

**ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ВИСОТ НА ГЛИБОКІ ГОРИЗОНТИ ШАХТИ**

Скорочення запасів і висока конкуренція на внутрішньому та зовнішньому ринках залізних руд спонукає до постійного збільшення глибини ведення гірничих робіт, які в підземних умовах уже досягли позначок 1200 - 1500 метрів. Водночас відбувається значне погіршення гірничо-геологічних умов та зміна особливостей виробництва, спричинених посиленням впливу гірничого тиску на виробки.

Маркшейдерські вертикальні зйомки виконуються з метою визначення висотних позначок точок, які закладені в підземних гірничих виробках, за допомогою яких виробкам задаються необхідні ухили та будуються профілі і вертикальні розрізи. На їхній основі здійснюється визначення характерних точок покладу корисної копалини для розв'язання гірничо-геометричних задач при геометризації надр.

Традиційні методи виконання перерахованих робіт мають низку суттєвих недоліків: необхідність зупинки шахтного ствола на значний термін (до кількох діб), що робить неможливим його використання в цей час у якості запасного виходу для робітників та призводить до значних фінансових втрат; висока залежність ефективності їхнього застосування від глибини розробки (шахтні стрічки застосовують до 500 м, а довжиномір ДА-2 – до 1000 м); значна трудомісткість робіт; ймовірність обриву мірних приладів, що може призвести до травмування робітників; необхідність введення великої кількості поправок у виміри (за компарування стрічок, мірних дисків та дротів, за температуру, за подовження від власної ваги та підвішеного вантажу тощо), що призводить до значних похибок.

У якості контролю вимірів використовують повторне визначення висотної позначки та порівняння результатів. Але для достовірної оцінки точності виконання маркшейдерських робіт такого контролю не завжди достатньо.

Під час визначення та внесення поправок у виміри необхідно враховувати їх відповідність до еталонних величин для матеріалів, з яких виготовлені мірні прилади. У якості вимірювальних приладів найчастіше використовують шахтні стрічки та довжиноміри ДА-2. Однак, для них не можливо отримати такого порівняння, оскільки необхідні еталони повністю або частково відсутні. Зважаючи на це, повторно визначені значення висотних позначок не завжди є підтвердженням високої чи низької точності виконаних робіт залежно від величини різниці між результатами вимірювань.

На сьогодні, поряд з традиційними методами, використовують і більш сучасні, засновані на використанні світло- та радіодалекомірів. Проте, на застосування цих методів впливає турбулентність та підвищена вологість підземних умов, що може викликати випадкові чи систематичні похибки внаслідок впливу неоднорідного середовища, які дуже важко виявити, оскільки відхилення специфічні для кожного моменту часу. Повторні вимірювання не можуть повністю виключити ці похибки, тому середнє з них не позбавлене впливу на нього вказаних факторів.

Для розв'язання задачі контролю визначення висотних позначок на глибоких горизонтах шахт можливе застосування фотограмметричних методів у поєднанні із сучасними цифровими панорамними камерами.

Панорамні фотокамери належить до скануючих знімальних систем, які виконують реєстрацію зображення рядками точок, які потім з'єднуються між собою. Сучасні панорамні камери застосовують синхронну побудову кадру у всіх напрямках, що забезпечує відсутність спотворення геометрії побудови під час руху знімальної системи щодо об'єкта зйомки. Висока роздільна здатність (до 4096 на 3072 пікселів) забезпечує чітке зображення, навіть для недостатньо освітлених об'єктів. В камері забезпечується захист від пилу та вологи для роботи в складних умовах.

Запропоноване поєднання дозволить: виміряти в системі координат панорамного знімка координати контрольних точок, закріплених чи спроектованих на стінки шахтного стволу; перетворювати їх в просторові координати; будувати модель ствола у вигляді точок триангуляції, що забезпечує можливість контролю визначення кожної з них через сусідні; визначення висотних позначок; зменшення трудомісткості робіт та підвищення безпеки робітників.