

ПРОБЛЕМИ В ІСНУЮЧИХ МЕТОДАХ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ

Методи, які використовуються для дослідження стійкості бортів кар'єрів, нагляду за їх станом та станом підземного виробленого простору, у зонах воронкоутворення та зонах зсуву, не переглядалися вже кілька десятиліть. Дані методи є застарілими, та не в повній мірі враховують можливості сучасних наукових та технічних досягнень. Сучасний світ - потребує сучасних рішень, тому автоматизація та підвищення ефективності існуючих методів дослідження та прогнозування зсувних процесів є гострою необхідністю.

На сьогодні існує велика кількість методів та систем автоматизованого контролю, кожен з яких в тій чи іншій мірі виконує поставлене завдання. Вибір найбільш точного методу прогнозування стійкості бортів кар'єрів та відвалів, що при цьому потребує мінімальних затрат на його використання є однією з найважливіших частин процесу проведення спостережень за станом гірського масиву. Головною задачею спостережень є виявлення механізму зсувного процесу та встановлення найбільш важливих параметрів деформування укосу. Своєчасність і якість прогнозу прямо залежить від оперативності й точності отримання вихідної інформації про зміщення поверхні прибортового масиву [1].

На початковому етапі завжди використовується візуальний метод спостережень за деформаціями. Методом це складно назвати, адже це більше є оціночним фактором, основною задачею якого є визначення необхідного методу подальшого контролю та нагляду за зсувними процесами.

Найбільш розповсюдженим методом спостережень за зсувними процесами гірничого масиву та гірничотехнічних об'єктів є метод з використанням спостережних станцій. Він, в свою чергу, потребує правильного закладання профільних ліній, які закріплюються на місцевості реперами, після чого визначаються просторові деформації (у площині та по висоті). Дуже важливо при цьому правильно визначити місця розташування реперів, адже не завжди є можливість розташування їх у необхідному місці. Саме через такі нюанси, класичні методи спостереження за деформаціями постійно потребують удосконалення та автоматизації [2].

Також широко використовуються геофізичні дослідження. Основним завданням яких є: встановлення меж поширення та виду деформацій гірських порід, виявлення зон локальних обвалень, визначення поточної глибини та стану підземних пустот, встановлення меж зон з високою ймовірністю воронкоутворення, своєчасне попередження відповідальних осіб та працівників підприємства, що знаходяться в небезпечній зоні, про можливе обвалення гірської породи або вихід вирви на денну поверхню [3].

Безумовно використання сучасних технологій та GNSS-систем дозволили значно підвищити точність отриманих даних, але досі існує проблема із ділянками до яких фізично неможливо потрапити або це небезпечно для життя.

На сьогодні найбільш передовим методом дослідження зсувних процесів є використання георадарів. Цей новітній прилад дозволяє проводити моніторинг масиву, бортів, споруд у режимі реального часу на відстані від 200-300 метрів до 4-5 кілометрів, з точністю до 1 мм. У випадку зміни факторів довкілля, автоматично відбувається корегування даних спостережень. Існують як портативні, так і стаціонарні георадари. За їх допомогою також можливо визначити потенційно небезпечні ділянки, ще до початку будь яких зсувних процесів та зрушень. Висока щільність хмари точок, отриманої у результаті спостережень дозволить не тільки оцінити ступінь зрушень, а і виділити рухомі та нерухомі ділянки у зоні зсуву. Постійне та безперервне отримання даних дозволяє скоротити час на оцінку зсувних процесів з декількох місяців до кількох днів/тижнів. Таким чином можна отримати більш точні дані за надзвичайно короткі терміни, що дасть можливість оперативно розробити коригуючі заходи з подальшого ведення гірничих робіт у зонах зсуву, та допоможе уникнути потенційної катастрофи.

Список літератури:

1. Паламар А. Ю. Аналіз методів прогнозування стійкості бортів кар'єрів та відвалів / А. Ю. Паламар, Д. Д. Лауфер // Гірничий вісник : науково-технічний збірник. – Кривий Ріг, 2015. – Вип. 99. – С. 57–60.
2. Долгіх О. В. Використання спостережних станцій для дослідження деформацій земної поверхні та будівель, розташованих поблизу зони провалля / О. В. Долгіх, Л. В. Долгіх // Гірничий вісник : науково-технічний збірник. – Кривий Ріг, 2018. – Вип. 104. – С. 102–106.
3. Герасимова С. В. Використання геофізичних методів спостережень для оцінки стійкості бортів залізородних кар'єрів / С. В. Герасимова, А. В. Болотников // Гірничий вісник, 2012. – Вип. 95 (1). – С. 54–58.