

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЕКОЛОГІЯ

УДК 553.04

Мирослав СИВИЙ

ПРО КЛАСИФІКАЦІЇ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ

Не розглядаючи чисто геологічних чи гірничо-геологічних класифікацій родовищ корисних копалин (генетичних, морфологічних та ін.), зупинимось коротко на класифікаціях мінеральних ресурсів, які враховують їх господарське використання. При цьому будемо виходити з певної ідентифікації класифікацій мінеральних ресурсів і видів мінеральної сировини (МС).

Довгий час загальноприйнятою (у межах колишнього СРСР) вважалась класифікація, запропонована ще у 1929 р. О.Є.Ферсманом, який поділив мінеральну сировину на руди металів, паливо і нерудні копалини [14]. При цьому була досить детально класифікована остання група копалин саме за їх промисловим використанням. Надалі схема неодноразово вдосконалювалась, зокрема такими дослідниками, як Н.П.Єрмаков, І.Ф.Романович, В.Н.Антипін, В.І.Смирнов, С.Я.Каганович та ін. [1,3,4,5,10,11].

Так у 1956 р. І.Ф.Романович опублікував класифікацію, у якій всі родовища корисних копалин (КК) було розділено на родовища елементів, родовища мінералів і родовища гірських порід. До родовищ елементів відносились всі об'єкти металічних і низка неметалічних корисних копалин, що використовуються як окремі хімічні елементи [10].

В 1959 р. Р.Бейтс [15] пропонує замінити термін “неметали” виразом “промислові породи і мінерали”. Останні він поділяє на дві групи: промислові гірські породи (Industrial Roks) і промислові мінерали (Industrial Minerals), розділяючи перші за генетичним принципом на вивержені, метаморфічні і осадові, а другі – на пегматитові, жил і заміщення, метаморфічні, осадові і залишкові.

В 1961 р. Н.П.Єрмаков [3] розширив кількість груп і класів корисних копалин порівняно з класифікацією І.Ф.Романовича і, окрім класів елементів, мінералів та порід, виділив ще класи кристалів і родовищ рідин та газів. Разом з тим, він залишив у своїй класифікації попередні групи родовищ – металічні, неметалічні і горючі, добавивши нову групу – гідромінеральні КК (табл.1) і віднісши до неї лікувальні мінеральні води, лікувальні мінеральні грязі, мули, промислові мінеральні води, гарячі джерела і негорючі гази. Класи Н.П.Єрмаков поділяє на головні типи МС з урахуванням їх використання в промисловості. Так, клас елементів складається із: 1) руд металів; 2) промислової хімічної сировини і сільськогосподарської хімічної сировини. Клас аморфних речовин і мінеральних агрегатів поділений на: 1) декоративну сировину і кольорове каміння; 2) флюси та термостійкі мінерали і т.д. Головні типи МС розпадаються на види і різновиди, наприклад, сільськогосподарська хімічна сировина ділиться на: 1) борати; 2) боросилікати; 3) калійні солі; 4) азотні добрива; 5) фосфорні добрива; 6) миш'якові мінерали.

У 1963 р. І.Ф.Романович опублікував новий варіант своєї класифікації родовищ КК за ознакою використання їх у промисловості [11]. Вважаючи недостатнім загальноприйнятий поділ родовищ на металічні, неметалічні та каустобіоліти, він запропонував як найбільші класифікаційні одиниці дві групи: тверді (А) і рідкі та газоподібні (Б) корисні копалини. Ці групи поділено на класи (позначені римськими цифрами), які у свою чергу, складаються з підкласів (арабські цифри), а останні включають різновиди сировини (букви) (табл.1).

В.Н.Антипін [1] зауважує, що при виділенні класів автор допускає неоднаковий підхід до групування родовищ КК. Якщо визначальною ознакою для виділення класів пропонуються компоненти, що підлягають видобуванню як корисні копалини, то у першій групі такими компонентами є елемент, мінерал і гірська порода, і це дозволяє виділити відповідно три класи родовищ корисних копалин. Але ж така класифікаційна ознака не

спрацьовує у другій групі, де виділяться класи нафти і горючого газу, різних вод і благородних газів, тобто в основу поділу вже не покладено хімічні елементи, мінерали і гірські породи. Викликає заперечення також, наприклад, об'єднання в одному підкласі родовищ будівельних матеріалів і хімічної сировини. Однак, головним недоліком класифікації є відсутність у значній частині її підрозділів вказівок на конкретні галузі

Таблиця 1

Класифікації мінеральної сировини

За Єрмаковим Н.П., 1961 (групи і підгрупи)	За Романовичем І.Ф., 1963 (групи, класи, підкласи)	За Антипінім В.Н., 1964 (групи, класи, типи)	За Єфремовим Ю.К., 1968 (види використання)	За Єрмаковим Н.П., Смирновим В.І., Кагановичем С.Я., 1975 (групи і підгрупи)
<p>I. Металічні корисні копалини</p> <p>1. Руди металів</p> <p>II. Неметалічні корисні копалини</p> <p>1. Промислова хімічна сировина</p> <p>2. Сільськогосподарська хімічна сировина</p> <p>3. П'єзооптична сировина</p> <p>4. Технічне і дорогоцінне каміння</p> <p>5. Декоративна сировина</p> <p>6. Флюси і термостійкі мінерали</p> <p>7. Сировина для різних виробництв</p> <p>8. Будівельні матеріали</p> <p>III. Горючі корисні копалини</p> <p>1. Тверда паливно-хімічна сировина</p> <p>2. Нафта і горючі гази</p> <p>IV. Гідромінеральні корисні копалини</p> <p>1. Бальнеологічні і промислові води і гази</p>	<p>Група А. Тверді корисні копалини</p> <p>Клас I. Родовища елементів</p> <p>1. Родовища Fe і металів, які утворюють сплави з Fe.</p> <p>2. Родовища кольорових металів і металів, які утв. сплави з ними.</p> <p>3. Родовища благородних металів.</p> <p>4. Родовища радіоактивних металів.</p> <p>5. Родовища елементів хімічної сировини.</p> <p>6. Родовища розсіяних елементів.</p> <p>Клас II. Родовища мінералів.</p> <p>1. Родовища кристалів: слюди, дорогоцінні камені, азбест та ін.</p> <p>2. Родовища власне мінералів.</p> <p>Клас III. Родовища гірських порід.</p> <p>1. Родовища будівельних матеріалів і порід як хімічної сировини.</p> <p>2. Родовища горючих копалин.</p> <p>Група Б. Рідкі і газоподібні корисні копалини.</p> <p>Клас I. Родовища нафти і горючого газу.</p> <p>Клас II. Родовища різних вод.</p> <p>1. Питтєвих.</p> <p>2. Технічних.</p> <p>3. Лікувальних.</p> <p>4. Промислових.</p> <p>5. Гарячих вод і газів.</p> <p>Клас III. Родовища благородних газів.</p>	<p>Група. Тверда мінеральна сировина.</p> <p>Клас елементів.</p> <p>Типи мінеральної сировини:</p> <p>1. Металічна</p> <p>2. Промислова хімічна</p> <p>3. Сільськогосподарська хімічна</p> <p>Клас кристалів.</p> <p>Типи:</p> <p>1. П'єзооптична кристалосировина</p> <p>2. Технічна кристалосировина і дорогоцінне каміння.</p> <p>Клас мінеральних агрегатів.</p> <p>Типи:</p> <p>1. Декоративна сировина і кольорове каміння.</p> <p>2. Флюси і термостійка сировина.</p> <p>Клас гірських порід.</p> <p>Типи:</p> <p>1. Сировина для різних виробництв і споруд.</p> <p>2. Будівельні матеріали.</p> <p>3. Паливно-хімічна сировина.</p> <p>Група. Рідка і газоподібна сировина.</p> <p>Клас рідин.</p> <p>Типи:</p> <p>1. Паливно-хімічна сировина.</p> <p>2. Гідромінеральна сировина.</p> <p>Клас газів.</p> <p>Типи:</p> <p>1. Паливно-хімічна сировина.</p> <p>2. Промислові гази.</p>	<p>I. Енергетичні – горючі копалини, радіоактивні матеріали, внутрішньоземне тепло.</p> <p>II. Сировинні промислові – мінеральна сировина і будівельні матеріали.</p> <p>III. Їстівні (харчові, кормові, питні) – питна вода та ін.</p> <p>IV. Оздоровчі – гідромінеральні ресурси, лікувальні грязі.</p> <p>V. Сільськогосподарські – сировина для виробництва добрив.</p> <p>VI. Культурно-естетичні – сировина для виготовлення дорогоцінного і декоративного каміння.</p>	<p>I. Тверда паливно-хімічна сировина: кам'яне вугілля, буре вугілля, горючі сланці, горф.</p> <p>II. Рідка і газоподібна паливно-хімічна сировина: нафта, природний газ.</p> <p>III. Метали: чорні, кольорові, рідкісні, розсіяні та ін.</p> <p>IV. Нерудна сировина для металургії: вапняк, вогнетриві, плавиковий шпат та ін.</p> <p>V. Технічна сировина, дорогоцінне і напівдорогоцінне каміння: алмаз, абразиви, п'єзокварц, дорогоцінні камені та ін.</p> <p>VI. Сировина для будівельної індустрії: будівельне каміння, цементна, скляна, керамічна сировина та ін.</p> <p>VII. Гірничо-хімічна сировина: хімічна сировина (сірка, колчедан та ін.), агрохімічна сировина</p> <p>VIII. Гідрохімічна і газова сировина: підземні і поверхневі води, мінеральні грязі та ін.</p>

народного господарства, які споживають ту чи іншу МС. У цьому відношенні класифікація Н.П.Єрмакова вигідно відрізняється від аналізованої класифікації.

В.Н.Антипін, узявши за основу класифікацію Н.П.Єрмакова, запропонував свою, дещо модифіковану, класифікацію (табл.1). Як головні класифікаційні одиниці він виділяє дві групи, запропоновані І.Ф.Романовичем: групу твердої МС і групу рідкої та газоподібної МС. В основу виділення типів МС покладено принцип її головного промислового призначення.

При виділенні видів і різновидів МС за основу беруться фізичні й хімічні властивості корисних копалин.

Ю.К.Єфремовим (1968) запропонована оригінальна класифікація ресурсів надр, які розглядаються як компонент ландшафту, за видами використання (табл.1).

У класифікації Н.П.Єрмакова, модифікованій В.І.Смирновим та С.Я.Кагановичем (1975), групи і класи родовищ, а також типи і види МС виділяються за ознаками переважного господарського використання.

Відомі також класифікації мінеральних ресурсів за значимістю для народного господарства, зокрема за їх роллю у формуванні виробничо-територіальних комплексів, за роллю різних видів ресурсів у розвитку й розміщенні видобувної промисловості та утворенні її територіальних форм тощо.

М.П.Педан і В.С.Міщенко [9], проаналізувавши відомі класифікації мінеральних ресурсів, дійшли висновку, що як альтернативні ознаки для їх вихідного групування можуть розглядатися *геологічні види, призначення сировини та однорідність виробництва*. Альтернативність при цьому відноситься лише до вихідного групування і не виключає можливого комбінування всіх перелічених ознак на наступних етапах поділу.

Використання як основи для виділення провідних угруповань мінеральних ресурсів їх *геологічного видового поділу* неминуче зумовить громіздкість класифікаційної структури. Багатоцільовий характер значної частини КК потребуватиме у кожному випадку врахування надзвичайно строкатого набору вимог до сировини, які пред'являють до неї конкретні споживачі. Наступне комбінування геологічного видового поділу з ознаками однорідності призначення та однорідності виробництва суттєво не міняє становища, тому що при цьому зберігаються труднощі формування галузевих і підгалузевих угруповань. До переваг такого підходу слід, очевидно, зарахувати полегшеність процедур вияву взаємозамінних видів і джерел ресурсів.

При розгляді як вихідної ознаки *виробничого призначення* сировини варто також враховувати насамперед багатогалузеве споживання більшості її видів. Адже ж, наприклад, навіть залізні руди є не тільки металічною сировиною, але й залізистою добавкою цементної шихти, наповнювачем бурових розчинів, пігментною сировиною тощо. Реалізація у класифікації ознаки однорідності призначення також зумовлює громіздкість класифікаційної структури і сильну неоднорідність виділених угруповань [9].

Повніше задовільняє поставлені вимоги використання ознаки *галузевої спільності* чи *однорідності* гірничовидобувного виробництва, яка враховується при складанні балансів і планів розподілу продукції. Вихідними класами при цьому можуть виступати складені внаслідок суспільного поділу праці сировинні галузі й підгалузі промисловості. При такій класифікації певні види сировини і родовища внаслідок можливостей їх багатоцільового використання будуть розглядатись в декількох незалежних класах. Всередині класів вони можуть виявитись одночасно в різних підкласах. Проте у кожному з випадків до сировини буде стосуватися свій специфічний комплекс вимог, тобто інформація не поторюється, а доповнюється.

Отже, одночасна фіксація окремого виду МС у двох чи більше галузевих і підгалузевих угрупованнях відобразить, таким чином, можливість використання його в інших напрямках, що може розглядатись лише як позитив. У кожному з таких угруповань сировина буде класифікуватись відповідно до пред'явлених до неї галузевих вимог. Так, наприклад, в класі "гірничохімічна сировина" до угруповання "агрономічні руди" будуть зараховані комплексні нефелін-апатитові руди, які як алюмінієва сировина одночасно повинні знаходитись в галузевому класі "сировина кольорової металургії" і т.д. [5].

В.О.Міщенко та М.В.Рябокоть вважають, що галузева приналежність чи однорідність виробництва МС, покладені в основу її класифікації, найкраще задовольняють потреби комплексно-географічних та економічних досліджень. У розробленій ними класифікації

виділено 8 груп і 43 підгрупи МС [5]. Класифікація є по суті промисловою чи геолого-економічною, максимально об'єднуючи ознаки однорідності виробництва з ознаками однакового призначення продукції.

Разом з тим, цілеспрямоване використання сировинних ресурсів для забезпечення ефективного і пропорційного розвитку галузей господарства, безперечно, вимагає об'єднання класифікації мінеральних ресурсів на спільній (єдиній) методологічній основі з такою ж класифікацією гірничопромислових відходів (ГПВ). Тим більше, що останні дуже часто виступають прямими заміниками первинних ресурсів і широко застосовуються, особливо у будівельній галузі.

М.П.Педан і В.С.Міщенко [9] поділяють ГПВ на дві вихідні групи.

До *першої* відносяться відходи гірничовидобувних підприємств (кар'єрів, шахт, рудників тощо). Це – розкривні, бокові та підстелюючі породи, які попутно видобуваються при розробці основних КК. Дані відходи найчастіше враховуються разом з основною корисною копалиною і включаються у баланс останньої. Так, в Україні попутно добувається наступна сировина: залізисті кварцити окиснені; залізисті кварцити некондиційні; вапняки і доломіти флюсові; піски формувальні; глини вогнетривкі і тугоплавкі; талько-магнезити; глини бентонітоподібні та бентонітові; каоліни первинні, вторинні та лужні; вапняки для хімічної, цементної і вапняної галузей промисловості; графітові руди; стронцієносні вапняки; розсипні руди титану, рідких земель; будівельне каміння (граніти, гнейси, пісковики, вапняки та ін.); галечники; піски загальнобудівельні, силікатні, бетонні; кварцові піски і пеліти скляні; глини і суглинки керамічні, цементні та ін.; глини і сланці керамзитові; аргіліто-вуглисті шахтні породи; гіпс та ангідрит; амфіболіти (для кам'яного литва); шахтні мінералізовані води; супутний газ [9]. Уже цей довгий перелік (не враховуючи навіть величезних обсягів видобутку) вказує на чільну роль, яку відіграють відходи даної групи у загальному балансі мінерально-сировинних ресурсів (МСР) держави.

Другу групу відходів становлять відходи первинної та вторинної переробки мінеральної сировини. Первинна переробка МС – це переважно її збагачення, при цьому вихідна речовина може піддаватися подрібненню, сепарації, грануляції, очищенню (для нафти і газу). Продукти первинної переробки – дрібні фракції подрібнення, різноманітні шлами, хвости збагачення – одні з найбільш масових за обсягами виходу. Серед них розрізняють, для прикладу, відходи паливної промисловості – хвости флотації і породні рештки вуглезбагачення; відходи чорної металургії – шлами збагачення залізних, марганцевих руд, щебінкові відходи збагачення залізних руд, піщано-щебінкові відходи дробильно-сортувальних фабрик флюсового виробництва; відходи хімічної і нафтохімічної промисловості – відходи флотації сірчаних, калійних, галітових руд, відходи збагачення і сортування крейди тощо; відходи промисловості будівельних матеріалів і неметалорудної промисловості – відходи збагачення каоліну, флотації графітових руд, відсів – відходи подрібнення скельних порід, відходи розпилювання каміння тощо.

Продукти вторинної переробки МС поділяють залежно від галузевої та підгалузевої приналежності та на основі деталізації ознаки характеру переробки [9], наприклад, відходи електро- і теплоенергетики – мінеральні рештки від спалювання органічного палива, які пройшли термічну обробку і характеризуються високою дисперсністю; відходи хімічної промисловості (гірничо - хімічної, содової, фосфатних добрив та ін.), цементної, цукрової тощо.

Специфіка використання гірничопромислових відходів, яка повинна враховуватись і при їх класифікаціях, передбачає такі варіанти, як пряму заміну вихідної (первинної) сировини, заміну первинної сировини після певної технологічної підготовки (при вилученні окремих цінних компонентів), повторне використання відходів у даному виробництві. У класифікаціях гірничопромислових відходів, запропонованих у [9], автори використовують і такі їх ознаки як форми знаходження (відвали, шламосховища), поточний і очікуваний вихід

(річний та сумарний). Скажімо, для розкривних порід очікуваний вихід – це ті запаси КК, які знаходяться в них у межах кар’єрного чи шахтного полів. Для відходів первинної й вторинної переробок очікуваний вихід – це кумулятивний обсяг відходів за строк відпрацювання запасів КК на даному родовищі чи за нормативний строк функціонування підприємства.

У табл. 2 нами зроблено спробу взаємоув’язки класифікацій мінеральних ресурсів і відходів їх видобутку та переробки. За основу таблиці взято класифікації мінеральних ресурсів В.О.Міщенко та М.Н.Рябокonia [5] та М.П.Педана і В.С. Міщенко з роботи [9].

Центральне місце у таблиці займають провідні класи і підкласи мінеральних ресурсів, якими замінено групи і підгрупи з класифікації [5] і які виділені за ознакою економічної однорідності виробництва сировини, що передбачає використання їх як основи для формування класів галузевого поділу промисловості.

Згідно з галузевою класифікацією виділяються наступні комплексні галузі, які відносяться до розряду гірничо-видобувних: паливна промисловість, чорна металургія, кольорова металургія, хімічна промисловість, промисловість будівельних матеріалів, скляна промисловість, харчова промисловість. Дві групи – “неметалорудна сировина” і “технічна сировина” об’єднані нами у єдиний клас “технологічна сировина”, назва якого, на наш погляд, цілком задовільно поєднує сировину вищезазначених груп єдиною ознакою, а саме “технологічністю”, тобто участю у тому чи іншому технологічному процесі: це стосується і таких видів неметалорудної сировини як каоліни, графіт і слюди і такої технічної сировини як абразиви, каменесамоцвітна, польовошпатова сировина тощо. Сировина скляної промисловості розглядається нами у складі класу “будівельна сировина”, тому що фактично її запаси враховуються балансом спільно із запасами будівельних матеріалів.

Замість підгрупи “агрономічна сировина” нами виділено підклас “агрохімічна сировина”, з огляду на те, що багато видів МС можуть використовуватись як у хімічній промисловості, так і у сільському господарстві: та ж сірка, карбонати чи сульфати кальцію та ін. Це ж стосується і галіту (кухонної солі) умовно віднесеного до харчової сировини, хоча він на тих же підставах може вважатись і сировиною хімічної промисловості (виробництво соляної кислоти, хлорного вапна тощо).

Загалом, широкий діапазон використання деяких видів МС спричиняє входження їх до різних класифікаційних одиниць - в основному підкласів, рідше класів.

“Паливно-енергетична сировина” нами розглядається як “паливно-енергетична і хімічна”, тому що і торф, і кам’яне вугілля, і нафта з газом, окрім свого енергетичного призначення, завжди є цінною хімічною сировиною, що власне визначає комплексність їх використання.

Виділені в табл.2 класи мінеральних ресурсів приймаються за стрижневу основу системної взаємоув’язки класифікацій природних ресурсів надр і гірничопромислових відходів. Справа від колонки класів МС деталізується класифікація природних видів (підкласів) корисних копалин, далі – відходів видобутку і переробки МС. Подано також специфіку утилізації відходів та основні галузі-споживачі даної сировини.

Мінерально-сировинні ресурси (МСР) та гірничопромислові відходи (ГПВ) становлять єдину природно-господарську (геотехнічну) систему, позаяк для них характерні усі ознаки будь-якої системи: цілісність, відносна автономність підсистем, певна стійкість структури, функціональність або наявність зв’язків між підсистемами тощо. Система “МСР-ГПВ” як територіальний об’єкт характеризується компонентною, функціональною і територіальною (геопросторовою) структурою.

Компонентна структура системи “МСР-ГПВ” складається з підсистем (класів): “паливно-енергетична і хімічна сировина – ГПВ”, “сировина чорної металургії – ГПВ”, “сировина кольорової металургії – ГПВ”, “гірничо-хімічна сировина – ГПВ”, “технологічна сировина – ГПВ”, “будівельна сировина – ГПВ” та “гідромінеральна

Таблиця 2

Взаємоув'язка класифікацій мінеральних ресурсів і гірничопромислових відходів

Класи мінеральної сировини	Підкласи мінеральної сировини	Типові і наймасовіші відходи видобутку і переробки КК			Специфіка утилізації відходів	Галузі господарства – споживачі відходів
		Відходи гірничого виробництва	Відходи первинної переробки МС (збагачення)	Відходи вторинної переробки МС		
Паливно-енергетична і хімічна сировина	Вугілля кам'яне, буре Горючі сланці Торф Нафта і конденсат Природний газ	Розкривні, бокові, шахтні породи	Крупна і дрібна порода відсадки, флотаційні хвости	Золошлаки Попутний газ Кислі гудрони Гази нафтопереробки	Як прямі замітники первинної сировини	Теплові електростанції Будматеріалів: місцевих зв'язуючих; пористих заповнювачів; стінових тощо
Сировина чорної металургії	Рудна сировина: залізна, марганцева, хромітова Нерудна сировина: вапняк, доломіт, глини вогнетривкі, піски формувальні та ін.	Розкривні і бокові пухкі і скельні породи, некондиційні вапняки, доломіти	Піщані і піщано-глинисті шлами, частково щебінкові відходи, відсів, дрібні фракції подрібнення	Доменні шлаки Сталеплавильні шлаки Феросплавні шлаки Залізовмісні відходи Кам'яновугільні і фуси Лом вогнетривів	Як прямі замітники первинної сировини	Чорна металургія Будматеріалів: цементна; місцевих зв'язуючих; пористих заповнювачів; стінових; будівельної кераміки; дорожно-будівельних матеріалів
Сировина кольорової металургії	Руди легких металів, важких легкоплавких металів, важких тугоплавких металів, дорогоцінних, рідкісних і розсіяних елементів, нерудна сировина	Пухкі і скельні розкривні і супутні породи	Червоні шлами глиноземного виробництва, нефеліновий шлам, хвости збагачення (піски)	Шлаки свинцеві, мідні та ін. Сірковмісні газу	Повторна переробка для утилізації додаткових компонентів Як прямі замітники первинної сировини	Кольорова металургія Цементна Скляна Пористих заповнювачів Стінових матеріалів Дорожно-буд. матер.
Гірничохімічна сировина	Хімічна сировина: сірка, пірит, барит та ін. Агрохімічна сировина: силвініт, апатит, фосфорит, вапняк та ін. Харчова сировина: галіт	Пухкі і скельні розкривні та супутні породи	Вапнякові шлами, фракції подрібнення, глинисто-сольові шлами, сірковмісні шлами	Фосфогіпс, фосфшлаки Піритні недогарки Кубові рештки	Як замітники при умові додаткової обробки (фосфогіпс). Як замітники первинної сировини (агрохімічної)	Хімічна Будматеріалів: цементна; місцевих зв'язуючих; пористих заповнювачів; дорожніх матеріалів. Сільське господарство
Технологічна сировина	Каолін, тальк, графіт, слюда, польовошпатово-кварцова і кислототривка сировина, п'єзооптична, абразивна сировина, дорогецінне, напівдорогоцінне, декоративне каміння	Розкривні і бокові породи	Каоліністі піски, піски і каолінові хвости, дрібні фракції подрібнення, крупна фракція. Некондиційні відходи	-----	Як прямі замітники Частково використовуються вторинно. Як прямі замітники	Будматеріалів: нерудних; будівельної кераміки; дорожніх матеріалів. Технічна
Будівельна сировина	Цементна, керамічна сировина, стінові та облицювальні матеріали, пористі заповнювачі, місцеві зв'язуючі матеріали, скляна сировина тощо	Переважаючі пухкі розкривні породи	Відсівні подрібнення, відходи каменерізання, некондиційні піски тощо	Цементний пил Бій будматеріалів, скляний бій	Як прямі замітники первинної сировини	Будматеріалів: цементна; місцевих зв'язуючих; нерудних; стінових; дорожніх будівельних матеріалів. Скляна

Функціональна структура системи “МСР – ГПВ” визначається двома аспектами: а) ступенем впливу мінеральних ресурсів на участь району (галузі) в територіальному поділі

праці і б) комплексоутворюючими властивостями мінеральних ресурсів, що виявляє можливості розвитку на базі їхнього освоєння територіально-виробничих комплексів [2,7,8].

За характером впливу мінеральних ресурсів на участь відповідних галузей (районів) у територіальному поділі праці виділяють такі групи ресурсів (за М.М.Паламарчуком, О.М.Паламарчуком, 1995 з доповненнями автора): міждержавного (I), загальнодержавного (II), регіонального (III) та місцевого (IV) значення (рис.2).

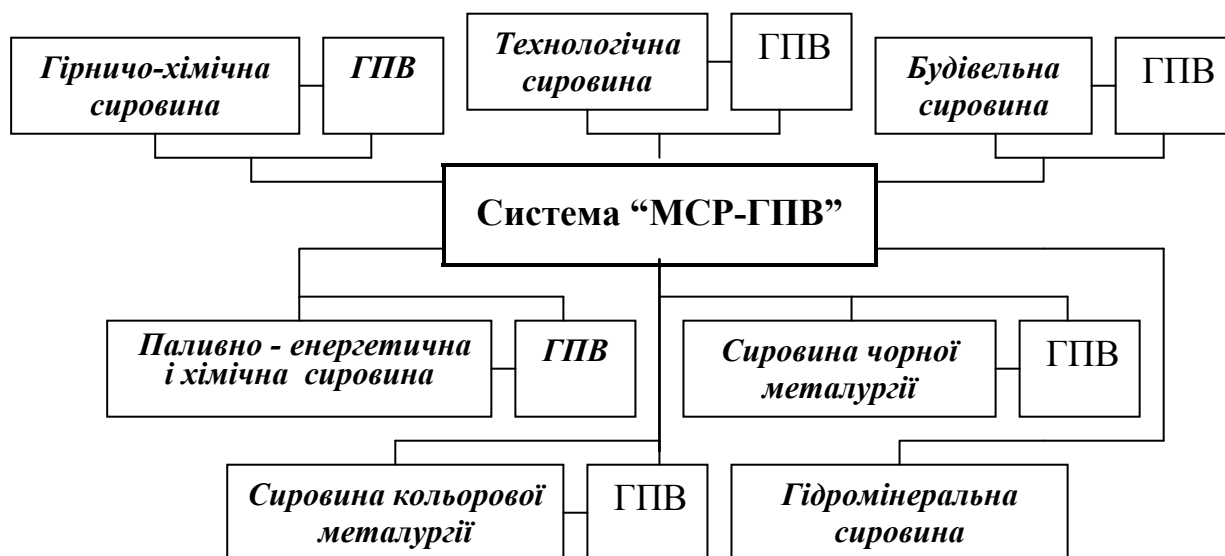


Рис. 1. Компонентна структура системи “МСП – ГПВ”

До *I групи* належать ресурси з високими якісними показниками та значним рівнем територіальної концентрації запасів і, відповідно, вагомим експортним потенціалом. Родовища, віднесені до цієї групи, можуть не виділятися потужними запасами, остання ознака може компенсуватися їхньою рідкісністю чи унікальністю.

До *II і III груп* відносяться ресурси, які можуть ефективно використовуватись у межах держави чи окремих регіонів, областей.

До *IV групи* належать мінеральні ресурси, які не впливають на розвиток міжрайонного поділу праці через: а) значну розповсюдженість; б) невеликі запаси, низькі якісні показники чи несприятливі умови розробки родовищ.

Належність родовищ КК до певної групи визначається раціональною зоною споживання її самої чи продукції її переробки і певною мірою зумовлена рівнем розвитку продуктивних сил [8].

За рівнем комплексоутворюючої активності мінеральні ресурси поділяють на три класи: “А”, “Б” і “В” (рис. 2).

Клас А об’єднує корисні копалини, освоєння яких зумовлює формування складних територіально-виробничих комплексів (ТВК).

Клас Б охоплює КК, які забезпечують комплексоутворення переважно на локальному рівні (на їх базі розвиваються невеликі ТВК – вузли і центри).

До **класу В** відносять КК, що не мають комплексоутворюючого значення.

Економіко-географічна типізація мінеральних ресурсів передбачає виділення 12 основних угруповань за рівнем їх комплексоутворюючої активності та активності щодо розвитку спеціалізації: А-I, А-II, А-III, А-IV, Б-I, Б-II і т.д. [7].

За характером освоєння виділяють три типи КК: *тип “а”* – КК реалізованої активності, що зберігають своє значення на перспективу; *тип “б”* – КК з низьким ступенем реалізації через недостатній рівень освоєння чи його некомплексність; *тип “в”* – КК нерезалізованої активності (ті, що не освоюються).

Територіальні поєднання родовищ КК розрізняються за розмірами, кількістю родовищ, ступенем їх генетичної спорідненості, видовим складом ресурсів. Виділяють такі найбільш поширені форми їх просторового зосередження (рис. 3).



Рис.2. Функціональна структура системи “МСР-ГПВ”

Згідно з геологічною регіоналізацією:

Провінція КК - охоплює великі структурні елементи земної кори (частини платформ, геосинклінальних складчастих поясів) і характеризується певним набором видів і груп родовищ КК. **Область** – складова частина провінцій ізометричної чи видовженої форми з комплексом близьких за генезою груп родовищ КК. Приурочена до структур першого порядку (мульд, антикліноріїв, синкліноріїв тощо). Складається з басейнів та рудних поясів.

Рудний пояс – представляє собою лінійно витягнуті області, приурочені до певних тектонічних структур (глибинні розломи, рифти тощо). **Басейн** – частина області з суцільним поширенням пластової мінералізації, нафтогазоносних, вугленосних, водоносних товщ з площею від сотень до сотень тисяч квадратних кілометрів. **Рудний район** – місцеві скупчення родовищ у межах областей, басейнів та провінцій, які об’єднані спільною генезою. **Рудне поле (вузол)** становить групу зближених родовищ, які об’єднані спільним походженням і розміщені звичайно у межах локальних геологічних структур. Площа рудних полів – до декількох десятків квадратних кілометрів. Поля складені **родовищами**, а останні – одним чи декількома **рудними тілами (пластами)**.

Геологічні форми зосередження родовищ КК представляють території з природними комплексами мінеральних ресурсів, об’єднаних, як правило, спільним походженням і приуроченістю до певних геоструктурних елементів. Їх виявлення і вивчення здійснюються дисциплінами геолого-географічного циклу (геологія, геофізика, геоморфологія, палеогеографія тощо).

Згідно з економіко-географічною регіоналізацією (за М.М.Паламарчуком, І.О.Горленко, 1972 з доповненнями автора) виділяються такі форми зосередження родовищ КК: **Куш** - охоплює два або декілька родовищ на невеликій території (до 1000 км²).

Характеризується високим рівнем територіального зосередження запасів КК і є зручним для формування ТВК (вузлів). Може бути самостійною одиницею (елементом) територіальної структури МСР чи входити до складу більших форм зосередження родовищ КК. **Макрокущ** - охоплює більшу площу (до 2500 км²) і може об'єднувати до 20 родовищ. Включає кущі та окремі родовища. У структурі МСР виступає самостійною одиницею чи входить до складу районів, зон. **Район** – представляє розміщення значної кількості родовищ КК на великій території (2000 – 3000 км²). Може складатися з окремих родовищ, кущів і макрокущів. Звідси – поділ районів на прості (елементарні), кущові, змішані. Елементарний район складається з родовищ, розповсюджених більш-менш рівномірно; у кущовому – запаси зосереджені у вигляді кущів; змішаний район об'єднує кущі та окремі родовища. Специфічною формою територіального зосередження родовищ КК є **субрайони**, виділені нами у Подільському регіоні [12]

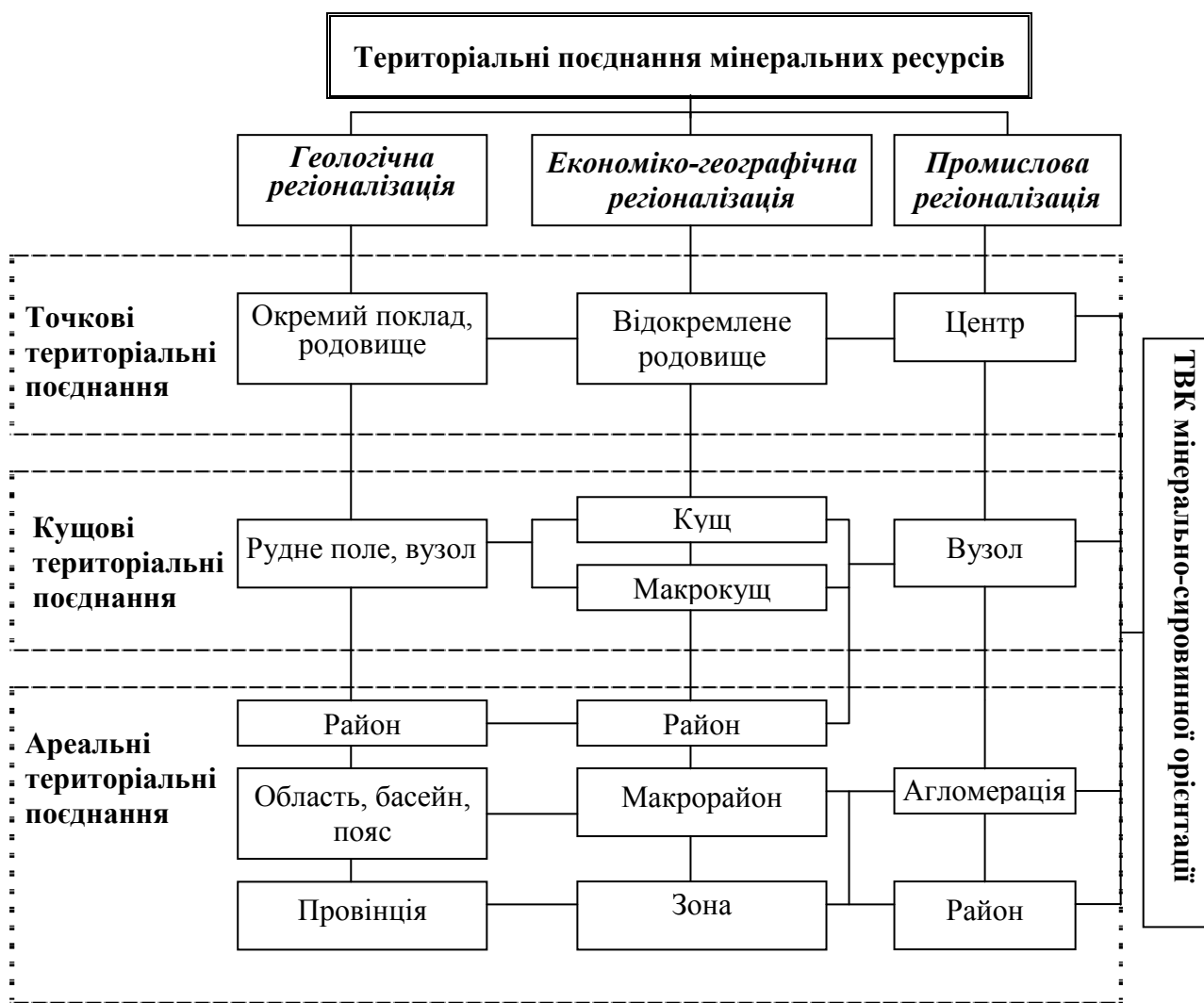


Рис. 3. Територіальна структура системи “МСР – ГПВ”

Під терміном *субрайон* розуміємо територіальні структури, близькі за площею до районів (2500-3000 км² чи дещо більшою) зі значною кількістю родовищ, які споріднені приуроченістю до певних стратиграфічних горизонтів (найчастіше до 1-2, зрідка – декількох) та розташовані у межах окремих структурно-геоморфологічних районів. Основу **макрорайонів** часто становлять геологічні басейни (наприклад, Криворізький макрорайон відповідає Криворізькому залізородному басейну). Площа їх – понад 3000 км². Родовища розташовані компактно, що дозволяє розглядати такі ареальні поєднання як єдине ціле. У

межах макрорайонів виділяються кущові, макрокущові, районні зосередження родовищ КК. **Зона** – найбільша і найскладніша форма територіального зосередження родовищ КК. Займає територію одного чи декількох економічних районів. До її складу можуть входити райони і макрорайони, макрокущі, кущі та окремі родовища. Часто зони виділяють у межах окремих (одного-двох) геоструктурних регіонів (наприклад, Прикарпатська зона відповідає Передкарпатському крайовому прогину). Поняття “зона”, згідно з [6], практично ідентичне **головному мінерально-ресурсному ареалу**, який може розглядатися як основа макрорайонування.

Розрізняють **монокомпонентні** і **полікомпонентні** форми зосередження родовищ КК. У першому випадку мова йде про територіальне поєднання родовищ одного виду КК чи значне переважання однокомпонентних КК; у другому – про зосередження родовищ різних видів КК чи комплексних родовищ.

Елементи територіальної структури МСР (зони, райони, макрокущі і т. д.) поділяють також на комплексні і групові.

До **комплексних** форм зосередження родовищ належать ті з них, які можуть бути (чи є) базою для формування ТВК мінеральної орієнтації; до **групових** – елементи, освоєння яких не спричиняє утворення взаємопов’язаних виробництв.

Економіко-географічні форми зосередження родовищ КК виділяються з допомогою методів картографії і генералізації з метою створення наукових основ раціонального розташування і територіальної організації виробництва. Такі форми можуть співпадати з геоструктурними елементами різного масштабу, проте це не є обов’язковою умовою їх виокремлення [7].

Для визначення ролі освоєння форм територіального зосередження родовищ МР у розвитку територіальної структури промисловості виділяють ТВК мінерально-сировинної орієнтації – центри, вузли, агломерації, райони (рис. 3).

Елементарною і найчисельнішою формою територіальної організації промислових підприємств мінерального спрямування є **центри**, які виникають на базі експлуатації окремих багатих родовищ цінної мінеральної сировини (наприклад, Турбівський, Глухівецький центри, сформовані внаслідок розробки однойменних родовищ каолінів у Вінницькій області). При цьому вони можуть не входити до складу розгалуженіших ТВК.

Поширеною формою ТВК мінерального спрямування є **вузли**, які формуються переважно на основі освоєння кущів, макрокущів, районів (наприклад, на базі комплексного Шепетівсько-Полонського куща оформився однойменний промисловий вузол з мінерально-сировинною спеціалізацією; на базі Кам’янець-Подільсько-Чемеровецького макрокуща сформований однойменний ТВК (вузол), у якому домінують гірничовидобувні та переробні підприємства тощо).

Ареальні поєднання промислових підприємств – **агломерації** та **райони** – є багатогалузевими утвореннями, проте вплив мінеральних ресурсів на формування їхньої територіальної структури – вирішальний (наприклад, Донецько-Макіївська агломерація сформована на базі Донецького макрорайону, у якому переважають кам’яне вугілля, цементна і вогнетривка сировина; Прикарпатський промисловий район сформувався внаслідок освоєння родовищ Прикарпатської полікомпонентної зони і т.д.).

Література:

1. *Антипин В.Н.* К вопросу о классификации минерального сырья // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. - № 12. – 1964. – С. 64-68.
2. *Горленко И.А.* Минеральные ресурсы и структура районного промышленного комплекса: Автореф. дис. ... канд. географ. наук. – К., 1969. – 21 с.
3. *Ермаков Н.П.* Опыт классификации минерального сырья // «Жизнь Земли», сб. Музея землеведения МГУ. – № 1. – 1961. – С. 13-29.
4. *Каганович С.Я.* Экономика минерального сырья. – М.: Недра, 1985. – 215 с.
5. *Мищенко В.А., Рябоконт Н.В.* Геолого-экономическая классификация минерального сырья // Природные условия Украинской ССР. – К.: КГПИ, 1987. – С. 72-77.

6. Новиков Э.А., Блехцин И.Я. Минерально-сырьевой потенциал. Освоение и рациональное использование. – Л.: Недра, 1987. – 93 с.
7. Паламарчук М.М., Горленко И.А., Яснюк Т.Е. Минеральные ресурсы и формирование промышленных территориальных комплексов. – К.: Наукова думка, 1978. – 220 с.
8. Паламарчук М.М., Паламарчук О.М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії. – К.: Знання, 1998. – 416 с.
9. Педан М.П., Мищенко В.С. Комплексное использование минеральных ресурсов. – К.: Наукова думка, 1981. – 271 с.
10. Романович И.Ф. Один из вариантов группировки месторождений полезных ископаемых в промышленности // Труды МГРИ. – Т. 29. – 1956. – С. 18-23.
11. Романович И.Ф. Опыт классификации месторождений полезных ископаемых по признаку использования в промышленности // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. - № 5. – 1963. – С. 46-51.
12. Сивий М. Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз та синтез. – Т.: Підручники і посібники, 2004. – 656
13. Федоровский Н.М. Классификация месторождений полезных ископаемых по энергетическим показателям. Изд-во АН СССР. – 1935. - 85 с.
14. Ферсман А.Е. Классификация минерального сырья // Минеральное сырье. - № 7. – 1929. – С. 25- 31.
15. Bates R.I. Classification of the nonmetals // Econ. Geol. – Vol. 1. – 1959. – P. 248-253.

Summary:

M. Syuyj. ABOUT CLASSIFICATIONS OF SOURCES OF RAW MATERIALS.

Considered classifications of mineral resources, which take into account their economic use. Authentications of mineral resources and types of mineral raw material are analyzed.

УДК 551.4

Наталія ГАБЧАК

ТРАНСПОРТНА МЕРЕЖА, ЇЇ СТАН І ВПЛИВ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКАРПАТТЯ

Транспорт є важливою галуззю господарства, яка безпосередньо впливає на розвиток суспільства, умови життя та господарську діяльність людини, екологічний стан довкілля. На території Закарпаття розвинуті усі види транспорту, за винятком водного, тому їх вплив на природне середовище регіону є значним. Вздовж транспортної мережі і в транспортних вузлах створюються лінійні, площинні і точкові ареали забруднення довкілля. Суттєвий вплив на їхню форму, концентрацію забруднюючих речовин і їхній перерозподіл здійснює рельєф. Тому еколого–геоморфологічні дослідження повинні враховувати зростаючу роль транспорту як носія значної частки напруги, що в певній мірі формує екологічну ситуацію краю в цілому.

Проблема оцінки впливу транспорту на екологічний стан довкілля давно перебуває в полі зору геоекологів (Біланюк, 1998; Григорович, 1997; Mousel, 1990; Джигирей, Сторожук, Яцюк, 2000). У працях останнього часу запропоновано дослідження впливу транспорту на екологічний стан довкілля називати транспортною екологією [4]. Сьогодні очевидно, що в результаті геоекологічних досліджень території Закарпаття повинні визначитися інтегральні показники, які чітко відображали б ступінь порушення природних ландшафтів транспортною інфраструктурою, свідчили б про її вплив на поширення і розвиток вздовж транспортних шляхів сучасних геоморфологічних процесів, зокрема ерозії, зсувів, на гідрологічний режим різнорангових річкових систем, забруднення ґрунтів, атмосферного повітря і водного середовища та погіршення умов проживання населення.

Транспортна мережа Закарпатської області включає усі види сухопутного транспорту, які в значній мірі впливають на стан довкілля. Довжина автомобільних доріг загального користування Закарпатської області становить 3329 км [7]. Показник їхньої густоти у межах адміністративних районів змінюється від 0,12 км/км² до 0,44 км/км². Зрозуміло, що максимальний вплив на розподіл даного показника мають природні умови, зокрема, крутизна