

УДК 379.851(075.8).622.331

**Калько А. Д., д.геогр.н., професор** (Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука, м. Рівне)

## **ПРОПОЗИЦІЇ І ДОПОВНЕННЯ ДО СПЕЦІАЛЬНОЇ ГІРНИЧОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ, ЯКА ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ГЕОГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

***Анотація.** В статті запропоновано зміни і доповнення до спеціальної гірничої термінології, які позначають класифікації системи розробки рудних родовищ корисних копалин і можуть бути використані при викладанні навчальних дисциплін в процесі підготовки студентів-географів. Обґрунтовано доцільність об'єднання класів систем з магазинуванням і закладкою в один клас – системи розробки з магазинуванням і безпосередньою закладкою виробленого простору, оскільки існує прямий зв'язок двох систем, об'єднаних матеріально і технологічно.*

***Ключові слова:** системи розробки, комбінована гірнича технологія, порожня порода, магазинування, закладання.*

***Аннотация.** В статье предложены изменения и дополнения к специальной горной терминологии, которые обозначают классификации системы разработки рудных месторождений полезных ископаемых и могут быть использованы для преподавания учебных дисциплин в процессе подготовки студентов-географов. Обоснована целесообразность объединения классов систем с магазиномованием и закладкой в один класс – системы разработки с магазиномованием и непосредственной закладкой выработанного пространства, поскольку существует прямая связь двух систем, объединенных материально и технологически.*

***Ключевые слова:** системы разработки, комбинированная горная технология, пустая порода, магазиномование, закладка.*

***Annotation.** The article proposes changes and additions to the special mining terminology that indicate classification system of ore mineral deposits and can be used for the teaching of academic disciplines in the process of students-geographers training. The expediency of combining classes of systems with shrinkage method and goaf stowing in one class – the development of system with shrinkage method and immediate goaf stowing as there is a direct link between the two systems, united financially and technologically is substantiated.*

***Keywords:** method of mining, integrated mining technology, mining waste, shrinkage method, goaf stowing.*

**У вищому навчальному** закладі при підготовці кваліфікованих студентів-географів процес викладання спеціальних дисциплін («Фізична географія України», «Фізична географія материків та океанів», «Геологія загальна та історична», «Географія світового господарства», «Конструктивна географія» та ін.) почасти наштовхується на неузгоджені термінологічні позначення та вимагає додаткових зусиль для з'ясування їх значення. Подекуди відповіді не можуть дати навіть поважні енциклопедичні видання. Особливо це характерно для спеціальних термінів, пов'язаних з процесами розвідки, видобутку і переробки корисних копалин.

Пояснюється така ситуація тим, що до сьогодні ґрунтовної роботи з перекладу з інших мов (в першу чергу, російської та англійської) на українську гірничих термінів не здійснено. А причин для цього є багато і вони не можуть бути темою цієї статті.

**Географічна енциклопедія** України містить таке визначення: «*мінеральні ресурси* – сукупність розвіданих запасів різних видів корисних копалин, які можуть бути використані за сучасного рівня розвитку продуктивних сил» [1]. За визначенням Гірничого енциклопедичного словника «*мінеральні ресурси України* – сукупність запасів корисних копалин в надрах України», а «*мінерально-сировинна база* – це сукупність родовищ корисних копалин, у т.ч. техногенних, а також відходів видобування та переробки корисних копалин, придатних для промислового використання» [2]. Тобто значення мінеральних ресурсів для суспільства було, є і в найближчому майбутньому залишиться винятковим. А для освітян і науковців якісне окреслення конкретних визначень теж залишиться принциповим.

**Тому метою нашого** дослідження є розроблення пропозицій до спеціальної гірничої термінології, які б точніше позначили класифікації системи розробки рудних родовищ корисних копалин, що можуть бути використані в процесі підготовки студентів-географів у ВНЗ. Для вирішення визначеної мети в статті передбачається розв'язати такі завдання: з'ясувати існуючі географічні і гірничі уявлення про видобуток мінеральної сировини; проаналізувати особливості методологічних підходів; обґрунтувати параметри об'єднання класів систем з магазинуванням і закладкою в один клас.

**Відповідно до визначення** наведеного в гірничій енциклопедії, гірничя технологія – це сукупність прийомів і способів зміни природного стану надр землі з метою отримання мінеральних продуктів або використання вироблених просторів [3; 4].

За способом дії на природне середовище гірничя технологія поділяється на: фізичну (механічне руйнування гірських порід), хімічну (розчинення корисних копалин), біологічну (мікробіологічний видобуток

корисних копалин) і їх комбінації. До наших досліджень застосуємо термін комбінована гірничя технологія.

За способом ведення гірничих робіт виділяють: відкритий, підземний і свердловинний гірничий видобуток [3; 4].

У зв'язку з ускладнення видобутку корисних копалин із бідних глибокозалягаючих родовищ, усе більшого поширення набувають комбіновані методи розробки родовищ корисних копалин [5]. Саме тому впровадження у гірничу термінологію терміну «комбінована гірничя технологія» є актуальним, оскільки вона включає усі три способи ведення гірничих робіт. Можлива і інша назва – кар'єрно-шахтно-свердловинна гірничя технологія.

Основними напрямками розвитку гірничої технології є безперервність, комплексність, цілісність, екологічна безпека. Міра екологічної безпеки відіграє усе більш зростаючу роль у виборі гірничої технології. Тому важливе значення набуває комбінована гірничя технологія (комбінація шахтної і свердловинної). Комбінована гірничя технологія не пов'язана з ускладненнями у зв'язку з поглибленням гірничих робіт і впровадженням усе досконаліших технічних засобів.

Вид добутої корисної копалини, її агрегатний стан і морфологічні особливості родовища визначають конкретні технологічні рішення – технологічні схеми гірничодобувного підприємства.

Глобальні масштаби сучасної дії людини на надра Землі висунули проблему оптимізації гірничої технології, яка вирішується за рахунок комплексного освоєння надр та пріоритетного розвитку екологічної безпеки гірничої технології.

*Технологічна схема* – сукупність основних і допоміжних виробничих процесів у поєднанні з необхідними для їх виконання виробками, засобами механізації і автоматизації, що забезпечують при раціональній організації робіт безперервну і ефективну розробку родовищ.

Основа технологічної схеми – взаємозв'язок рішень основних процесів *розкриття, підготовки, системи розробки і механізації очисних робіт, транспортування, підйому, допоміжних процесів, вентиляції, енергопостачання і водовідливу.*

Тому технологічна схема реалізується у вигляді ланцюга послідовно здійснених процесів, які включають у себе низку ланок, – основних, які єднають потік корисної копалини і допоміжних, що забезпечують його функціонування в заданому режимі.

Головні чинники, що визначають формування технологічної схеми: форма, розміри і глибина залягання рудного масиву, продуктивна потужність копальні, параметри виймальної камери, тип застосованого устаткування, черговість видобування корисної копалини, особливості використання виробленого простору. Інші чинники впливають на

формування технологічної схеми через головні, наприклад, міцність і стійкість руди – через тип застосованого устаткування (бурові установки для буріння направляючих свердловин і машини для проходки виймальних повсталих камер) і параметрів направляючих свердловин та виймальних повсталих камер, запаси родовищ – через виробничу потужність копальні.

Такі основні процеси як розкриття шахтними стволами (окрім направляючих свердловин) підготовка, транспорт і підйом відбитої корисної копалини нами не розглядаються, оскільки вони знайшли широке висвітлення у вітчизняних і зарубіжних джерелах інформації.

*Система розробки* – це впорядкована структура керованих елементів (процесів), пов'язаних між собою енергетичними, матеріальними, технологічними і інформаційними зв'язками, підпорядкованими головній меті: *безпеці, економічності і ефективності*.

Згідно з визначенням систем можна виділити і систематизувати наступні основні властиві їм процеси: буріння направляючих свердловин виймальних повсталих камер, магазинування відбитої корисної копалини в очисному просторі виймальних камер, вилуговування корисних компонентів з відбитої корисної копалини, закладка виробленого простору.

Торкаючись класичних класифікацій систем розробки рудних родовищ, пропонується нами система відноситься до двох класів:

- система з магазинуванням;
- система із закладкою виробленого простору.

У системах з магазинуванням – магазин складений із відбитої корисної копалини. У системах із закладкою як закладний матеріал використовуються відходи гірничого виробництва. Відбиті міцні руди, після вилучення з них корисних компонентів, також є відходами, які розташовані у виймальних камерах і використовуються як тверді компоненти закладного матеріалу.

У нашому випадку, існує прямий зв'язок двох систем, об'єднаних матеріально і технологічно. На цій підставі нами прийнято рішення запропонувати об'єднати дві системи в одну з наступними параметрами – *система розробки з магазинуванням і безпосередньою закладкою виробленого простору*.

Торкаючись *процесів механізації очисних робіт*, слід констатувати факт використання для конструктивного оформлення системи розробки імпортного устаткування із столітньою ретроспективою промислового використання в гірничій справі світового масштабу.

Сьогодні для видобування корисних копалин доводиться проводити роботи на все більших глибинах – це є серйозним технічним і логістичним завданням. Обладнання Aker Wirth успішно вирішує цю проблему. В наш час корисна копалина добувається з шахт, що перебувають глибоко під землею [5]. Для проведення економічно вигідного і безпечного видобутку з надр необхідно застосувати складні технології та інфраструктуру.

Тому економічно ефективним стає видобуток з невеликих і глибоких родовищ. Збільшення числа відкритих гірничих відводів досягло своєї межі. Кар'єри стають занадто глибокими, укоси нестабільними і гірничий видобуток перестає бути ефективним. Запаси корисних копалин у родовищах простягаються набагато глибше, в результаті чого шахти будуть заглиблюватись у надра.

Обладнання для підземного видобутку пропонує прогресивні технології для буріння шахт і їх обслуговування. Комплекси для буріння та шахтобудування використовуються при створенні безпечних і продуктивних конструкцій для інфраструктури та транспортування сировини. Чим більше розмір покладів, з яких вилучають цінну сировину, тим більш ефективніше стає видобуток. Але, завдяки безперервно зростаючому попиту, увагу сьогодні почали приділяти і більш дрібним покладам – до одного метра завтовшки або навіть менше. Існують мобільні і дуже потужні механізми, призначені спеціально для розробки таких покладів. Обладнання бере участь у всіх стадіях процесу видобутку: від початкового буріння розвідувальних свердловин вертикальними буровими установками до повної розробки шахти і видобутку безлічі корисних копалин. Крім того, вирішується завдання з транспортування та обробки (очищення видобутої корисної копалини). Насоси для сипучих матеріалів служать як для транспортування сировини по трубопроводу, так і для подачі високо абразивних середовищ з високих температур на збагачувальні підприємства.

**Проведені дослідження** дозволяють стверджувати, що основа технологічної схеми полягає у взаємопов'язаному вирішенні основних процесів: розкриття, підготовки, системи розробки і механізації очисних робіт, транспорту та підйому. Вказано на рішення таких основних процесів, як системи розробки і механізації очисних робіт. Наведено визначення системи розробки – це впорядкована структура керованих процесів, пов'язаних між собою енергетичними, матеріальними і інформаційними зв'язками, підпорядкованими глобальній меті – безпеці, економічності і інтенсивності.

Запропоновано зміни і доповнення в класифікації системи розробки рудних родовищ. Класи систем з магазинуванням і закладкою пропонується об'єднати в один клас – *системи розробки з магазинуванням і безпосередньою закладкою виробленого простору*, оскільки існує прямий зв'язок цих двох систем, об'єднаних матеріально (шматки відбитої корисної копалини до вилуговування і після вилучення з них корисних компонентів) і технологічно (відбита корисна копалина, а надалі порожня гірська порода залишаються у виробленому просторі виймальної камери).

Запропоновано визначення *комбінованій гірничій технології*:

а) за способом дії на природне середовище:

- за фізичним (механічне руйнування гірських порід);
- за хімічною дією на відбиту корисну копалину (розчинення корисних копалин);
- за біохімічною дією на відбиту корисну копалину (мікробіологічний видобуток корисних копалин);
- б) за способом ведення гірничих робіт: відкрити; підземну; свердловинну;
- в) за мірою екологічної безпеки: підземну; свердловинну.

**1.** Географічна енциклопедія України: в 3-х т. / Ред. кол. : О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. – К. : «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1990. – Т. 2. – 480 с. **2.** Гірничий енциклопедичний словник, т. 2 / За редакцією В. С. Білецького. – Донецьк : Східний видавничий дім, 2002. – 632 с. **3.** Горная энциклопедия / Гл. ред. Е. А. Козловский; Ред. кол. М. И. Агошков, Н. К. Байбаков, А. С. Болдырев и др. – М. : Сов. энциклопедия. Т. 3, 1987. – 592 с. **4.** Білецький В. С. Мала гірнича енциклопедія / В. С. Білецький // Том 1. Донецьк : Донбас. 2004. – 640 с. **5.** Черней Е. І. Обґрунтування та вдосконалення основних технологічних параметрів розробки родовища мідевмісних базальтів комбінованою гірничою технологією. / Е. І. Черней, А. Д. Калько, Р. М. Ігнатюк, В. Л. Пахаренко, В. М. Глінчук // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2014. – Випуск 2(85). – С. 119–125.

Рецензент: д.психол.н., професор О. О. Ставицький.