

МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ І ОБЛІКУ РОЗКРИВНИХ І ДОБУВНИХ РОБІТ В УМОВАХ ІРШАНСЬКОГО ГЗК

На гірничих підприємствах використовують три види обліку добувних робіт: бухгалтерський, оперативний (статистичний) і маркшейдерський. На основі бухгалтерського обліку встановлюють виконання державного плану по об'єму і реалізації готової продукції в цілому по кар'єру. Оперативний облік ведеться по окремих екскаваторних вибоях шляхом безпосереднього, повного чи вибіркового зважування і підрахунку завантажених вагонів чи інших транспортних ємкостей, у тому числі ковшів механічних лопат з установкою на них спеціальних лічильників. Маркшейдерський облік ведеться за результатами детальної планово-висотної зйомки, при цьому визначаються об'єми виконаних добувних робіт по кожному екскаваторному вибою безпосередньо в масиві покладу. Маркшейдерськими вимірами, на відміну від бухгалтерського чи оперативного обліку, обсяг видобутку за звітний період (звичайно місяць) визначають безпосередньо в масиві розроблюваного покладу як добуток об'єму на густину. В результаті технологічного процесу видобутку і переходу корисної копалини з природного стану в товарний з нею відбувається не тільки фізична, але й деяка кількісно-якісна зміна.

При визначенні обсягів виконаних гірничих робіт, складів готової продукції і відвалів, а також запасів корисної копалини одним з важливих елементів блоків і тіл є площа основ або перерізів.

Аналітичний спосіб – визначення площ з використанням геодезичних координат вершин замкнених полігонів є найбільш точним способом. Однак використання цього способу в практиці обмежено із-за трудомісткості. Площа фігури визначиться за однією з формул (1). Результати підрахунку показані в таблиці 1.

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1}), M^2, \quad (1)$$
$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n y_i (x_{i-1} - x_{i+1}), M^2,$$

де x_i – умовна (вимірена на плані) абсциса i -ї точки контуру; y_i – умовна ордината i -ї точки контуру; n – кількість точок фігури.

Зазвичай по одній із формул знаходять площу ділянки, а по іншій – виконують контрольні обчислення.

Графічний спосіб полягає в тому, що багатокутники, зображені на плані, розбивають на найпростіші геометричні фігури. Сума площ елементарних фігур складе загальну площу багатокутника. При визначенні площ фігур квадратної чи трикутної форми, в яких висота приблизно дорівнює основі, похибка визначення площі буде рахуватись за формулою (2):

$$m_s = m_t \sqrt{s} = 0.01 \sqrt{s}, \text{ см}^2, \quad (2)$$

де $m_t = \pm 0.1$ мм – середня похибка визначення відстані на плані.

Графічним способом, у даному випадку, було пораховано площі вертикальних контурів (розбиття на трапеції, формула (3)) та горизонтальний контур (розбиття на прямокутники, формула (4)).

$$S = \frac{a+b}{2} h, M^2, \quad (3)$$

де a, b – основи трапеції, м; h – висота трапеції, м.

$$S = LH, M^2, \quad (4)$$

де L – відстань по розвідувальній лінії, м; H – нормальна відстань між перерізами, м.

Загальна площа контуру у цих випадках рівна сумі всіх площ.

Механічний спосіб визначення площ з використанням планіметрів є найбільш поширеним. Як відомо, визначення площі полярним планіметром відносно невеликих криволінійних фігур, зображених на плані, проводять з установкою полюса поза фігури. Обведення граничного контуру обвідною голкою або точкою візирного віконця можна робити як по ходу, так і проти ходу годинникової стрілки, площі тоді будуть пораховані за формулами (5), відповідно.

$$S = q(n_2 - n_1), M^2; \quad (5)$$
$$S = q(n_1 - n_2), M^2,$$

де n_1 – відлік по лічильнику планіметра до початку обведення фігури; n_2 – відлік по лічильнику після обведення фігури; q – ціна поділки планіметра (6).

$$q = \frac{s'}{n_2 - n_1}, \quad (6)$$

де s' – відома площа.

В кожному конкретному випадку похибку площі можна визначити по формулі Ф. Лобера в см^2 плану чи по формулі Н. М. Волкова в поділках планіметра, формули (7) – відповідно.

$$m_s = 0.00126q + 0.00022 \sqrt{sq}, \text{ см}^2; \quad (7)$$
$$m_s = 0.68 + 0.028 \sqrt{u},$$

де q – ціна поділки планіметра; u – площа в поділках планіметра.

Площі горизонтальної і вертикальних фігур, пораховані вище описаними методами, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Площі контурів пораховані різними методами

Спосіб	Пораховані площі, м ²				
	Фігури				
	628 – р	628 – п	629 – р	629 – п	628 – 629
Аналітичний	2694,672	3229,287	2809,380	3049,050	20236,231
Графічний	2712,650	3348,700	2883,800	3167,050	20409,650
Механічний	2705,0	3284,0	2821,0	3097	20299,0

Залежно від виду зйомки і форми виробленого простору обсяги підраховують способами середнього арифметичного і вертикальних перерізів. Для підрахунку об'ємів будемо використовувати площу, що порахована аналітично для горизонтальної і вертикальних площин. Вихідні дані для розрахунку об'ємів порід розкриву і корисної копалини взято з рисунку 1. Кінцеві результати наведені в таблиці 2

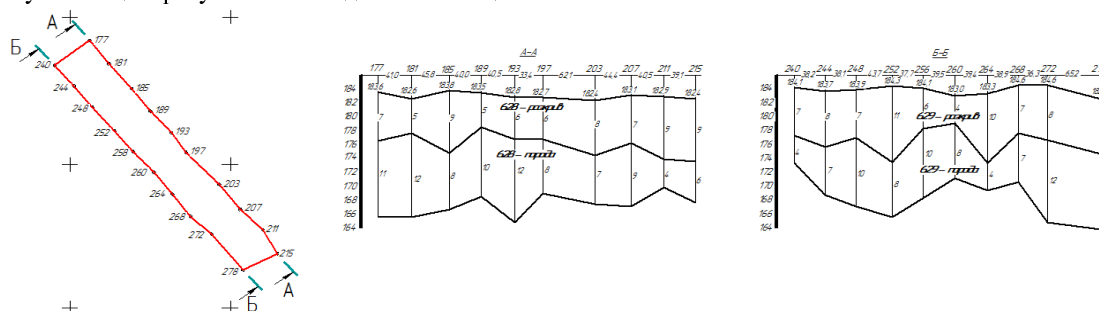


Рис. 1. Горизонтальний і вертикальні перерізи блоку

Спосіб середнього арифметичного, через свою простоту, досить розповсюджений на кар'єрах. Об'єм при цьому рахують по наведеній вище формулі (8)

$$V = S_{cp} \times m_{cp}, \text{ м}^3, \quad (8)$$

де S_{cp} – площа відпрацьованого простору в середньому його перерізі, м²; m_{cp} – середня потужність вийнятого шару, м.

Спосіб вертикальних перерізів застосовують при підрахунку запасів родовищ, розвіданих системою паралельних розвідувальних ліній. Розраховуємо даний спосіб по формулі (9)

$$V = \frac{S_n + S_{n+1}}{2} \times l, \text{ м}^3, \quad (9)$$

де S_n, S_{n+1} – площі сусідніх перерізів; l – нормальна відстань між перерізами.

Таблиця 2

Результати визначених об'ємів

Спосіб	Середнього арифметичного	Вертикальних розрізів	Відносне відхилення, %
Об'єм порід розкриву, м ³	150172,628	147233,319	2%
Об'єм продуктивних пісків, м ³	171625,860	167945,515	2,19%

Отже, найбільш точним і поширеним способом обліку розкривних і видобувних робіт є маркшейдерський облік способами середнього арифметичного та горизонтальних і вертикальних перерізів, які є практично рівноточними.