

О.В. ДОЛГІХ, Л.В. ДОЛГІХ, кандидати техн. наук, доценти,  
О.Р. КОРШУНОВА, магістрант, Криворізький національний університет

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ ЗЙОМОК В ГЛИБОКИХ КАР'ЄРАХ**

Підвищення ефективності маркшейдерських зйомок в глибоких кар'єрах залишається актуальним питанням. Вирішенням цього питання є суттєве скорочення маркшейдерської служби підприємства. На сьогодні ця задача ще не вирішена, з впровадженням нових приладів та програмного забезпечення все ще велика частка маркшейдерських робіт потребує удосконалення.

Відомо, що і раніше аерофотознімання, у порівнянні з іншими методами, давало можливість найбільш повно відобразити інформацію про поверхню, але мало низьку оперативність. План, складений за результатами аерофотознімання, передавався маркшейдерській службі кар'єру через певний час після знімальних робіт, коли вже втрачалася актуальність рішення багатьох завдань через невідповідність ситуації стану кар'єру на визначений час. Тому інколи аерознімання замінювали наземною цифровою стереофотограмметричною зйомкою, яка дозволяла оперативніше вирішувати завдання маркшейдерської служби підприємства. Такий спосіб дистанційного знімання глибоких залізородних кар'єрів найбільш ефективний в випадку, коли ставиться завдання отримання даних з підвищеною точністю. За результатами такої зйомки можна оперативно вирішувати більшість завдань маркшейдерської служби.

Ефективним є використання цифрових методів знімання як з повітря так і з землі, що дає можливість вибирати більш доцільний спосіб для тих чи інших умов. Аерознімання дозволяє охопити зйомкою більші площі, а наземне задокументувати недоступні для аерознімання ділянки. Тому доцільним є використання обох цих способів.

Відомо, що використання сучасних цифрових камер та безпілотних літальних апаратів для виконання зйомок кар'єрів – один із варіантів вирішення задачі скорочення чисельності маркшейдерських служб гірничодобувних підприємств. Використання ефективних технологій обробки цифрових зображень є перспективним напрямком автоматизації всього комплексу робіт з маркшейдерського забезпечення гірничодобувного підприємства.

Склалося дві схеми впровадження цифрового знімання з БПЛА з опрацюванням його результатів в автоматичному або «ручному» режимі.

У першій схемі використовується програмне забезпечення безпілотного літального апарату, засноване на автоматичному опрацюванні знімків з побудовою стереоскопічної моделі та горизонталей. У другій схемі отримані знімки опрацьовуються класичним способом зі створенням та орієнтуванням знімків.

У результаті теж будується цифрова модель з горизонталями, але для цього використовуються розпізнавальні знаки з координатами.

Безумовно маркшейдерський план, отриманий за першою схемою дозволяє вирішувати широке коло задач, пов'язаних з проектуванням гірничих робіт, визначенням їх об'ємів тощо.

У випадках, коли необхідна висока точність визначення положень точок, наприклад, при вирішенні таких задач, як дослідження деформацій, створення опорного та знімального обґрунтування тощо, доцільно вибирати другу схему.

Друга схема, при якій на знімках використовуються точки не тільки для їх орієнтування, а й для контролю визначень, більш надійна та дозволяє з вищою точністю вирішувати маркшейдерські задачі.

Останнім часом спостерігається тенденція підміни високоякісних фотограмметричних робіт зі створення планів та інших документів на використання спрощених обчислень за стандартними програмами, що призводить до отримання даних, які не завжди задовольняють вимогам інструкцій з виконання маркшейдерських робіт.

Зі збільшенням глибини кар'єру, підвищуються вимоги до складання проекту аерознімання не залежно від того, який літальний апарат для цього буде використовуватися. Проект аерознімання повинен включати контрольні точки, які дозволяють здійснювати контроль всього комплексу робіт зі складання графічної документації. Отримані в результаті матеріали необхідно опрацьовувати за класичною схемою, якщо за ними планується створення маркшейдерського плану.