко, 1981*). Теоретичне і методичне обґрунтування цих напрямків, розробка технологічних схем вилучення цінних компонентів на різних стадіях виробничого гірничого процесу і, нарешті, глобалізація проблеми, тобто опрацювання не лише методології раціонального використання МСР, але й раціонального використання та охорони надр загалом – такий неповний перелік питань, які дискутувалися у згаданих (і багатьох інших) роботах і залишаються актуальними й зараз.

Щорічно з надр Землі видобувають сотні мільярдів тонн різноманітних руд, горючих копалин, будівельних матеріалів та інших видів мінеральної сировини. Попутно в процесі видобування корисних копалин викидаються і зміщуючі породи, які залишаються на місці розробок. Господарська діяльність людини набула глобального характеру і стала співмірною

з геологічними процесами, які брали і беруть участь у формуванні ландшафтів планети. Тривалий споживацький підхід до експлуатації природних ресурсів призвів до різкого скорочення запасів багатьох видів мінеральної сировини, до вичерпання ще донедавна багатих чи унікальних родовищ. Виходячи з того факту, що мінеральні ресурси характеризуються невідновлюваністю та обмеженістю запасів, важливим завданням є обґрунтування конструктивно-географічних підходів до вивчення та використання цих запасів задля попередження їх передчасного вичерпання та надмірних втрат при видобуванні. З іншого боку, зростаюче техногенне навантаження на довкілля, порушення природного середовища у процесах розвідки та експлуатації родовищ корисних копалин висувують на передній план питання охорони рельєфу, геологічного середовища і ландшафтів у цілому. Власне *геологічне середовище* розуміють як взаємопов'язану систему верств гірських порід, води, газів та живих організмів, що складають верхню частину літосфери, тобто ту її частину, де антропогенний вплив змінює природні ландшафти чи спричиняє зміну спектру морфодинамічних процесів.

В літературі поняття “раціональне використання” інколи ідентифікується з поняттям “комплексне використання”. При цьому зустрічаються такі формулювання: “проблема комплексного і найбільш повного використання мінеральної сировини”, “проблема раціонального і комплексного використання мінеральної сировини” та ін. Очевидно, слід погодитись з трактуванням комплексності як частини раціональності (*М. Педан, В. Міщенко, 1981*). Загалом, мова повинна йти про раціональне використання й охорону надр, розуміючи під останнім не тільки раціональне використання корисних копалин, але й завдання раціонального використання земної кори, включаючи питання, не пов'язані з видобуванням мінеральної сировини, наприклад, захоронення відходів, будівництво підземних споруд тощо, а також власне природоохоронні завдання (охорона родовищ від затоплення, забруднення, охорона водоносних горизонтів, рекультивація порушених земель тощо).

В останні роки актуалізуються питання освоєння підземного простору для будівництва господарських об'єктів, серед яких можуть бути склади, холодильники, сховища нафти і газу, шкідливі виробництва, лікувальні заклади і т. ін. У 1996–1997 рр. в м. Дніпропетровську проведено дві конференції з перспектив освоєння підземного середовища. Держкоммістобудування розроблена “Програма розвитку підземного простору міст України” і створюється Національна асоціація освоєння підземного простору України.

Одним з актуальних завдань геологічної служби держави є пошук підземних порожнин, придатних для закачування рідких чи газоподібних речовин, зокрема нафти і газу. Такі підземні сховища розміщують поблизу великих споживачів сировини – міст, електростанцій і використовують для забезпечення рівномірного споживання сировини протягом року.

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Практичний інтерес дістала в останні роки проблема захоронення у певних резервуарах стічних вод і шкідливих відходів, наприклад, пластових вод нафтових родовищ, які у майбутньому можуть стати об'єктом вилучення певних цінних компонентів (йод, бром, цезій, стронцій, рубідій та ін.), або промислових стоків з гірничих підприємств, радіоактивних відходів тощо. Позитивне вирішення цих проблем у кожному конкретному випадку потребує скрупульозного екологічного та гідрогеологічного обґрунтування, насамперед щодо ізольованості таких об'єктів від водоносних горизонтів, поверхневих водойм тощо.

Рациональне використання та охорона надр є одним із складових елементів раціонального природокористування у мінерально-сировинних комплексах регіонів. При цьому під *раціональним природокористуванням* розуміємо не тільки оптимізацію процесів інтенсивного використання природних ресурсів та їх охорону, але й усю систему заходів, яка охоплює питання охорони довкілля, контролю за його станом, відтворення і збереження природних ресурсів, ефективного використання капітальних вкладень у підприємства комплексу, раціонального розвитку і розміщення продуктивних сил регіону (рис. 1.7).

В загальній проблемі раціонального природокористування у регіоні можна виокремити раціональне використання мінеральних ресурсів. Різними складниками останнього є комплексне освоєння родовищ КК, комплексне використання МС і відходів гірничого виробництва, оптимізація структури гірничого виробництва та споживання МС (рис. 1.8).

Критерієм ефективності та оптимальності використання мінеральних ресурсів можна вважати максимальне задоволення потреб суспільства в конкретних видах сировини при визначених затратах та за умови дотримання екологічних нормативів. При цьому повинні враховуватись чинники економічного, екологічного та соціального характеру, як-от: задоволення поточних і перспективних потреб в конкретному ресурсі, рівень поточних витрат при виробництві й споживанні продукту; порівняльний економічний ефект, отримуваний при різних варіантах використання надр; тенденції науково-технічного прогресу в освоєнні й використанні ресурсів надр; проведення заходів щодо збереження ресурсів для майбутніх поколінь; мінімізація шкідливих впливів гірничого виробництва на довкілля тощо.

Вирішення проблеми раціонального використання МСР потребує подальшого вдосконалення техніки і технології видобування, переробки і споживання ресурсів при оптимальному поєднанні адміністративних, правових та екологічних заходів.

Нераціональне видобування і використання МСР призводить до зростання витрат на усіх стадіях гірничого виробництва. Втрати КК при їх видобуванні і первинній переробці в окремих випадках становлять 40...50 %.

Зростання втрат корисних копалин у свою чергу спричиняє погіршення якості чи зменшення обсягів випуску концентратів збагачувальними

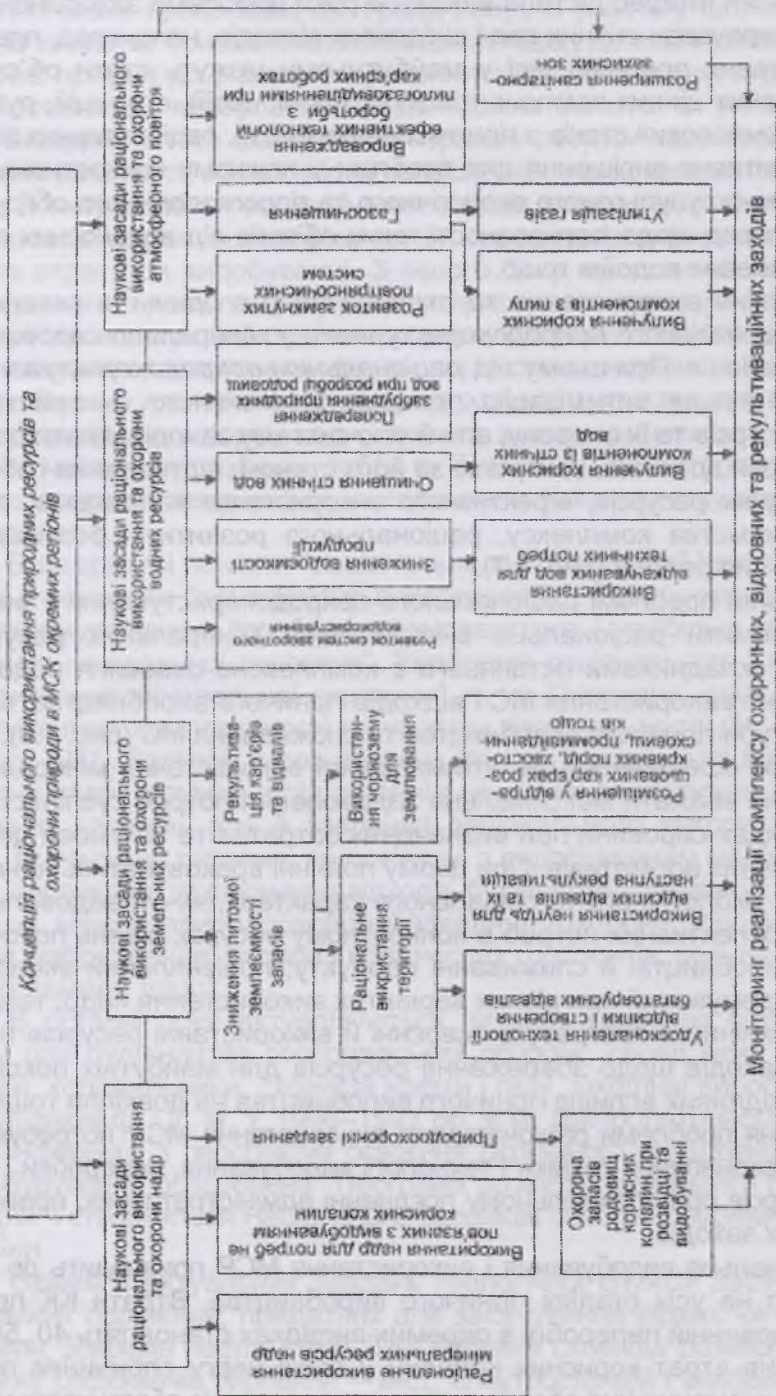


Рис. 1.7. Концептуальні засади раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля у МСК окремих регіонів

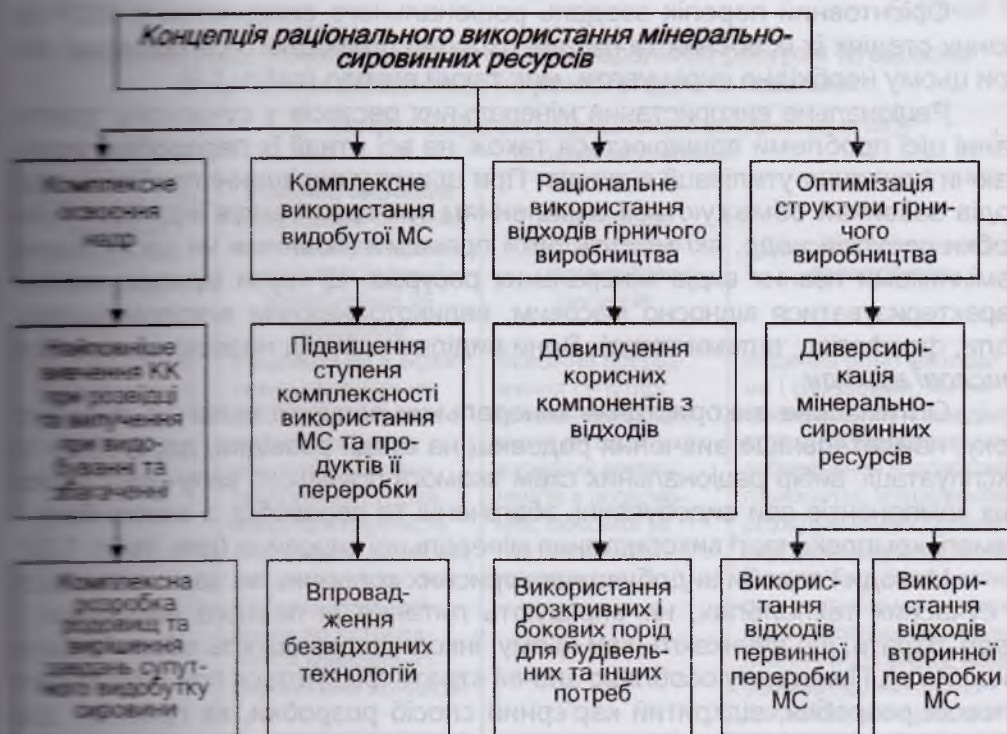


Рис. 1.8. Структура заходів, спрямованих на вирішення проблеми раціонального використання мінерально-сировинних ресурсів регіону

підприємствами через зниження вмісту корисних компонентів у видобутій гірничій масі, скорочення запасів КК внаслідок їх швидшого вичерпання тощо.

Вичерпання запасів МС є лише одним із складників проблеми охорони довкілля. Багатовідходні технології, не комплексне використання МС і, як наслідок, забруднення довкілля, порушення його динамічної рівноваги – ще один складник цієї проблеми.

У свою чергу, забруднення довкілля розглядається в трьох взаємопов'язаних аспектах: а) економічному (вплив на суспільне виробництво та його кінцеві результати); б) соціальному (вплив на людину) і в) екологічному (вплив на перебіг природних процесів і стан довкілля).

Таким чином, необхідність раціонального використання МС зумовлюється суттєвим впливом цього чинника на підвищення ефективності суспільного виробництва, зниження негативного впливу на довкілля і, у кінцевому результаті, покращання якості життя у гірничодобувних районах, що відповідає вимогам сталого (збалансованого) розвитку регіонів.

Орієнтовний перелік завдань раціонального використання МСР на різних стадіях їх освоєння та питань охорони природного середовища, які при цьому необхідно вирішувати, має такий вигляд (табл. 1.3).

Раціональне використання мінеральних ресурсів у сучасному трактуванні цієї проблеми поширюється також на всі стадії їх переробки, включаючи і питання утилізації відходів. При цьому у вирішенні проблеми відходів зазвичай обмежуються охопленням тих груп і видів відходів переробки ресурсів надр, які можуть бути прямими (повними чи частковими) заміниками певних видів мінеральних ресурсів. Ці групи відходів повинні характеризуватися відносно масовим, великотоннажним виходом (шлаки, золи, фосфогіпс, шлами тощо). Вони виділяються під назвою *гірничопромислові відходи*.

Оптимальне використання мінеральних ресурсів включає, з одного боку, найдетальніше вивчення родовищ на стадії розвідки, дорозвідки та експлуатації, вибір раціональних схем якомога повнішого вилучення корисних компонентів при видобуванні, збагаченні та переробці, з іншого боку – вимогу комплексності використання мінеральної сировини (див. табл. 1.3).

Методи і засоби видобування корисних копалин, які застосовуються у сучасних технологіях, не вирішують питання їх повного вилучення з надр. Втрати, що виникають при цьому, інколи перевищують обсяги власне видобутку. При цьому особливо значні втрати фіксуються при підземному способі розробки, відкритий кар'єрний спосіб розробки, як правило, дає змогу знизити втрати сировини до рівня 3...8 % та менше.

Проблема *комплексного використання мінеральних ресурсів* розглядається у двох аспектах: комплексна розробка родовищ і комплексне використання сировини.

Комплексна розробка родовищ передбачає застосування найраціональніших, найефективніших методів видобутку як основних корисних, так і тих супутніх компонентів, які знаходяться у вміщуючих та розкривних породах. Повинен бути забезпечений селективний видобуток усіх промислово цінних компонентів, їх окреме складування, відправка споживачу чи облік, у випадку тимчасового невикористання. Практично майже всі родовища корисних копалин є комплексними. Інколи вміст супутніх компонентів може мати цілком самостійне значення, а їхня економічна цінність навіть перевищувати вартість основної сировини. Багатокомпонентність є важливою і постійною ознакою мінеральних ресурсів. Генетичні асоціації мінералів (парагенезис) добре відомі у петрології і власне на цьому ґрунтується потреба комплексного підходу при вирішенні питань використання мінеральної сировини: основний компонент, зазвичай, асоціює з низкою інших компонентів (класичний приклад: у пластах кам'яного вугілля, яке розглядається як головний компонент при розробці вугільних родовищ, практично постійно присутні сірка (пірит), метан і часто – германій, скандій, гафній та інші елементи). Особливо типові парагенезиси для

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Таблиця 1.3

Завдання раціонального використання мінеральних ресурсів та охорони природного середовища на різних стадіях їх освоєння

Стадія дослідницького освоєння мінеральних ресурсів	Основні завдання раціонального використання МСР та охорони довкілля		
	Всебічне вивчення при розвідці та повне вилучення мінеральних ресурсів при їх видобуванні та переробці	Комплексне використання мінеральних ресурсів	Охорона природного середовища
Пошуки та розвідка родовищ КК	Раціональне й ефективне проведення робіт, пов'язаних з вивченням надр; повнота вивчення геологічної будови надр; достовірність визначення кількості запасів та якості усіх КК; раціональний підхід до встановлення мінерально-сировинних кондицій	Всебічне дослідження супутніх компонентів сировини, а також корисних компонентів у розкритих, бокових та підстелюючих породах	Ведення робіт методами і способами, які виключають не виправдані втрати КК; недопущення забруднення водоносних горизонтів; збереження розвідувальних гірничих виробок і свердловин, які можуть бути використані при розробці чи в інших цілях і ліквідація їх в установленому порядку, якщо вони не підлягають подальшому використанню і можуть нанести шкоду природному середовищу
Експлуатація КК	Вибір раціональних схем експлуатації родовищ; зниження втрат у надрах; забезпечення максимальної економічно доцільної повноти відпрацювання запасів родовища	Забезпечення комплексної розробки родовища; збереження та облік попутно добутих корисних компонентів шляхом їх селективного видобутку і складування; утилізація розкритих і вміщувачих порід	Недопускання шкідливого впливу гірничих та інших видів робіт на збереженість запасів КК або погіршення їх якості; охорона родовищ від затоплення, обводнення, забруднення та забудови площ залягання КК; очищення шахтних і рудникових стічних вод; охорона повітряного простору при вибухових роботах на кар'єрах; запобігання витоку нафти при морському видобуванні; рекультивація порушених земель; охорона заповідників, пам'яток природи і культури від шкідливого впливу гірничовидобувних робіт

Транспортування та переробка мінеральних ресурсів	Повне вилучення корисних компонентів із сировини, в тому числі й супутніх компонентів, скорочення втрат при перевезенні й переробці	Економічно доцільне вилучення супутніх компонентів із сировини; використання відходів первинної і вторинної переробки КК в інших галузях у якості вихідної сировини	Використання раціональних схем складування і збереження відходів, які забезпечують мінімальне відчуження земель, створення газоочисних та ін. систем для запобігання забруднення повітряного середовища, водойм, ґрунтів тощо
---	---	---	---

руд кольорових металів, тому при комплексній переробці рудної сировини окрім 8...12 профільюючих хімічних елементів, можна отримувати ще 62...66 (*С. Подвиженський, В. Чалов, О. Кравчино, 1988*).

Серед проблемних питань комплексного використання родовищ КК, які у різний час підіймалися в наукових і виробничих публікаціях (*М. Пледан, В. Міщенко, 1981; В. Міщенко, 1987 та ін.*), актуальні й зараз та потребують вирішення на державному рівні найважливішими є:

- ✓ необхідність забезпечення найповнішого вивчення родовищ КК, потреба достовірних оцінок супутніх компонентів та вміщуючих порід на стадії геологорозвідувальних робіт;
- ✓ потреба вдосконалення систем та способів видобутку КК з надр і технологічних схем та методів збагачення і переробки сировини;
- ✓ потреба детального вивчення речовинного складу та технологічних властивостей гірничопромислових відходів для визначення шляхів їх ефективного використання, налагодження належного обліку їхніх обсягів;
- ✓ забезпечення впровадження у виробництво наукових розробок з проблем комплексного використання КК;
- ✓ забезпечення належного моніторингу з боку відповідних органів за рівнем вилучення супутніх компонентів з комплексних руд та відходів гірничого виробництва;
- ✓ необхідність вдосконалення економічного стимулювання гірничодобувних підприємств за скорочення якісних і кількісних втрат сировини при видобуванні та залучення у видобуток й переробку цінних супутніх компонентів і відходів гірничого виробництва.

Окрім вилучення з сировини усіх промислово цінних компонентів, комплексне її використання вимагає утилізації агрегатно-мінералогічної основи руд, тобто вміщуючих і розкритих порід, а також залишкових продуктів, які утворюються при збагаченні та переробці сировини – гірничопромислових відходів. Обсяги пухких і скельних порід, які виймаються при підземному видобутку сировини чи розкриті корисної копалини при кар'єрному способі, щорічно перевищують мільйони тонн тільки в Україні.

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Відходи гірничо-вугільної промисловості складаються щорічно до 0,5...0,6 млрд т гірських порід і відходів переробки мінеральної сировини. Обсяги нагромадження промислових відходів на 1995 р. становили 25 млрд т. З рудників та шахт відкачується щорічно до 1 млрд м³ мінералізованих вод (Б. Данилюк, С. Дорогунцов, В. Міщенко та ін., 1999). Основна маса таких водорозвідів не може на цей час вважатися мінеральними ресурсами, тобто не знаходить промислового застосування.

З іншого боку, їх використання вимагає транспортування на певні відстані, що пов'язано з додатковими витратами і, у свою чергу, робить таку сировину неконкурентноздатною. У той же час, в Україні нагромаджено сотні мільйонів тонн відходів, які у разі їх використання, можуть суттєво покращити сировинну базу підприємств з видобування будівельного каміння, сировини для будівельної кераміки, будівельних пісків, керамічних глин, карбонатної сировини тощо, або різко знизити потреби відкриття нових кар'єрів будівельних матеріалів.

Відходи первинної переробки сировини, у першу чергу збагачення – це насамперед різноманітні піщані і піщано-глинисті шлами; нагромаджена кількість їх в Україні також вимірюється сотнями мільйонів тонн. Так, у Кривбасі запаси шламів від збагачення залізних руд перевищують 1 млрд т, а в відвалах Глухівецького каолінового комбінату нагромаджено не менше 5 млрд т відходів (тонкозернистий каолінізований пісок, грубий пісок, галька, уламки порід, грудкуватий каолін тощо).

Відходи вторинної переробки мінеральної сировини особливо у значних кількостях накопичуються в чорній металургії (доменні шлаки, феросплавні шлаки, залізовмісні відходи), теплоенергетиці (золи і шлаки від спалювання вугілля), хімічній, нафтохімічній, коксохімічній галузях (фосфатні, притні недопалки, рідкі органічні та неорганічні відходи тощо), целюлозній, паперовій та ін. галузях промисловості (цементний пил, целюлозні, залізовані шлаки тощо). За рахунок неповного вилучення з мінеральної сировини окремих цінних компонентів, останні часто нагромаджуються в значних кількостях у відходах. Варто враховувати також, що вміст у відходах гірничого виробництва таких елементів як мідь, кобальт, молібден, цинк та інших робить їх придатними для використання у сільському господарстві як агрономічні руди.

Методичні та технологічні проблеми утилізації відходів гірничодобувної та переробної галузей промисловості обґрунтовані у роботах Я. Рєчугара, І. Степанової, М. Ромашина (1975), П. Резниченко і А. Чехова (1979), П. Івадова, Л. Пана (1992), М. Педана і В. Міщенка (1981, 1986), О. Бента (1996, 1997), В. Воеводіна та ін. (1999), А. Шишкіна (2001) та ін.

Зараз у відвалах гірничодобувних підприємств, відходах збагачення (вапнякозаводів), відходах теплових електростанцій знаходиться колосальна кількість мінеральних речовин, систематичного і планомірного збирання яких фактично не ведеться. Тому актуальною залишається думка

академіка М. Мельникова (1987), що “для організації планомірної роботи з комплексного використання мінеральної сировини необхідно ... провести облік наявних відходів (відвали, хвостосховища) гірничовидобувних та переробних підприємств з визначенням речовинного складу і технологічних властивостей корисних компонентів, які у них містяться, визначити обсяги щорічних їхніх накопичень та шляхи раціонального використання”. Інший академік, А. Алімов (1987), підкреслював, що “найбільш прийнятною формою обліку природних ресурсів є кадастр-класифікатор. Розробка кадастру мінерально-сировинних ресурсів буде сприяти найбільш раціональному їхньому використанню”.

Проблема комплексного використання мінеральних ресурсів має важливий соціально-економічний аспект. У відходах гірничих підприємств, металургійних, хімічних заводів, збагачувальних фабрик не тільки втрачаються тисячі, десятки тисяч тонн цінних для промисловості чи сільськогосподарства корисних копалин – ці відходи представляють собою реальну небезпеку постійного шкідливого впливу на довкілля – вилучають з обігу величезні площі родючих земель, забруднюють атмосферне повітря, водоносні горизонти, безпосередньо впливають на здоров'я людей.

Економіко-екологічне обґрунтування та ефективне вирішення питання утилізації відходів згідно з нашими уявленнями та міркуваннями Е. Новикова, і. Блехціна (1987) і О. Бента (1998) повинно полягати передусім у:

- ✓ зіставленні властивостей нагромаджених відходів з технологічними можливостями їх утилізації. Зміні підходів до вирішення питань використання відходів: підбір нових технологій до наявної сировини, замість практики підбору сировини до існуючих виробничих процесів;
- ✓ впровадженні новітніх технологій переробки відходів у промислову продукцію;
- ✓ оцінці потреб у відходах наявних споживачів (замість традиційної природної сировини);
- ✓ визначенні затрат на виробництво продукції з відходів (у порівнянні з затратами на використання традиційної сировини);
- ✓ оцінці потреб у продукції з відходів, враховуючи загальнодержавний баланс виробництва і споживання цього продукту;
- ✓ визначенні економічно прийнятних відстаней для транспортування відходів чи продуктів їх переробки;
- ✓ оцінці природоохоронної ефективності використання відходів: порівнянні обсягів відходів основних виробництв і підприємств-утилізаторів;
- ✓ селективному складуванні усіх видів гірничопромислових відходів;
- ✓ збільшенні обсягів переробки відходів на будівельні матеріали, мінеральні добрива тощо;
- ✓ оцінці затрат на складування, захоронення відходів;

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

- використанні відходів для вилучення цінних компонентів з метою заміни дефіцитної імпоротної сировини;
- створенні автоматизованих банків даних щодо відходів і технологій їх утилізації;
- впровадженні економічних стимулів та пільг для збільшення обсягів переробки промислових відходів і розширення асортименту продукції з них;
- розробці законодавчих, правових, податкових умов комплексного використання техногенних відходів тощо.

Як один із найефективніших шляхів розвитку мінерально-сировинної бази, комплексне використання мінеральних ресурсів здійснене лише за умови освоєння і впровадження новітніх сучасних технологій в області розвідки, видобутку, збагачення і переробки сировини. Використання нових, сучасних економічних методів збагачення і переробки сировини дозволяє отримувати з раніше некондиційних копалин високоякісні промислові концентрати, нові види сировини. Загалом же, вирішення проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів, як і природних ресурсів в цілому, пов'язане з розробкою та впровадженням безвідходних технологій. Для гнучкого виробництва, де щорічні обсяги нагромадження розкривних порід та відходів різко перевищують економічно оптимальні об'єми утилізації, проблема безвідходності може вирішуватись, очевидно, використанням цих відходів та попутно видобутих порід для потреб рекультивації порушених земель, облагородження та освоєння неугідь, планування територій, обслуговування тощо. Проте, як справедливо зауважує В. Воєводін (2006), впровадження безвідходних технологій слід здійснювати продумано й вибірково. Адже у відвалах і шламосховищах часто містяться забалансові запаси основних корисних копалин, відпрацювання яких на поточний момент нерентабельне. Однак, у зв'язку з світовими тенденціями зростання ціни на мінеральну сировину, економічне значення цих відходів може суттєво змінитися. Тому передусім необхідна геологічна оцінка відходів як техногенних родовищ (виявлення характеру розподілу корисних компонентів у відвальних масивах, вивчення їхніх технологічних характеристик, визначення кількості запасів тощо). Лише після здійснення комплексу подібних дослідницьких робіт повинно ставитись питання про шляхи й методи утилізації конкретних відходів на конкретних територіях. Першочерговими слід вважати природоохоронні заходи, які супроводжують поточне гірничодобувне виробництво. При ліквідації наслідків минулої діяльності підприємств МСК (на відпрацьованих і законсервованих родовищах), зважаючи на сучасну соціально-економічну ситуацію в країні, доцільне здійснення природоохоронних заходів, спрямованих не стільки на утилізацію гірничодобувних відвалів і шламів, скільки на їхню вибірку, на локальних ділянках економічно рентабельну переробку як вторинної мінеральної сировини.

Залишаються актуальними наукові дослідження, спрямовані на вирішення таких проблем як:

✓ удосконалення існуючих та опрацювання принципово нових способів вилучення КК з надр та корисних компонентів з комплексної мінеральної сировини і ГПВ;

✓ розробка методик та технологічних схем вивчення розподілу корисних компонентів у рудах та вміщуючих породах на стадії геолого-розвідувальних робіт;

✓ розробка еколого-економічної оцінки комплексних родовищ та ін.

1.3.5.3. Охорона водних ресурсів. Проблема охорони та раціонального використання підземних вод розглядаються у роботах О. Штогрин, В. Щепака, В. Колодія (1974), М. Ткаченка (1977), Є. Пінекера (1979), М. Рогатіна та М. Сенаторова (1979), В. Мироненка, В. Руминіна, В. Учаєва (1980), Е. Морозова та ін. (1981), П. Яковенка (1986), В. Мироненка, Є. Мальського, В. Руминіна (1988), Т. Гільберт (2002) та ін.

Гірничі та збагачувальні підприємства у багатьох випадках суттєво впливають на стан поверхневих та підземних вод регіону, який загалом зводиться до наступного:

1) змінюється гідрогеологічний режим районів інтенсивного проведення гірничих робіт і прилеглих територій: формуються депресійні лійки, які спричиняють обезводнення земель і водойм (пересихають криниці, джерела, повністю осушуються водоносні горизонти);

2) відведення у природні басейни кар'єрних (рудникових, шахтних) вод спричиняє забруднення поверхневих і ґрунтових вод.

Вода на кар'єрах (рудниках) використовується для різних потреб: для зрошення при бурінні шпурів; для руйнування і транспортування гірничої маси при гідровидобуванні і гідророзкритті; для господарсько-побутових потреб на поверхневих комплексах; для охолодження компресорного та іншого обладнання тощо. При збагачувальних процесах воду використовують для промивання сировини, флотації, пиловловлювання, транспортування відходів виробництва тощо.

Окрім перерахованих вище технологічних вод, кар'єрні (рудникові) води формуються також за рахунок ґрунтових, тріщинних і карстових вод, інфільтрації атмосферних осадків і дренажу з гідрографічної мережі. Їх дебіт визначається низкою природних і технологічних чинників: гідрогеологічним режимом району гірничих робіт, наявністю у зоні впливу гірничих робіт відкритих джерел, так званих закритих вод, річною кількістю атмосферних осадків, проникними властивостями вміщуючих порід, технологічними особливостями буріння свердловин тощо.

Поширеними забруднювачами рудникових вод є хлористі сполуки і вільна сульфатна кислота, а також сульфати важких металів (заліза, міді, цинку, марганцю, нікелю та ін.). За вмістом хлористих і сірчистих сполук,

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

і також Ca, Mg, Na, K рудникові води у 5...15 разів переважають технічну воду, що виключає використання їх без попередньої очистки навіть для технологічних потреб.

На територіях гірничих підприємств, окрім рудникових (кар'єрних) вод, формуються також стічні води не пов'язані безпосередньо з основним виробництвом. Це води поверхневого стоку з відвалів, доріг та інших об'єктів, які знаходяться у межах гірничих відводів, відпрацьовані технологічні води, каналізаційні стоки. Вони спричиняють забруднення водою відомими твердими частинками, маслами, теплове забруднення тощо.

Перераховані порушення гідроресурсів при видобутку та збагаченні первинної сировини вимагають застосування спеціальних методів їх охорони. Сьогодні розроблена ціла низка заходів, спрямованих на попередження та мінімізацію негативного впливу відкритих гірничих робіт на водні ресурси територій, зайнятих гірничими відводами і прилеглих до них ділянок (рис. 1.9). Ці заходи можна поділити на *профілактичні й техно-*

До перших відносяться роботи, метою яких є обмеження попадання стічних вод у гірничі виробки і скорочення часу їхнього перебування в зонах активного забруднення (закислення, залуговування тощо).

Технологічні заходи передбачають організацію часткового чи повного очищення кар'єрних (рудникових) та інших стічних вод гірничих підприємств.

Ефективним методом охорони підземних вод і захисту прилеглих до них територій від обезводнювання є облаштування гідрозахисних завіс навколо кар'єрів чи рудників. Застосовуються зокрема протифільтраційні екрани у вигляді щілин, заповнених глинистим розчином або з опущеними у них спеціальними плівками. Такий метод був випробуваний на Роздольському гірничо-хімічному комбінаті, який розробляв сірчані родовища. Суть протифільтраційних екранів полягає у тому, що довкола кар'єрів прокопують дренажну щілину певних розмірів, яка заглиблюється у водотривкий горизонт на 2...3 м і тампонується глиною. В інших випадках по периметру кар'єрного поля бурять свердловини, у які закачують закріплюючі розчини (глина, бітум, рідке скло, цемент, синтетичні смоли тощо). За рахунок ін'єкції порід водоносного горизонту створюється протифільтраційна завіса. Спорудження таких завіс може здійснюватись з поверхні, уступів кар'єрів, підземних виробок. За технологією спорудження та видом водонепроникного матеріалу виділяються інфузивні (заліпні), ін'єкційні (нагнітальні), кріогенні (льодопородні) та шпунтові (забивні) завіси (див. рис. 1.9).

Очищення кар'єрних (рудникових) та інших стічних вод дає змогу використовувати їх у зворотних циклах різних виробництв, зокрема збагачувального і переробного, а також виключає негативний вплив мінералізованих вод на засолення ґрунтів, забруднення поверхневих і підзем-

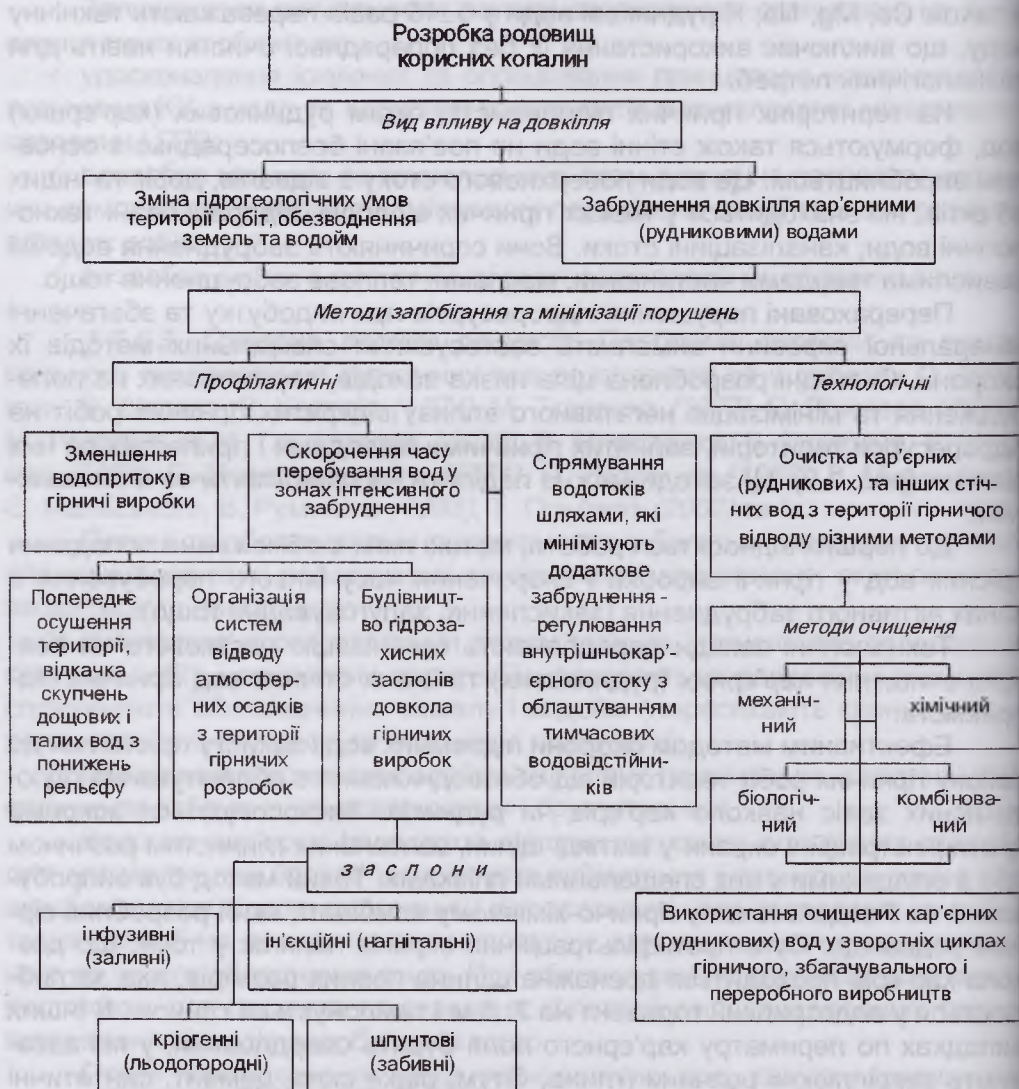


Рис. 1.9. Модель попередження та мінімізації негативного впливу відкритих гірничих робіт на гідроресурси

них вод. При цьому часто для очищення вод буває достатньо витримати їх деякий час у відстійниках, де вони звільняються від колоїдних компонентів, суспендованих речовин; йонорозчинні речовини, як найбільш небезпечні для довкілля, виносяться із зливом освітлених вод. Кислі рудникові води зазвичай нейтралізують вапняним молоком, лужні води – підкислюють.

1.3.5.4. Охорона атмосферного повітря. Охорона повітряного середовища при проведенні відкритих гірничих робіт всебічно висвітлена в публікаціях М. Чулакова (1973), С. Філатова (1981), В. Михайлова та ін. (1981), А. Животовського, В. Афанасьєва (1982) та ін.

Проведення гірничодобувних робіт на кар'єрах супроводжується викидами в атмосферу твердих і газоподібних речовин, які спричиняють її забруднення. Основними джерелами забруднення при цьому виступають:

- а) масові буро-вибухові роботи на кар'єрах;
- б) процеси різки каміння;
- в) вантажно-розвантажувальні роботи;
- г) виділення газів з гірничих виробок чи свердловин;
- д) процеси подрібнення порід;
- е) газові виділення при самозайманні порід у відвалах (найчастіше в породах вугільних родовищ);
- є) поверхні, які пиляться тощо.

Загалом, усі джерела забруднення атмосфери поділяють на періодичні, постійні; вони можуть бути точковими, лінійними та рівномірно-розподіленими.

Так, у кам'яних кар'єрах потужним джерелом пиловиділення є процес нерівки каменю. При роботі каменерізних машин утворюється штиб, який містить від 4 до 46 % за масою частинок розміром 100 мкм і менше. Запиленість повітря при роботі каменерізних машин без засобів боротьби з пилом досягає $1\,500\text{ мг/м}^3$ (А. Михайлов, 1990).

Масові вибухи у кар'єрах також є потужним періодичним джерелом викиду в атмосферу величезної кількості пилу і газів. Кількість підірваної породи за один вибух може досягати 6 млн т, а викид у атмосферу пилу – 150...200 т, шкідливих газів – 6 000...8 000 м^3 . Пило-газова хмара викидається на висоту 150...250 м та розноситься вітром на значні відстані. Кількість отруйних газів, які утворюються при вибухових роботах, залежить від маси вибухової речовини і властивостей її складу порід, які підриваються.

Значні об'єми пилу утворюються при вантажно-розвантажувальних роботах. Інтенсивність пилоутворення залежить від висоти уступу, об'єму одночасно розвантажуваної породи, фізико-механічних властивостей породи, яка розвантажувється (пухка чи скельна), висоти розгрузки та ін. чинників. Запиленість повітря при екскаваторному відвалоутворенні майже у дві рази вища, ніж при бульдозерному.

Потужними джерелами пиловиділення є поверхні, які пиляться: схили і стіни уступів кар'єрів і відвалів, сухі пляжі шламосховищ. Їх вплив на довкілля визначається величезними площами, які вони займають при масштабних розробках КК. На їхній порушеній поверхні під дією атмосферних агентів інтенсивно протікають процеси вивітрювання, які супроводжуються пилоутворенням. При вітряній сухій погоді пил з цих поверхонь підіймається в повітря і розноситься на значні відстані.

Атмосферне повітря самоочищується від забруднювачів внаслідок осадження твердих частинок, вимивання їх із повітря осадками, розчинення деяких твердих речовин та газів у краплях дощу і туману з наступним випаданням на поверхню землі, розчинення шкідливих речовин у поверхневих водах, розсіювання шкідливих домішок у атмосфері. Природне розсіювання газів та пилу в атмосфері сприяє швидкому зменшенню їхньої концентрації по мірі віддалення від джерел викидів. Однак, природні процеси не спроможні самостійно забезпечити повне очищення зростаючих обсягів забруднення.

Як показують спостереження (В. Параскевич, М. Сивий, 1998; О. Кирилюк, М. Сивий, 2000), аналіз літературних джерел (*Охрана окружающей среды...*, 1981; А. Животовський, В. Афанасьєв, 1982; В. Ржевський, Л. Болотова, 1988 та ін.) і практика проведення відкритих гірничих робіт в Подільському регіоні, найбільш дієвими та ефективними засобами боротьби із забрудненням атмосфери є:

- ✓ застосування новітніх технологічних схем та суворе дотримання технологічного режиму видобутку і первинної переробки мінеральної сировини;
- ✓ максимальне вловлювання та наступне можливе використання викидів;
- ✓ герметизація гірничих і транспортних машин та механізмів;
- ✓ зволоження або покриття поверхонь, які є джерелами пиловиділення (автошляхи, відвали, склади, хвостосховища та ін.), спеціальними плівками, захисними кірками тощо;
- ✓ своєчасна рекультивація (гірничотехнічна та біологічна) порушених територій;
- ✓ створення санітарно-захисних зон і дотримання санітарного режиму на території гірничих і переробних підприємств та поблизу них.

Дієвим засобом боротьби з пилом є його знешкодження. При цьому застосовують механічні знепилювачі (відділяють пил під дією сили тяжіння, інерції відцентрової сили); мокрі або гідравлічні (частинки у газоподібному середовищі вловлюються рідиною); знепилювальні прилади з пористим фільтрувальним шаром, у якому затримуються частинки пилу; електричні прилади, у яких частинки пилу осаджуються завдяки йонізації.

Ефективними засобами знищення пиловиділення при масових вибухах та при вантажно-розвантажувальних роботах є зменшення вмісту дрібних фракцій у корисній копалині, зрошення підготовлених до вибухів ділянок уступів, застосування водяної забійки свердловин, інтенсифікація розсіювання пило-газової хмари (вибухи приурочують до часу максимальної вітрової активності), інтенсивне придушення пило-газової хмари при її формуванні шляхом утворення зависи з тонко розпиленої води чи хімічно активних розчинів на шляху руху хмари, дегазація і знепилювання відбитої гірничої маси повітряно-водяними струменями та ін.

Для зменшення шкідливого впливу на довкілля джерел газо-пилового забруднення необхідно планувати достатні санітарно-захисні зони між промисловими зонами і житловими районами. При виборі розташування промислової зони слід враховувати вид та інтенсивність шкідливих викидів виробництва, умови природного розсіювання домішок у атмосфері, а також можливі зміни у циркуляції приземного шару повітря під впливом гірничо-промислового комплексу.

До числа заходів із захисту населення від забруднення повітря важливе місце відводиться озелененню. Тому санітарна зона повинна включати зелений пояс із стійких до забруднення рослин. Гектар зелених насаджень зволожує і освіжає повітря у 10 разів більше, ніж водяний басейн такої ж площі. Частину забруднень рослинність механічно затримує листям, деякі сполуки вона зв'язує і нейтралізує. Для рекультивації земель рекомендуються висаджувати білу акацію, тополь, березу, сосну і клен.

Центральний гірничо-збагачувальний комбінат (ЦГЗК) у Кривбасі для безпечної рекультивації хвостосховищ, які є джерелом інтенсивного пилозбурднення, успішно застосовує засадження їх кримським колосником і тростинкою. Останні закріплюють поверхню кореневою системою, а стебла і листя перешкоджають підйманню й поширенню пилу. У результаті проведеного заходу вдалось знизити обсяг викидів пилу на 160...200 т/рік.

Відновленню кисневого балансу в районі ЦГЗКу сприяє й програма озеленення території комбінату "Оазис". Так, тільки у 2004 р. тут висаджено майже 500 дерев, більше 150 кущів, розбито два десятки клумб. Територія комбінату зараз швидше нагадує лісопарк для відпочинку, аніж промислову зону.

1.3.5.5. Охорона земель та рекультивація порушених гірничими роботами територій. Проблемам порушення земної поверхні при проведенні геологорозвідувальних та гірничих робіт, раціонального використання земель при відкритих розробках КК та рекультивації порушених земель присвячені монографічні роботи Л. Моториної і В. Овчинникова (1975), В. Єсина (1975), І. Русского (1979), Є. Дороненка (1979), В. Горлова (1981), П. Тонкова, В. Коваленко (1984), М. Барсукова та І. Барсукова (1987), О. Михайлова (1990) та ін.

Відкритий (кар'єрний) спосіб видобутку КК спричиняє суттєві порушення в поверхневому шарі земної кори: розкриваються, переміщуються і зливаються ресурсовмісні породи, внаслідок чого значні території займаються відвалами – відвалами порід і некондиційної сировини, хвостосховищами, складами, а також промисловими майданчиками, під'їздними шляхами, іншими транспортними комунікаціями тощо; знімається родючий шар ґрунту; піддаються забрудненню атмосфера, водоносні горизонти і ґрунти; змінюється рельєф місцевості та її гідрологічний режим; порушуються біогеохімічні зв'язки, врешті – повністю змінюються і перетворюються морфо-

логічні частини ландшафтів у ранзі від урочища до місцевості. Власне як протидія цим процесам та засіб ліквідації їх наслідків і виникла проблема рекультивации земель. При цьому термін "рекультивация" поширився саме у зв'язку з розвитком відкритого способу освоєння родовищ КК. Найбільш вдалим, що всебічно розкриває тлумачення терміну, є визначення рекультивации наведено у роботі Л. Моториної та В. Овчинникова (1975), згідно з яким "рекультивация земель – це комплекс різноманітних робіт (інженерних, гірничотехнічних, меліоративних, сільськогосподарських, лісогосподарських та ін.), які виконуються впродовж певного часового відтинку, спрямовані на відтворення продуктивності порушених промисловістю територій і повернення їх до різноманітних видів використання". Близьке за змістом визначення рекультивации подає і Є. Дороненко (1979). Дослідники підкреслюють також, що кінцевою метою рекультивации слід вважати не лише часткове перетворення порушених промисловістю природних територіальних комплексів, але й створення на їх місці продуктивніших і раціонально організованих елементів культурних антропогенних ландшафтів, тобто в кінцевому рахунку – оптимізація техногенних ландшафтів, покращання умов довкілля.

Загалом території, які порушуються при проведенні гірничих робіт, поділяються на:

- а) території гірничих відводів, які безпосередньо пов'язані з видобуванням КК (власне кар'єри, рудники, траншеї тощо);
- б) території, на яких розміщені споруди, не зв'язані безпосередньо з видобуванням КК (збагачувальні фабрики, житловий фонд тощо);
- в) території, на яких розміщені відходи гірничого виробництва (терикони, відвали, хвостосховища);
- г) території водойм, які використовуються для потреб гірничого та збагачувального виробництва;
- д) території, порушені гірничими роботами (внаслідок забруднення атмосфери, порушення гідрологічного режиму і т. ін.) за межами гірничих відводів.

Відповідно, заходи, спрямовані на охорону земель від негативного впливу гірничих робіт, поділяють на:

- а) попередження і мінімізацію порушень ландшафтів, що досягається зокрема: вдосконаленням технологічних процесів видобування КК; раціональним розташуванням та наступним використанням відходів гірничого, збагачувального і переробного виробництва; спеціальними заходами щодо запобігання чи зниження забрудненості атмосфери, гідроресурсів та ґрунтів;
- б) рекультивацию порушених земель.

Виділяють три етапи рекультивацийних робіт: підготовчий, гірничотехнічний та біологічний. Поряд з етапністю розрізняють напрями рекультивации, які визначаються цільовим використанням території (рис. 1.10).

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

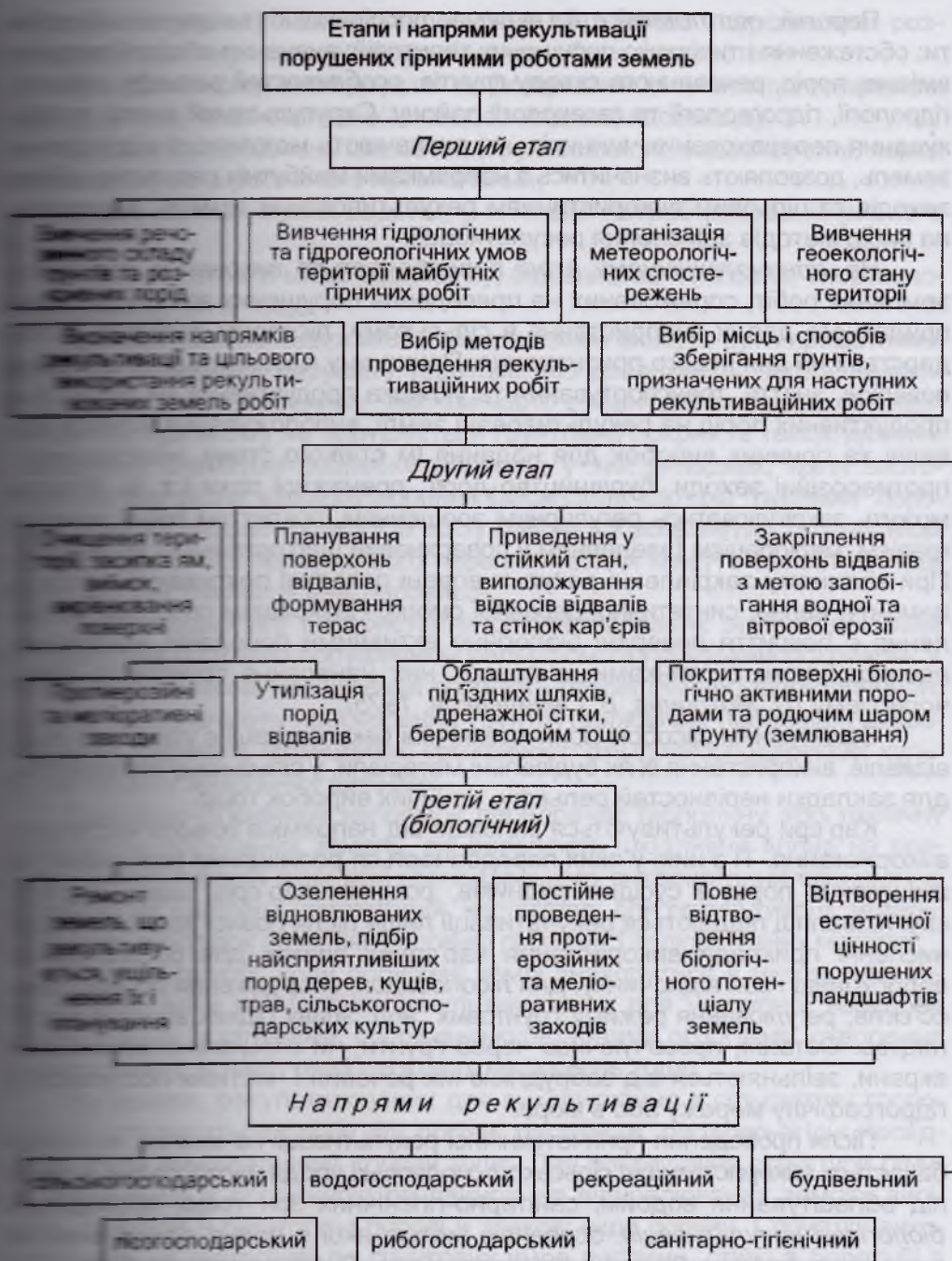


Рис. 1.10. Модель рекультивації порушених гірничими роботами земель

Перший, *підготовчий етап* включає дослідницькі (вишукувальні) роботи: обстеження і типізацію порушених територій; вивчення літології ресурсо-вмісних порід, речовинного складу ґрунтів, особливостей рельєфу, клімату, гідрології, гідрогеології та геоєкології району. Скрупульозний аналіз та врахування перерахованих чинників, які визначають можливості відтворення земель, дозволяють визначитись з напрямками майбутніх рекультиваційних заходів та цільовим використанням рекультивованих земель, впливають на вибір методів здійснення рекультивації.

На *гірничотехнічному етапі* передбачається виконання комплексу земляних робіт, спрямованих на приведення порушених земель до стану придатного для їх використання в сільському, лісовому, рибному господарствах чи для іншого призначення. При цьому проводиться планування поверхні, зняття, транспортування та укладка продуктивних чи потенційно продуктивних порід на рекультивовані землі, виположування відкосів відвалів та гірничих виробок для надання їм стійкого стану, меліоративні і протиерозійні заходи, будівництво доріг, дренажної сітки і т. ін. Відвали можуть закріплюватись регулярним зрошенням, покриттям їхньої поверхні гравієм, меліорацією (введенням у поверхневий шар органічних матеріалів). При хімічному закріпленні рекультивовані поверхні покривають кіркою з цементу, вапна, синтетичної деревної смоли. Найкращим способом закріплення є покриття поверхні біологічно активними породами, наприклад лесоподібними суглинками, а поверх них нанесення ґрунтового шару чорнозему (Л. Моторина, В. Овчинников, 1975).

Ефективним засобом гірничотехнічної рекультивації є утилізація порід відвалів, використання їх як будівельні матеріали, у сільському господарстві для закладки нерівностей рельєфу, гірничих виробок тощо.

Кар'єри рекультивуються залежно від напрямків їхнього наступного використання. Ті з них, у яких передбачається розміщення розкривних чи вміщуючих порід з сусідніх рудників, розрізів, кар'єрів, шахт, а також сміттєзвалищ піддаються рекультивації лише після повної засипки. Відомі численні приклади використання кар'єрних виїмок для облаштування водосховищ і зон відпочинку, для лісопосадок, спорудження промислових об'єктів, регулювання режиму ґрунтових вод, зливу рідких відходів виробництва. Останні, просочуючись через ґрунти, чи спеціально встановлені екрани, звільняються від забруднюючих речовин і чистими поступають у гідрографічну мережу або в море.

Після проведення гірничотехнічної рекультивації на землях, які передбачається використати під сільськогосподарські угіддя, лісопосадки, а також під облаштування водойм, санітарно-гігієнічних зон тощо, проводиться *біологічна рекультивація*, основною метою якої є повне відновлення на порушених землях біологічного потенціалу. Вибір напрямків біологічної рекультивації ґрунтується на аналізі й врахуванні цілої низки чинників: фізико-географічних, економічних, господарських (ґрунтово-кліматичні умо-

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

важність земель, соціально-економічна обстановка і перспективи розвитку району). Рекультивовані землі можуть бути використані:

а) в сільському господарстві (вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі овочевих і плодово-ягідних; пасовища);

б) для лісонасаджень цільового (ґрунтозахисні, водоохоронні, парки та лісопарки) та виробничого призначення;

в) для облаштування водойм, у т. ч. для потреб рекреації, рибного господарства;

г) для підготовки місць відпочинку, будівництва житлових, спортивно-культурних об'єктів тощо.

Для сільськогосподарського використання можуть бути придатними землі за розмірами порушені території, які дозволяють застосовувати сільськогосподарську техніку. Такими часто є території з підземним видобутком КК, при якому не порушується ґрунтовий покрив, а також ділянки з відкритим способом розробки родовищ у тих випадках, коли застосовується внутрішнє відвалоутворення (засипання кар'єрів "пустими" породами). При неглибоких розробках КК у районах з розвинутим скотарством поверхні відвали без попереднього перепланування можуть засіватися травами і використовуватись як пасовища.

Лісогосподарське використання рекультивованих земель доцільне на територіях із сильно порушеними рельєфом та ґрунтовим покривом. У таких випадках лісові насадження сприяють покращанню гідрогеологічного режиму, забезпечують прискорення ґрунтоутворюючих процесів, гумусоутворення, сприяють підвищенню урожайності сільськогосподарських культур на сусідніх земельних ділянках.

Сантарно-гігієнічний напрямок передбачає біологічну або технічну консервацію порушених земель, які виявляють шкідливий вплив на довкілля і рекультивація яких для господарського використання економічно не вигідна чи шкідлива (він типовий, наприклад, для рекультивації земель, порушених внаслідок розробки родовищ рідкісних і радіоактивних металів).

У тих випадках, коли порушені землі знаходяться в межах населених пунктів, вони найчастіше рекультуються для наступної забудови промисловими, житловими, спортивно-культурними об'єктами, створення зон відпочинку, в тому числі паркових насаджень тощо.

На землях, рекультивованих для використання в сільському господарстві, створюються площі під посіви, пасовища, плодово-ягідні насадження (сади, виноградники), городи тощо. Для покращання структури ґрунту, збагачення їх органічною речовиною на відновлюваних землях висівають однолітні й багатолітні бобові й злакові види рослин. Спочатку використовують не вимогливі до ґрунтових умов рослини, стійкі в боротьбі з бур'янами та бур'янами (люцерна, конюшина та ін.), після відновлення здатності ґрунтів культивують сільськогосподарські сорти.

У США на рекультивованих землях вирощують люцерну, овес. Компанія "Ейршир Коул" на відновлених землях отримує урожаї кукурудзи у два рази вищі, ніж на звичайних полях. В штаті Канзас 80 % усіх пасовищ розташовані на рекультивованих відвальних землях. Створені пасовища більш продуктивні, ніж природні угіддя і загалом виправдовують затрати на рекультивацію кошти.

У Чехії відвали використовують під плодові культури (вишня, черешня, слива, яблуня), при цьому при посадці добавляють ґрунтовий шар.

В Англії на відновлених землях вирощують пшеницю, люцерну та інші сільськогосподарські культури.

Залежно від умов на відновлених землях можуть створюватись: а) лісові масиви: ґрунтозахисні, кліматрегулюючі, водоохоронні, вітрозахисні, виробничого призначення; б) лісопарки, парки, зони відпочинку, мисливські угіддя.

Листяні і хвойні породи дерев добре приживаються і ростуть на відвалах, поверхня яких складена різними породами. Необхідно висаджувати швидкоростучі дерева: тополю, вербу та ін., які дозволяють у найкоротші терміни озеленити відвали і мінімізувати їхній шкідливий вплив на довкілля.

У штаті Флорида землі, на яких розроблялися фосфати, використовуються для створення парків. На відвалах у штатах Пенсільванія, Огайо, Індіана також сплановані парки. На відвалах в Південному Уельсі (Англія) добре прижились хвойні і листяні породи. Позитивні результати отримані при рекультивації териконів, на яких були висаджені береза та ясень. У Чехії на відновлених землях створюються лісопарки і парки. При цьому використовуються ділянки неправильної форми з горбкуватим рельєфом схили відвалів і терикони, на яких висаджують вільху, клен, вербу, ясень, шипшину тощо.

У Хмельницькій області при проведенні біологічної рекультивації відвальних порід за умови внесення органічно-мінеральних добрив на покритих лесоподібних суглинках отримані такі урожаї з 1 га: зеленої маси віковівсяної суміші – 156,5 ц; конюшини червоної – 116,7 ц; еспарцету посівного – 150,2 ц і донника білого – 137,7 ц (В. Ступаков, В. Печенюк, 1975).

За придатністю для біологічної рекультивації виділяють (Є. Дороненко, 1979) три групи розкритих та вміщуючих порід:

1. Придатні породи (родючі та потенційно родючі). Родючі породи (гумусу $>1...2\%$) можуть використовуватись для рекультивації при створенні сільськогосподарських угідь із загальними типовими агрохімічними заходами. Потенційно родючі породи (гумусу $<1...2\%$ – леси, лесоподібні суглинки тощо) використовуються при рекультивації під сінокоси та пасовища зі спеціальними агрохімічними заходами або як підстилючі під орні землі, лісопосадки різного призначення, під дно водойм.

2. До малопродатних за фізичними властивостями відносяться піщані і супіщані ґрунти і породи, важкі глинисті породи з вмістом гумусу $<2\%$, за

цьованих кар'єрів затоплюють ґрунтовими водами. Такі водойми використовуються для занять водними видами спорту, що визнано найбільш економічним.

Неглибокі обводнені кар'єри, борти яких складені кислими ґрунтами заростають природним шляхом і за допомогою нескладних рекультиваційних заходів їх можна легко перетворити на місця відпочинку, резервати для диких тварин, мисливські угіддя тощо. Створення рекреаційних ділянок – найпоширеніша форма рекультивації відпрацьованих кар'єрів. Для цього проводиться виположування укосів та їхнє заліснення.

Дрібні кар'єри, площа яких не перевищує 2,5 га, засипають будівельним сміттям та непотрібними матеріалами, потім на поверхню наносять родючий ґрунт або лесоподібні суглинки. Для меліорації широко використовують посіви бобових культур, внесення побутових відходів, органічних та мінеральних добрив.

Відпрацьовані кар'єри на окраїнах житлових зон доцільно використовувати для забудови, створення складських приміщень, гаражів тощо (у Тернополі, наприклад, практикується будівництво гаражів у старих піщаних кар'єрах, житлове будівництво у кар'єрі цегельного заводу).

Дослідження, проведені в деяких областях України показали, що нанесення родючого шару ґрунту на малопродуктивні землі товщиною 10 см дозволяє збільшити їх урожайність вдвічі, чого не забезпечують навіть високі дози добрив (В. Горлов, 1981). Тобто, в такому випадку родючий шар ґрунту, який знімається на родовищах при веденні розкривних робіт, можна розглядати як своєрідний вид сировини, який вимагає свого ефективного використання. За статистичними даними, в Україні щорічно гірничими підприємствами знімається родючий шар ґрунту об'ємом 4..5 тис. м³. Використання продуктивних ґрунтів дає змогу певною мірою компенсувати значні втрати земельних ресурсів при видобувних роботах. У той же час, на багатьох кар'єрах нагромадились значні обсяги заскладованих ґрунтів.

Резерви скорочення площ земель, зайнятих гірничими розробками та відходами їх виробництва лежать передусім у площині вдосконалення технологій проведення та організації гірничих робіт з врахуванням економічного використання земельних відводів і включають (Б. Данилишин та ін., 1999):

- а) вибір раціональних схем розкриття і розробки родовищ корисних копалин;
- б) оптимізацію параметрів відвалів;
- в) покартне заповнення шламосховищ;
- г) спільне розміщення твердих і рідких відходів та ін.

Ефективне вирішення питань рекультивації порушених земель потребує розробки для гірничих підприємств системи екологічних стандартів, які повинні охоплювати:

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

- а) ширину і висоту відвалів;
- б) порядок відсіпки відвалів з врахуванням літологічного складу порід;
- в) параметри шламосховищ;
- г) умови зберігання родючого шару ґрунту та низку інших подібних умов.

Еколого-ландшафтні проблеми, пов'язані з видобутком, збагаченням та безпечною переробкою КК, за Є. Івановим (2007), вирішуються такими експланатами як екологічне ландшафтознавство або екологічна географія (А. Ісаченко, 1991), геоекологія (В. Преображенський, 1992), ландшафтна екологія (М. Гродзинський, 1993), антропогенне ландшафтознавство (Ф. Мильков, 1978), конструктивна географія або прикладне ландшафтознавство (П. Шищенко, 1988, 1999), екологічна геоморфологія (І. Ковальчук, 1997), антропогенна геоморфологія (Ф. Мильков, 1977), інженерна геоморфологія (Т. Звонкова, 1970), екологічна геологія (О. Адаменко, Г. Рудик, 1998), інженерна геологія (Ф. Котлов, 1978).

Тому цьому, автор виділяє три підходи, з позицій яких ведуться ландшафтні дослідження гірничопромислових територій з метою вирішення їх екологічних проблем:

- 1) антропогенне ландшафтознавство;
- 2) вчення про геотехнічні системи;
- 3) вчення про антропогенні модифікації ландшафтів.

Висловивши з аналізу цих підходів, зроблено висновок, що еколого-ландшафтні дослідження гірничопромислових територій включають, з одного боку, вивчення трансформації природно-територіальних комплексів, а з другого – аналіз антропогенних геокомплексів та геотехнічних систем, куди також увагу на вченні про антропогенні модифікації ландшафтних комплексів, яке ґрунтується на науково-методологічних засадах ландшафтознавства.

Нещодавно в еколого-географічну літературу (Б. Буркинський, В. Степанов, П. Крутлякова и др., 1998; Б. Буркинський и др., 1999) введено поняття "ресурсно-екологічної безпеки (РЕБ)", розглядаються методологічні питання забезпечення РЕБ, умови формування та концептуальні підходи до створення механізмів управління РЕБ, прикладні аспекти забезпечення РЕБ. Ресурсно-екологічна безпека визначається у двох аспектах:

- 1) як стан захищеності життєво важливих потреб держави (особистості, суспільства в цілому) у природних ресурсах і здоровому середовищі проживання від внутрішніх та зовнішніх загроз (виділення – наші);

- 2) як система законодавчо затверджених політичних, правових, економічних та екологічних гарантій, які забезпечують з допомогою сукупності певних умов, заходів створення і підтримання прийняттого рівня (із соціально-економічних позицій) захищеності держави (особистості, суспільства) від дії дестабілізуючих чинників розвитку, передусім таких, як ріст дефіциту ресурсів, втрата (вичерпання) компонентів природно-ресурсного

Розділ 1. Теоретико-методологічні засади ...

потенціалу, життєво важливих для здоров'я і благополуччя населення внаслідок порушення стабільності і функціонування екологічних систем різного ієрархічного рівня.

Зайве, очевидно, підкреслювати, що у проблемі РЕБ важливими складниками є питання дефіциту та вичерпності (виснаження) окремих мінеральних ресурсів, що дає змогу вважати публікації з проблем РЕБ такими, що мають безпосереднє відношення до об'єкту нашого розгляду.

З проблемами РЕБ тісно пов'язана й популярна в останні десятиліття концепція сталого розвитку, яка інтерпретується як збалансований економічний, соціальний та екологічний розвиток на основі екологічно обґрунтованого використання ресурсів планети.

До публікацій, в яких дискутуються обидві проблеми, формулюється їх поняттєво-категорійний апарат, конструюються можливі функціональні моделі тощо можна віднести роботи Л. Руденка (1998); В. Степанова, Л. Круглякової (1999); Б. Буркінського, В. Степанова, С. Харічкова (1999); Б. Данилишина, С. Дорогунцова, В. Міщенко та ін. (1999); І. Горленко, А. Дебицького, В. Олещенка, Л. Руденка (2000); С. Дорогунцова, О. Ральчук (2001); С. Лісовського (1998, 2000, 2003, 2004), Л. Немець (2003) та ін.

Історичний напрямок дослідження МСР репрезентують роботи, в яких розглядаються питання становлення та розвитку наук про КК, історія відкриття та вивчення мінерально-ресурсного потенціалу окремих територій, історія гірничорудної справи в контексті загально-цивілізаційного процесу на планеті, в окремих регіонах тощо. Література з цих питань надзвичайно різноманітна й аналізувати її у цій роботі немає сенсу. Прикладами історико-географічних досліджень МСР та пов'язаних з ними проблем можуть служити зокрема публікації С. Михно (1923, 1924), М. Малахова (1956), М. Семененка (1957), П. Штойка (1960), Я. Белєвцева, Д. Іщенко (1967), Г. Денисика (1986, 1991, 1998), В. Павлишина (1991), Г. Ладиженського, О. Адаменка (2004), В. Білецького, Г. Гойко (2006), М. Сивого (2007, 2009).

1.3.6. Конструктивно-географічні засади дослідження мінерально-сировинних ресурсів.

1.3.6.1. Зміст і мета конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів. Комплексний (конструктивно-географічний) підхід до вивчення МСР полягає в аналізі й синтезі фактичних даних, теоретичних і методологічних напрацювань усіх охарактеризованих вище напрямів дослідження МСР з метою вирішення низки завдань і проблем, як-от: реальної оцінки стану вивчення мінерально-ресурсної бази регіону (країни), оцінки активних та резервних запасів МС, встановлення закономірностей територіального розподілу (територіальної структури) МСР, обґрунтування можливостей нарощування запасів розвіданого фонду родовищ та постановки оцінювальних робіт на перспективних площах, дивер-

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

зонації мінерально-сировинної бази регіону, опрацювання рекомендацій щодо впровадження політики ресурсозбереження та ресурсозаміщення в зоні, визначення місця і ролі МСР в господарському комплексі регіону, визначення забезпеченості регіону та його адміністративних одиниць окремими видами МС і напрацювання рекомендацій щодо покриття її дефіциту, оптимізація магістральних шляхів використання МСР регіону, вибору ресурсозберігаючих технологій видобування та переробки МС, розробки і впровадження програм рекультивації порушених земель та утилізації гірничо-промислових відходів, оптимізації екологічної ситуації в регіоні тощо.

Необхідність комплексного, системного підходу до вивчення мінерально-сировинних ресурсів окремих регіонів, областей та районів назріла давно і є очевидною. Ефективне використання багатств надр на основі сучасних технологій, які поєднують економічну ефективність розвідування та переробки мінеральної сировини з мінімізацією негативного впливу на довкілля може стати одним з тих шляхів, які призведуть до оптимального рішення складних господарських, економічних і соціальних проблем розвитку. Програмою розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2010 р. намічалось зокрема розв'язання невідкладних завдань мінерально-сировинного комплексу з нарощування запасів передусім стратегічної мінеральної сировини для забезпечення стабільної роботи підприємств індустріального й агропромислового комплексів на перспективу, а також передбачена система комплексного (геологічного, інженерно-геологічного, еколого-геологічного тощо) вивчення території України, окремих її зонів для розробки наукових основ природоохоронної політики держави та протидії небезпечним природним і техногенним катастрофічним явищам-процесам.

У цьому контексті конструктивно-географічні дослідження, які зорієнтовані на комплексний підхід до аналізу стану та розвитку мінерально-сировинного потенціалу регіонів, можуть зіграти особливу роль.

На сьогодні дуже суттєвою може вважатись розробка з конструктивно-географічних позицій оптимального співвідношення темпів розвитку гірничодобувних підприємств (галузей) і приросту (чи створення) для них відповідних мінерально-ресурсних баз. Необхідний науково обґрунтований, об'єктивний прогноз на близьку перспективу реальних потреб України та її зонів в конкретних видах мінеральних ресурсів, виходячи з фактичних можливостей їхнього видобутку, приросту запасів та геоecологічної ситуації. Для надійного обґрунтування економічної політики держави особливого значення набуває оцінка її мінерально-сировинного потенціалу та можливостей його найбільш раціональної й економічно ефективної реалізації.

Виходячи з викладених міркувань, в Україні актуальними є питання, пов'язані з ґрунтовним і всебічним аналізом стану мінерально-сировинних ресурсів окремих регіонів і держави загалом з метою оптимізації

функціонування гірничодобувної та переробної галузей промисловості, створення надійних та ефективних моделей збалансованого розвитку територій, а також питання раціонального використання ресурсів надр та вирішення природоохоронних проблем гірничопромислових районів.

Це те коло питань, які може вирішувати *конструктивна географія* як наука, одним з ключових завдань якої є наукове обґрунтування раціонального природокористування в регіонах України, що включає всебічне вивчення та врахування зонально-провінційних і місцевих природних ресурсів та умов природокористування. І. Герасимов (1976), аргументуючи потребу формування нового, конструктивного напрямку географічної науки, вказував на необхідність "розвитку низки нових теоретичних і методичних напрямів, які у значній мірі зближують (аж до злиття) географічні підходи до досліджуваних явищ з фізичними, хімічними, біологічними та економічними підходами". Можна додати – і геологічними також. Конструктивна географія повинна включити у сферу своїх зацікавлень питання, пов'язані з нагромадженням, аналізом та синтезом усіх фактичних даних стосовно вивчення, поширення, розробки та первинної переробки мінеральних ресурсів і вирішення природоохоронних проблем, виникнення яких дані процеси провокують. Завдання є актуальним, з огляду на те, що тепер ці питання вирішуються у межах своєї компетенції цілою низкою дисциплін, таких як геологія, мінераграфія, геоморфологія, палеогеографія, економічна географія, економічна геологія, гідрогеологія, геоекологія, що часто спричиняє неузгодженість пропонованих рішень.

Отже, *суть конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів* полягає у всебічному аналізі та оцінці даного виду ресурсів як важливого складника інтегрального природно-ресурсного потенціалу території, прогнозуванні тенденцій розвитку та пошуку шляхів оптимізації функціонування мінерально-сировинних комплексів, оцінці масштабів впливу геологорозвідувального та гірничого виробництва на геоекологічну ситуацію та обґрунтуванні управлінських рішень у галузі ефективного використання мінеральної сировини, утилізації гірничопромислових відходів та мінімізації негативних наслідків гірничих робіт у регіонах.

Метою конструктивно-географічних досліджень МСР є виявлення просторових (територіальних) та часово-динамічних закономірностей їхнього зосередження, місця і ролі у господарських комплексах регіонів для обґрунтування пропозицій щодо оптимізації їхньої структури та ефективності функціонування, оцінювання екологічної напруги у регіонах, спричиненої проведенням гірничодобувних та переробних робіт, пошук шляхів та засобів її зниження, вдосконалення природокористування у регіонах загалом.

1.3.6.2. Моделі конструктивно-географічного вивчення мінерально-сировинних ресурсів. Конструктивно-географічне дослідження МСР окремих регіонів для забезпечення комплексного, системного підходу до вир-

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

данні проблеми повинно включати такі взаємопов'язані напрямки досліджень як природничо-географічний (геологічні, гідрогеологічні, геоморфологічні, палеогеоморфологічні, палеогеографічні, ландшафтознавчі дослідження тощо), економіко-географічний та еколого-географічний.

Природничо-географічні дослідження дають змогу встановлювати та деталізувати генетичні закономірності формування і локалізації різних видів КК у межах досліджуваного регіону, прогнозувати їх пошуки на нових площах та наращування запасів у межах відомих родовищ, визначати економіко-геологічні та геоecологічні умови майбутньої експлуатації розвіданих локацій, прогнозувати якісні характеристики мінеральної сировини тощо.

Економіко-географічні дослідження є необхідною умовою для визначення напрямків раціонального використання МСР. При таких дослідженнях встановлюються регіональні географічні закономірності розміщення родовищ КК, ступінь їх вивченості та ступінь освоєння, структура виробничих центрів між підприємствами гірничодобувної галузі, структура галузевого та національного споживання МС, кон'юнктура ринку МС тощо. Економіко-географічні дослідження визначають доцільність розробки та комплексного освоєння родовищ КК, ступінь і напрямки переробки основної та супутньої мінеральної сировини, можливості та ефективність утилізації гірничодобувних відходів тощо. Розглядаються можливості формування територіально-виробничих комплексів (ТВК) мінерально-сировинного спрямування як однієї з найдоцільніших і прогресивних форм раціонального використання МР) на основі окремих розвіданих родовищ чи їх територіальних групівань. Як зазначають Л. Руденко, В. Палієнко, Л. Шевченко та ін. (2003), саме формування ТВК на базі корисних копалин для України є найважливішим. Їх дослідження мають бути пріоритетними у пошуках шляхів удосконалення ресурсокористування.

Еколого-географічні дослідження повинні спрямовуватись на вивчення впливу розвитку мінерально-сировинної бази на стан еколого-географічних умов регіонів, обґрунтування засад екологічної політики цих регіонів щодо забезпечення збереження і поліпшення стану довкілля та створення сприятливих умов життєдіяльності населення. При цьому вивчається вплив гірничодобувних комплексів на усі елементи довкілля регіонів: порушення та зміни у земельному фонді, забруднення атмосферного басейну, забруднення поверхневих та підземних вод, порушення їх гідрологічного режиму тощо. Наступним етапом еколого-географічних досліджень мінерально-сировинної бази повинні стати опрацювання комплексу заходів щодо поліпшення якості та збереження природного середовища краю, зокрема вирішення такої важливої природоохоронної проблеми як обґрунтування рекультивацій гірничодобувних ландшафтів.

Принципова модель конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів регіонів (МСРР) та управління їхнім станом може бути представлена схемою відображеною на рис. 1.11.

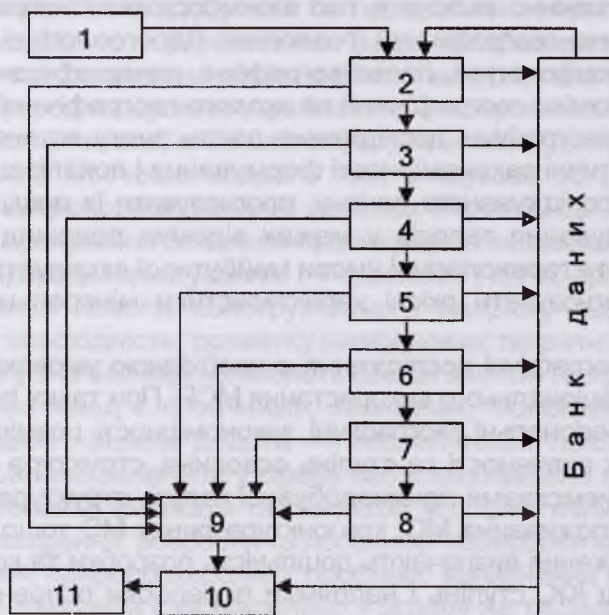


Рис. 1.11. Принципова модель конструктивно-географічних досліджень МСР регіонів та управління їхнім станом:

- 1) формулювання мети конструктивно-географічних досліджень МСРР;
- 2) збір інформації про структуру, розміщення, запаси, стан і рівень використання МСР;
- 3) ретроспективний аналіз геолого-географічних досліджень та етапів освоєння МСР краю;
- 4) аналіз сучасного стану вивченості, рівня освоєності та характеру використання МСРР;
- 5) визначення основних проблем та завдань дослідження МСР регіонів;
- 6) конструктивно-географічний аналіз МСРР;
- 7) конструктивно-географічний синтез (оцінки, районування) інформації про МСРР;
- 8) конструктивно-географічний прогноз (концепція розвитку) МСР регіонів;
- 9) обґрунтування управлінських заходів у галузі використання МСРР, утилізації гірничопромислових відходів та рекультивациі порушених земель ландшафтів;
- 10) моніторинг реалізації концепцій збалансованого розвитку МСР регіонів;
- 11) коригування програми моніторингу і заходів щодо раціонального, збалансованого розвитку МСР регіонів.

Для розв'язання таких завдань, як конструктивно-географічний аналіз, оцінка МСР та прогноз розвитку МСР регіонів була складена та апробована (М. Сивий, 1999, 2004 та ін.) низка алгоритмічних схем дослід-

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Такі схеми дають змогу оптимізувати дослідницький процес, впорядкувати вивчення різних аспектів МСР при одночасному підвищенні якості результату такого вивчення, передбачають формалізацію, автоматизацію та інтеграцію аналітичних і синтезуючих процедур дослідження МСР регіону, доведення їх до рівня керівництва чи інструкції. Нижче наводимо алгоритми конструктивно-географічного аналізу, оцінки МСР регіону та методів концепції збалансованого розвитку МСР регіонів, а також узагальнену блок-схему конструктивно-географічних досліджень МСР регіонів (рис. 1.12, 1.13, 1.14, 1.15), подаємо їхню коротку характеристику.

Алгоритми дають можливість виявити структуру та механізми функціонування МСР, тенденції їхнього розвитку, визначити шляхи раціонального використання ресурсів надр та покращання екологічного стану регіонів. Вони передбачають розв'язання як теоретичних, так і практичних завдань, наприклад таких як методологічне обґрунтування стратегічних напрямків розвитку МСР, їхнього місця і ролі у господарських комплексах регіонів, комплексного використання МСР та утилізації відходів гірничодобувного виробництва, зниження екологічної напруги тощо.

Важливим елементом алгоритмів є створення інформаційної бази даних про сучасний стан МСР краю. Науковий аналіз і синтез інформації про мінерально-сировинні ресурси території (регіону, економічного району) вимагає використання величезної кількості даних – статистичних, картографічних, відомчих, літературних та інших про якісні, кількісні і вартісні параметри ресурсів, тобто у кінцевому результаті потребує створення бази даних, який повинен охоплювати три рівні територіального узагальнення інформації: локальний, обласний та регіональний.

Локальний рівень представляє інформацію про МСР, зібрану у межах адміністративних районів. Це загальні дані про окремі родовища, рудопрояви, діючі та законсервовані гірничі, гірничо-переробні та збагачувальні підприємства, а також первинна інформація про якісні та кількісні параметри мінеральної сировини кожного родовища зокрема, їх гірничо-геологічні та гідрогеологічні характеристики, обсяги видобування, реалізації, комплексність використання мінеральної сировини, відходи та природозахисні заходи на кожному конкретному гірничодобувному підприємстві. Інформація дає змогу робити обґрунтовані висновки про мінерально-сировинний потенціал окремих адмінрайонів, визначати оптимальні напрямки соціально-економічного розвитку низових територіальних одиниць.

Обласний рівень повинен забезпечувати збір, накопичення та синтез інформації про МСР окремих областей, їхній потенціал, шляхи оптимізації його використання і на цій основі обґрунтування напрямків розвитку окремих мінерально-сировинних комплексів у контексті загальнодержавної концепції розвитку мінерально-сировинної бази народного господарства.

Регіональний рівень узагальнення інформації об'єднує дані по декількох областях цього регіону (економічного району) і слугує вирішенню

питань розвитку мінерально-сировинних комплексів великих регіонів держави, визначенню специфіки соціально-економічного розвитку великих територій.

Таким чином, *першим етапом* дослідження МСРР слід вважати створення бази даних найрізноманітнішої й найповнішої інформації стосовно об'єкта дослідження. Вона повинна ґрунтуватися на необхідності органічного поєднання покомпонентного і територіального підходів до формування єдиної системи природокористування, спрямованої, у тому числі, на вирішення конструктивно-географічних проблем вивчення, раціонального використання та охорони мінеральних ресурсів.

Збір вихідної інформації в сучасних умовах ускладнюється тим, що статистичні органи майже не надходять документи формалізованої звітності геологорозвідувальних й гірничих підприємств і тому фактичний матеріал доводиться збирати в окремих організаціях, які у тій чи іншій мірі мають відношення до вивчення та експлуатації мінеральних ресурсів.

Основним носієм вихідної інформації про мінерально-сировинні ресурси України є Державне науково-виробниче підприємство *Державний інформаційний геологічний фонд України „ГЕОІНФОРМ УКРАЇНИ“* – установа Міністерства екології та природних ресурсів України, яка збирає, зберігає та надає у користування інформацію, нагромаджену в процесі геологічного вивчення та використання надр. “Геоінформ України” володіє повною, достовірною та об'єктивною інформацією з питань геологічного вивчення території України, сучасного стану і перспектив розвитку мінерально-сировинної бази та геологічного середовища, світової кон'юнктури мінеральної сировини, правових аспектів користування надрами. Територіальні відділи Геоінформ, функціонують при деяких обласних держадміністраціях. До їх відання належать, зокрема, питання створення бази гірничо-геологічної інформації про наявність, стан вивчення та ступінь освоєння родовищ корисних копалин у межах відповідних областей, надання методичної допомоги у підготовці ліцензій на користування надрами (висновки про стан вивчення об'єктів та ін.), контроль за раціональним використанням та охороною надр, участь у розробці обласних програм розвитку мінерально-сировинної бази тощо.

Органи державного геологічного контролю здійснюють контроль за дотриманням вимог Кодексу про надра на стадії пошуків, розвідки та дослідного виробництва на родовищах корисних копалин.

Органи державного гірничого нагляду (Держгірпромнагляд) перевіряють повноту вивчення родовищ корисних копалин, своєчасність та правильність введення їх в експлуатацію, виконання умов щодо охорони надр, комплексність розробки родовищ, дотримання технологічних схем розробки родовищ та ін.

Обласні державні управління екології і природних ресурсів акумулюють інформацію про природоохоронні заходи, які здійснюються на гірничо-

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

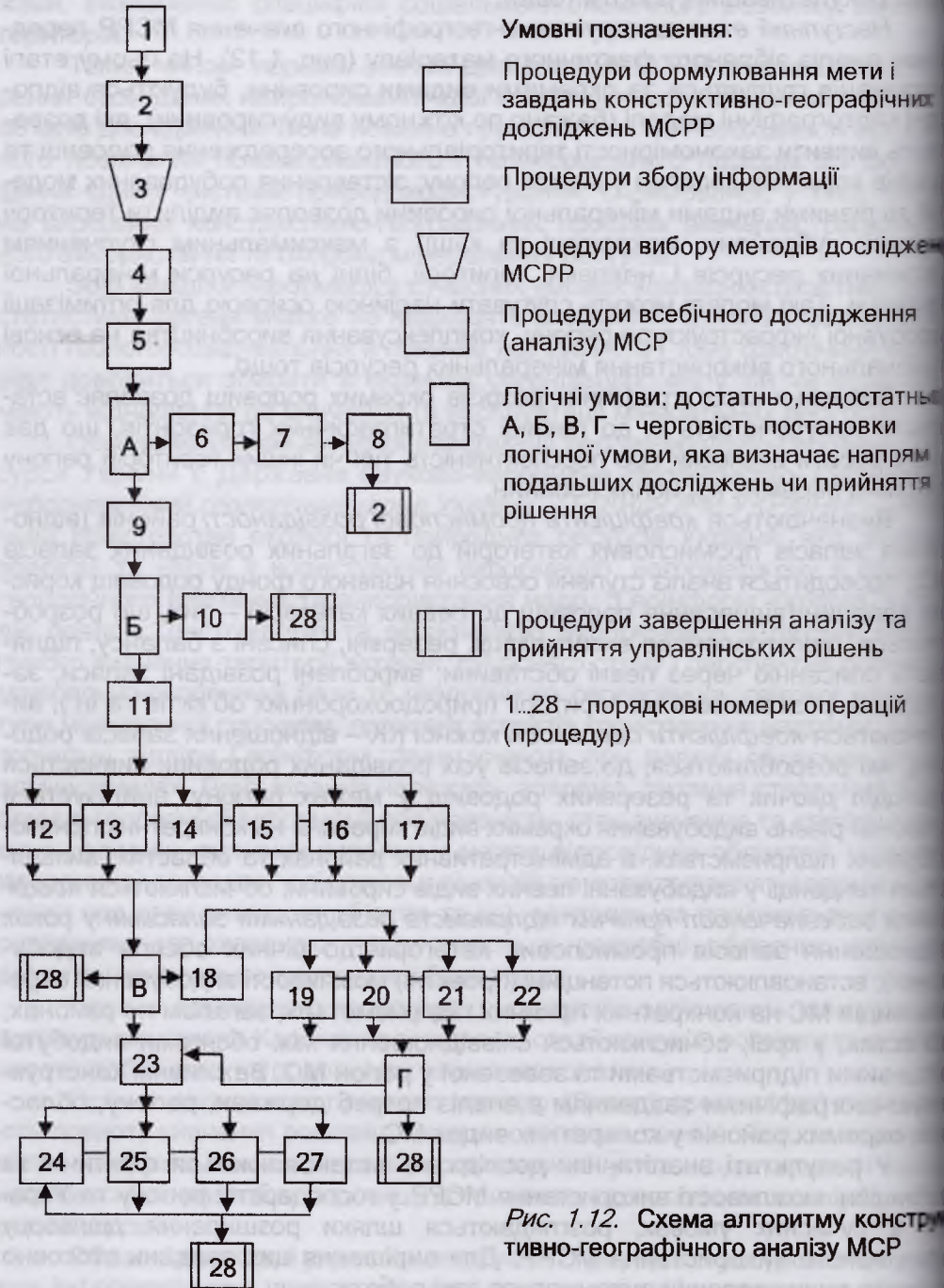
робіт підприємствах (охорона повітряного, водного середовища, земля, рекультиваційні роботи тощо).

Наступний етап конструктивно-географічного вивчення МСРР передбачає аналіз збраного фактичного матеріалу (рис. 1.12). На цьому етапі корисніша групується за окремими видами сировини, будуються відповідні картографічні моделі (бажано по кожному виду сировини), які дозволяють виявити закономірності територіального зосередження родовищ та прояв корисних копалин у межах регіону; зіставлення побудованих моделей за різними видами мінеральної сировини дозволяє виділити території райони, субрайони, макрокущі та кущі) з максимальним скупченням родовищ ресурсів і, навпаки, території, бідні на ресурси мінеральної сировини. Такі моделі можуть слугувати надійною основою для оптимізації розробленої інфраструктури регіону, комплексування виробництва на основі раціонального використання мінеральних ресурсів тощо.

Вивчення стратиграфічних розрізів окремих родовищ дозволяє встановити приуроченість їх до певних стратиграфічних горизонтів, що дає змогу зробити висновки про перспективність тих чи інших територій регіону стосовно окремих корисних копалин.

Визначаються *коефіцієнти промислової розвіданості* районів (відношення запасів промислових категорій до загальних розвіданих запасів МС), проводиться аналіз ступеня освоєння наявного фонду родовищ корисних копалин (віднесення родовищ до певних категорій – тих, що розробляються, підготовлені до експлуатації, резервні, списані з балансу, підлягають списанню через певні обставини: вироблені розвідані запаси, забруднені, розташовані на території природоохоронних об'єктів та ін.), визначаються *коефіцієнти освоєності* кожної КК – відношення запасів родовищ, які розробляються, до запасів усіх розвіданих родовищ; вивчається розподіл діючих та резервних родовищ у межах регіону; аналізується сучасний рівень видобування окремих видів сировини на конкретних гірничодобувних підприємствах, в адміністративних районах та областях, виявляються тенденції у видобуванні певних видів сировини; обчислюються *коефіцієнти забезпеченості гірничих підприємств розвіданими запасами* у роках видобування запасів промислових категорій до річних обсягів видобування; встановлюються потенційні (проектні) можливості видобування окремих видів МС на конкретних гірничих підприємствах, загалом по районах, областях, у краї; обчислюються співвідношення між обсягами видобутої сировини підприємствами та завезеної у регіон МС. Важливим конструктивно-географічним завданням є аналіз потреб держави, регіону, області, окремих районів у конкретних видах МС.

У результаті аналітичних досліджень встановлюються фактичні та потенційні можливості використання МСРР у господарстві регіону та України в сучасних умовах, розглядаються шляхи розширення діапазону ефективного використання МСРР. Для вирішення цих завдань стосовно кожного виду сировини виконуються такі роботи:



1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

Підходи до рис. 1.12:

- 1- постановка мети та визначення завдань досліджень;
- 2- збір інформації про геолого-геоморфологічну та гідрогеологічну будову району;
- 3- вибір методів і прийомів досліджень МСРР;
- 4- загальноплановий аналіз досліджень геолого-геоморфологічної та гідрогеологічної будови краю, якісних характеристик МСР та етапів їх промислового освоєння;
- 5- аналіз сучасного стану вивченості та освоєності МСРР;
- 6- побудова картосхем, розрізів, гістограм тощо, які відображають рівень вивченості та освоєння МСРР;
- 7- аналіз територіального розташування родовищ і проявів КК у межах регіону;
- 8- аналіз стратиграфічної приуроченості родовищ і проявів КК;
- 9- класифікація МС за її якісними характеристиками залежно від галузевого використання;
- 10- визначення ареалів поширення МС одного виду з різними якісними характеристиками;
- 11- аналіз освоєності наявного фонду родовищ, сучасного рівня видобування та споживання МС, потенційних можливостей кожного гірничовидобувного підприємства зокрема та МСК регіону загалом;
- 12- аналіз потреб регіону в цілому, його областей і районів в окремих видах мінеральної сировини та визначення доцільності у забезпеченні їх привізною сировиною;
- 13- аналіз структури споживання МС у регіоні, її динаміки та ефективності;
- 14- визначення географії споживачів МСРР;
- 15- визначення можливостей покриття дефіциту окремих видів МС за рахунок внутрішніх резервів регіону чи завозу з інших областей держави (зарубіжних країн);
- 16- визначення можливостей диверсифікації мінерально-сировинної бази регіону;
- 17- критичний аналіз технологічних схем видобування, збагачення, первинної переробки МС та її реальних втрат при даних процесах;
- 18- аналіз проблем раціонального використання МСРР;
- 19- аналіз комплексного підходу при розвідці та освоєнні родовищ, збагаченні та переробці МС;
- 20- аналіз основи геологічного вивчення конкретних родовищ зокрема та територій загалом;
- 21- встановлення промислової цінності основних та супутніх компонентів в родовищах КК;
- 22- аналіз обсягів нагромаджених у регіоні відходів гірничовидобувних підприємств, відходів збагачення та переробки МС;
- 23- аналіз проблем охорони довкілля, які спричиняються проведенням геолого-розвідувальних, гірничовидобувних та збагачувальних робіт;
- 24- визначення проблем охорони надр, зокрема охорони стратиграфічних, тектонічних, палеонтологічних, гідрогеологічних та геоморфологічних пам'яток, геологічного середовища загалом;
- 25- визначення проблем охорони земель, рекультивації порушених розвідувальними та промисловими роботами ґрунтів і ландшафтів;

Розділ 1. Теоретико-методологічні засади ...

- 26 - вивчення проблем, пов'язаних з охороною водного середовища при проведенні кар'єрних і підземних гірничодобувних робіт;
- 27 - вивчення проблем охорони повітряного простору при проведенні відкритих гірничих розробок;
- 28 - висновки теоретичного і методичного плану, реалізація отриманих аналітичних даних при наступних прогностичних оцінках, процедура прийняття управлінських рішень.

а) складається перелік усіх галузей промисловості та видів виробництв, у яких використовується дана сировина, визначаються вимоги, які пред'являються до неї виробництвом, технічні умови тощо;

б) здійснюється класифікація сировини за її якісними характеристиками і придатністю для використання у різних галузях (наприклад, пісок для будівельних розчинів, для силікатних виробів, для піносилікатобетону, для автошляхового покриття тощо), визначаються ареали поширення сировини з різними характеристиками в межах регіону;

в) розраховуються потреби у різних сортах цієї сировини області регіону, держави на даний час і на близьку перспективу;

г) аналізується структура споживання окремих видів МС у регіоні, її динаміка, ефективність, вивчається географія споживачів місцевої сировини у межах регіону, України, за рубежом;

д) визначається дефіцитність окремих видів (сортів, різновидів) сировини на сьогодні і на близьку перспективу залежно від ринкової кон'юнктури; оцінюються можливості покриття дефіцитних видів сировини за рахунок внутрішніх резервів регіону (розширення обсягів видобування на конкретних гірничих підприємствах, постановка геологорозвідувальних та дорозвідувальних робіт, диверсифікація сировинної бази), завозу із-за кордону чи з інших регіонів держави.

Суттєве значення надається вирішенню проблеми раціонального використання МСРР. При цьому особлива увага акцентується на:

а) повноті геологічного вивчення ресурсоємких територій;

б) комплексному підході при розвідці та освоєнні родовищ: установленні промислової цінності усіх компонентів основної сировини, ресурсоємних і розкривних порід, сумісному видобутку основної сировини та супутніх компонентів, окремому складуванню компонентів, які можуть мати практичне застосування у майбутньому тощо;

в) аналізі технологічних схем, які використовуються у регіоні для видобування, збагачення та переробки МС; втратах МС на різних стадіях її просування до споживача; обрахуванні еколого-економічних ефектів від впровадження на гірничих підприємствах краю новітніх технологій, задіяних на аналогічних виробництвах в передових країнах світу;

г) вивченні забрудненості території регіону гірничопромисловими відходами;

1.3. Підходи до вивчення мінерально- ...

д) аналізі існуючих схем утилізації ГПВ, продуктів збагачення та первинної тереробки сировини, пошуках альтернативних замінників мінеральної сировини.

У червні, аналізуються проблеми охорони довкілля, які спричиняються проведенням геологорозвідувальних, гірничодобувних та збагачувальних робіт, зокрема:

а) охорона надр (у тому числі – родовищ) від підтоплення, забудови, неконтрольованої експлуатації, забруднення промисловими чи сільськогосподарськими стоками підземних вод; охорона геологічних, геоморфологічних, гідрологічних тощо пам'яток природи;

б) охорона земель, рекультивація порушених гірничими роботами територій покриву і ландшафтів;

в) охорона повітряного й водного середовища.

Наступним елементом конструктивно-географічного дослідження МСР є її конструктивно-географічне оцінювання, алгоритм якого демонстровано на рис. 1.13.

Н. Ратнер (1987) пропонує оцінювати мінерально-сировинну базу з точки зору різних галузей промисловості, які використовують ці ресурси, і території регіону. Тут виявляються певні розбіжності у підходах до екологічної оцінки МСРР. Якщо метою галузевої оцінки МСР є встановлення забезпеченості галузі сировиною, необхідною для виконання завдань розвитку галузі, то регіональна оцінка передбачає раціональне використання мінеральних ресурсів при збереженні екологічної рівноваги, визначення ролі й місця кожного ресурсу у розвитку господарства регіону.

Основними завданнями конструктивно-географічної оцінки мінерально-сировинної бази регіону є:

а) задоволення загальнодержавних потреб у сировинній продукції МСР;

б) комплексування виробництва на основі раціонального використання мінеральних ресурсів і відходів;

в) розвиток інфраструктури регіону;

г) виявлення резервів використання трудових, матеріальних, фінансових ресурсів, будівельної бази тощо;

д) охорона довкілля, мінімізація негативних впливів підприємств МСР на територію краю.

Галузеві оцінки враховують передусім:

а) задоволення загальнодержавних потреб у продукції галузі;

б) гірничо-геологічні і технологічні умови відпрацювання родовищ КК;

в) оцінку варіантів використання запасів;

г) усунення диспропорцій між потужностями з видобутку і переробки МСР;

д) комплексне використання сировини і відходів, можливості переробки вторинної сировини;

е) загосібання негативних впливів галузевого комплексу на довкілля.