

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЦИФРОВОЇ ЗЙОМКИ КАР'ЄРУ

Цифрові зйомки кар'єрів та інших об'єктів гірничодобувних підприємств на сьогодні виконуються як з землі так і з повітря. Але використання традиційних способів зйомки не припиняється. Серед таких способів найбільш поширений – тахеометричний, який здійснюється з використанням електронних приладів. Останнім часом поширюється використання лазерних сканерів наземного базування, які дозволяють у короткий термін виконати детальну зйомку об'єктів та побудувати відповідний графічний матеріал або цифрову модель у заданій системі координат. Також при веденні маркшейдерських знімальних робіт можуть використовуватися GPS-технології, які дозволяють в будь-якому місці земної поверхні визначити координати точок або їх змінювання.

Але фотограмметричні методи, як дистанційні методи вимірювань, мають більш широкі можливості і перевагу під час вирішення багатьох задач в гірничій промисловості. На сучасному етапі фотограмметричні методи – це комп'ютерна обробка знімків і побудова на їх основі цифрових просторових 3D моделей. Можливість побудови просторових цифрових моделей на окремі об'єкти та на гірниче підприємство в цілому, дозволяє оперативно отримувати необхідну інформацію для вирішення різноманітних задач виробництва, пов'язаних з плануванням та здійсненням гірничих робіт. Відомо, що одним з основних призначень знімальних робіт є складання планів на об'єкти гірничодобувного підприємства, для вирішення на їх основі задач різних служб.

Актуальною задачею маркшейдерської служби гірничодобувного підприємства є задача підвищення ефективності знімальних робіт, щоб отримувати результати в короткий термін, з необхідною точністю та задовільної якості, так як результати зйомки маркшейдерською службою виконуються для визначення об'ємів гірничих робіт, проектування виробничих процесів тощо. Підвищенню ефективності маркшейдерських зйомок сприяє впровадження сучасних технологій. Впровадження сучасних методів цифрової фотограмметрії, як ефективного дистанційного метода, дозволяє виконувати зйомки небезпечних ділянок. Для цифрових зйомок використовуються не тільки різні платформи, а й різні типи камер. Дані дослідження присвячені саме вибору камери, яка б дозволила вирішувати маркшейдерські завдання з достатньою точністю та була б економічно вигідна. Авторами досліджено використання різних камер при виконанні наземної та аерозйомки та запропоновано критерій вибору оптимальної камери та платформи знімання.

Для об'єктів гірничодобувних підприємств відкритої розробки родовищ корисних копалин, найбільш ефективною є цифрова зйомка, що виконується з дронів. На сьогодні вона успішно впроваджується на кар'єрах, відвалах та хвостосховищах Кривбасу.

Досліджена така зйомка за матеріалами зйомки, виконаної на кар'єрі №4 ПрАТ «ЦГЗК». За результатами зйомки побудовано ортофотоплан за допомогою програмного продукту Agisoft Metashape. Використані результати зйомки з БПЛА senseFly. Дата обробки - 26 січня 2022 року.

Програмне забезпечення дозволяє виконати оцінку точності визначення положення центрів фотографування. Отримано положення центрів фотографування та помилки їх визначення. Побудоване графічне відображення величин помилок по осі Z залежно від знака (+) чи (-) та від її величини, що відображається еліпсом визначеного кольору. Помилка в плані відображається формою еліпса. Визначені положення центрів фотографування також позначаються відповідною точкою.

Аналіз теорії й практики щодо вдосконалення маркшейдерського забезпечення глибоких залізрудних кар'єрів дозволяє зробити висновок про необхідність впровадження сучасних технологій в усі види маркшейдерських робіт, що дозволить підвищити їх ефективність. Однією з важливих проблем, пов'язаною з маркшейдерським обслуговуванням відкритої розробки родовищ, є підвищення ефективності маркшейдерських знімальних робіт.

Так як знімальні роботи – одна з важливих складових маркшейдерської служби, то підвищення їх ефективності дозволяє підвищити ефективність всього комплексу гірничих робіт при розробці корисних копалин.