

УДК 622.271

А.С. Лягутко, к.т.н., доц.
А.М. Маєєський, к.т.н., доц.
Національна гірнича академія України

ЕТАПИ ДОРОВКИ КРУТОПАДАЮЧИХ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Наведені особливості доробки крутопадаючих родовищ корисних копалин в глибоких кар'єрах. Обґрунтована необхідність створення опереджаючої ділянки гірничих робіт при доробці родовищ великої протяжності та її основні параметри.

Результати досліджень можуть бути використані при встановленні ефективності переходу з відкритих гірничих робіт на підземні.

Доробка родовищ в глибоких кар'єрах розпочинається з того моменту, коли оформлені ділянки неробочих бортів висотою H , при якій термін їх розконсервації (при збільшенні глибини кар'єру) буде більшим, ніж допустимий термін за умови забезпечення необхідної швидкості пониження гірничих робіт. Доробка глибоких горизонтів кар'єру при відкритій та комбінованій відкрито-підземній розробках крутопадаючих родовищ має принципові розбіжності та схожість.

Розбіжність є в тім, що при комбінованому способі розробки обов'язковим є наявність перехідного періоду від відкритих на підземні гірничі роботи, а схожість – в можливості застосування для цих двох способів як одноетапної так і двоетапної доробки кар'єрного поля (рис. 1). Двоетапна доробка можлива лише на кар'єрних полях середньої та великої протяжності.

На 1-му етапі доробки кар'єрного поля перехід на підземні роботи здійснюється на одному з флангів чи в центральній частині кар'єрного поля шляхом спорудження опереджаючого кар'єру.

Опереджаючий кар'єр заглиблюється до кінцевої глибини розробки родовища відкритим способом. Розміри його на дні повинні забезпечити можливість створення першопочаткового фронту підземних робіт на цій ділянці, і, також, можливість внутрішнього відвалоутворення.

Після спорудження опереджаючого кар'єру паралельно виконуються відкриті та підземні роботи вздовж кар'єрного поля (II етап). При цьому слід забезпечити необхідне за умови безпеки випередження фронту відкритих робіт. Пересування фронту робіт вздовж кар'єрного поля дозволяє використати вільний простір кар'єру для внутрішнього відвалоутворення. За мірою просування фронту відкритих та підземних робіт просувається фронт відвальних робіт (рис. 2).

Аналогічно здійснюється двоетапна доробка кар'єрного поля при відкритій розробці всього родовища і відсутності переходу на підземні роботи. У цьому випадку створення опереджаючої ділянки кар'єру необхідно для забезпечення інтенсивного виконання гірничих робіт та застосування внутрішнього відвалоутворення на первинному етапі доробки кар'єрного поля.

При одноетапній доробці кар'єрного поля як при відкритій, так і при відкрито-підземній розробці відсутня опереджаюча ділянка гірничих робіт (передовий кар'єр) і внутрішнє відвалоутворення. Вона застосовується при розробці покладів невеликої довжини по простяганню. В цьому випадку доробка кар'єрного поля здійснюється з рівномірним заглибленням гірничих робіт по всій довжині покладу. При цьому перехід на підземні роботи може проходити:

- 1) після завершення відкритих гірничих робіт;
- 2) до їх завершення.

У першому випадку порушується послідовність (безперервність) видобутку корисних копалин. Такий перехід можливий за умови, що перерва видобутку корисних копалин буде компенсована за рахунок іншого кар'єру.

В другому випадку одночасно з доробкою нижніх горизонтів кар'єру розпочинаються підземні роботи з таким розрахунком, щоб в перехідний період не було перерви у видобуванні корисних копалин. Розкриття горизонтів нижньої зони кар'єру доцільно проводити ефективно за схемою, яка буде використовуватись у подальшому і для підземних робіт, тобто буде застосована єдина схема розкриття, що значно покращить економічні показники комбінованої розробки родовища.

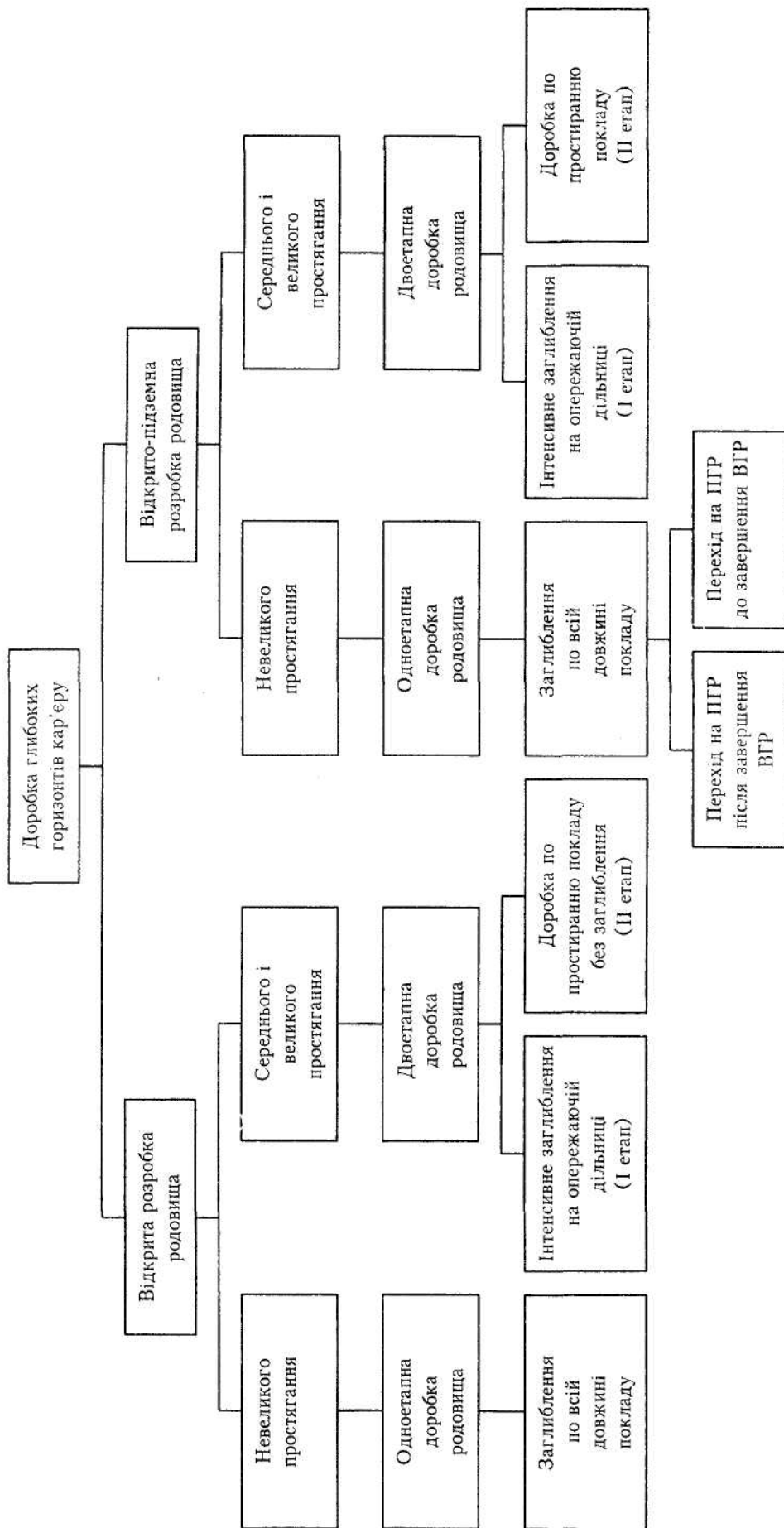


Рис. 1. Етапи доробки глибоких горизонтів кар'єру

Особливістю доробки кар'єрних полів середньої та великої протяжності є необхідність створення опережаючої ділянки інтенсивного заглиблення кар'єру до кінцевої відмітки його дна для забезпечення першопочаткового фронту відвальних робіт (при наявності внутрішнього складування розкривних порід) та своєчасного переходу на відкрито-підземні роботи в перехідній зоні.

Наявність опережаючої ділянки гірничих робіт приведе до змінення обсягів розкривних порід, руди, розподілення гірничо-транспортного обладнання та напрямку вантажопотоків. Це потребує вирішення питань оцінки умов підтримки виробничої потужності кар'єру в перехідний період. Таким чином, розміри опережаючої ділянки (передового кар'єру) повинні відповідати цим умовам.

Розміри передового кар'єру на момент його створення визначаються так:
довжина зверху:

$$L_{од} = l_{до} + (H_K - H'_{к.т})(\text{ctg}\varphi + \text{ctg}\beta), \text{ м};$$

ширина зверху:

$$B_{дл} = M_T + 2(H_K - H_{н.б})\text{ctg}\beta, \text{ м},$$

де $l_{до}$ – довжина дна опережаючої ділянки, м;

$H'_{к.т}$ – глибина кар'єру, на момент досягнення якої повинна бути створена опережуюча ділянка, м;

$H_{н.б}$ – висота черобочого борту кар'єру при досягненні глибини $H'_{к.т}$, м.

Висота черобочого борту кар'єру на момент досягнення ним глибини $H'_{к.т}$ така:

$$H_{н.б} = \frac{H'_{к.т}\text{cgt}\varphi + z}{\text{ctg}\varphi - \text{ctg}\beta_{сп}}, \text{ м},$$

де

$$z = 0,5(B_0 - M_T) - 0,5H_K(\text{ctg}\beta_B + \text{ctg}\beta_{дл}).$$

Наведені особливості доробки крутопадаючих родовищ корисних копалин необхідно враховувати при встановленні ефективності переходу з відкритих на підземні гірничі роботи.

ЛЯГУТКО Анатолій Станіславович – кандидат технічних наук, доцент кафедри відкритих гірничих робіт Національної гірничої академії України.

Наукові інтереси:

– відкриті гірничі роботи.

МАЄВСЬКИЙ Анатолій Мар'янович – кандидат технічних наук, доцент кафедри відкритих гірничих робіт Національної гірничої академії України.

Наукові інтереси:

– відкриті гірничі роботи.