

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИХОДУ НЕГАБАРИТУ ПІСЛЯ БУРОВИБУХОВИХ РОБІТ

Одним з важливих критеріїв за яким оцінюють ефективність масового вибуху є вихід негабариту.

Неоднорідність розмірів кусків породи - серйозний недолік, притаманний вибуховим роботам. Тому велике значення має гранулометричний склад підірваного граніту - кількісне відношення шматків різного розміру в відбитій масі. Виходячи з цього, роботи потрібно вести так, щоб в результаті першочергового підривання гірничий масив був рівномірно подрібнений на транспортабельні куски породи, а вихід негабаритних блоків був доведений до мінімуму, тобто ступінь подрібнення породи відповідала параметрам завантажувальних і транспортних машин.

Допустимі розміри шматків підірваної гірничої маси визначаємо по робочим параметрам навантажувального і дробильного обладнання, а саме:

- місткості ковша екскаватора, E , m^3 :

$$d \leq 0,8\sqrt[3]{E} = 0,8\sqrt[3]{5} \approx 1,4 \text{ м}, \quad (1)$$

де d - максимальний розмір шматка породи;

- розмірів приймального отвору дробильної установки, m :

$$d \leq 0,8b = 0,8 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ м}, \quad (2)$$

де b - менша сторона приймального отвору дробильної установки.

Відсоток виходу негабариту представляє особливий інтерес для підприємства, тому що від виходу негабаритної фракції залежить продуктивність і тривалість терміну служби навантажувального і транспортного устаткування і надійність його роботи: затрати часу на вторинне подрібнення, що порушує ритмічність роботи підприємства, а також зв'язані з цим додаткові витрати вибухових речовин і засобів ініціювання.

Так, збільшення виходу негабариту з 2,5 до 5% викликає зниження продуктивності екскаватора на 20...30%. При 20% негабариту його продуктивність знижується в 2...2,5 рази.

Одним із способів визначення об'єму негабариту є поштучний облік (обмір) шматків негабариту, що підлягають повторному підриванню. Виконання такої роботи є досить трудомісткою для маркшейдера. Це вимагає значних затрат часу на обмір кожного блоку негабариту і ведення великого обсягу розрахунків їх об'ємів. Але головним мінусом цього методу є низька точність, яка впливає через неправильну геометричну форму негабариту. Похибка визначення цим методом може коливатися в межах 15...30% і тому можемо зробити висновок про низьку ефективність цього методу.

В наш час відбувається швидкий розвиток цифрових і комп'ютерних технологій, мікроелектроніки і оптики. Не могли вони оминати і гірничодобувну галузь промисловості. Кілька років назад науково-виробниче підприємство «Кривбасакадемінвест» випустило новий програмний продукт «Геоінформаційну систему K-MINE». Модуль визначення гранулометричного складу підірваної гірничої маси K-Granules має ряд функцій і задач, які дозволяють виконати розпізнавання і статистичну обробку для визначення величини шматків підірваних порід по фотографічному знімку.

Фотографічні знімки готуються в кар'єрі в області вибою, в якому необхідно провести опробування. Роботи виконуються з допомогою цифрового фотоапарату. При виконанні польової зйомки необхідно враховувати перспективу. Для цього в області зйомки установлюють дві мірні лінійки, розміщені на довільній відстані одна від одної (рис. 1). Таким чином на плоскому знімку з допомогою особливих методів можна розраховувати просторові коефіцієнти перерахунку проєкцій шматків гірничої маси на істинний розмір. Функції, що включені в склад модуля можна умовно розбити на кілька категорій, а саме:завантаження вихідних знімків;налаштування параметрів кольорових фільтрів і визначення контурів каміння;формування перспективи;розпізнавання графічних елементів і розрахунок параметрів шматків підірваної гірничої маси;занесення інформації в базу даних; формування статистичної звітності.



Рис.1. Знімок розвалу гірської породи

Після загрузження в програму знімка автоматично проводиться накладення на область фільтрів. З допомогою фільтрів проводиться визначення границь шматків каміння (рис.2).

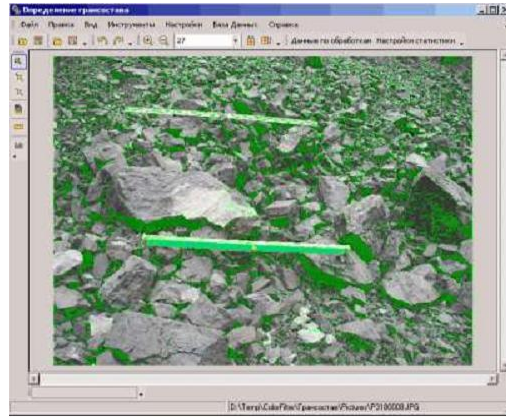


Рис .2. Зображення з накладанням фільтрів

Обробка проводиться з використанням фотопланіметричного методу. Суть методу заключається в проведенні по всій висоті знімка паралельних ліній з заданим кроком (в пікселях зображення).



Рис. 3. Розпізнавання зображення

Для кожної лінії визначається масштабний коефіцієнт, визначаючих перспективу віддалення зображення від точки вигляду. Одиниці вимірів масштабних коефіцієнтів мм/піксель. Таким чином існує можливість визначення реальної довжини кожного розпізнаного сегмента зображення (шматка) мм з врахуванням його віддаленості від точки вигляду. Даний метод досить точно визначає вид перспективи для знімків взірваної гірничої маси на відкосах уступів.

В програмі реалізована можливість створення звітів по розпізаному зображенню чи групі зображень для визначення складу гірничої маси (рис. 4).

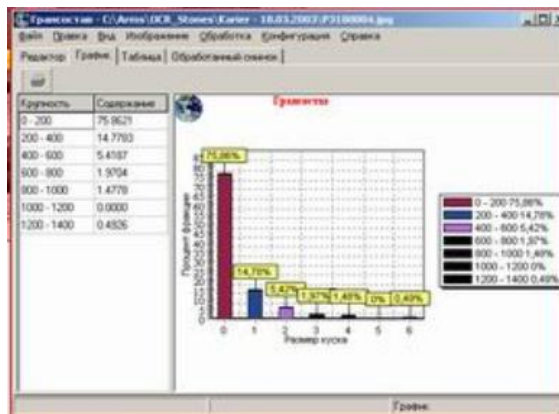


Рис. 4. Звіт гранулометричного складу гірничої маси

Даний метод визначення відсоткового виходу негабариту є дуже ефективним і простим. Маркшейдеру не потрібно проводити ніяких вимірювань на розвалі гірничої маси, лише сфотографувати її. Програмне забезпечення повністю автоматизоване і не вимагає ніяких поглиблених знань комп'ютера. Після проведених практичних досліджень порівнюючи цей метод із зважуванням ми можемо оцінити точність визначення негабариту як дуже високу (похибка не більше 5...7%).