

Спосіб безперервного моніторингу деформацій насипного масиву відвала гірських порід при відкритій розробці родовищ корисних копалин включає розміщення засобів контролю в тілі відвала, фіксацію стану поверхні відвала і передачу сигналів про стан поверхні відвала в центр реєстрації, оцінку поточного стану стійкості відвала і прогнозування можливих зсувів. При цьому встановлюють на поверхні відвала не менше трьох пікетів, які виконують з антикорозійного матеріалу з анкерною фіксацією в ґрунті. З'єднують вершини пікетів тросами високої міцності та низьким коефіцієнтом розтягування, а протилежні кінці тросів, які мають датчики натягу тросів з автономними джерелами живлення, з'єднують з вершинами трикутної просторової конструкції, в геометричному центрі якої закріплюють лазерний випромінювач. Трикутну просторову конструкцію з лазерним випромінювачем розміщують над поверхнею відвала за допомогою герметичної підйомної оболонки, яку оснащують системою регулювання тиску з автоматичним клапаном. Лазерним випромінювачем направляють промінь вертикально вниз з довжиною хвилі в діапазоні 500-550 нанометрів. В зоні падіння лазерного променя встановлюють пристрій реєстрації лазерної світлової мітки, який синхронізують з GPS-таймером і забезпечують безперервну фіксацію координат лазерної мітки пристроєм реєстрації лазерної світлової мітки та здійснюють передачу отриманих даних у центр моніторингу. Реєструють значення натягу тросів усіма датчиками та розраховують зміну довжини тросів і просторове положення трикутної конструкції. Визначають вектор зміщення трикутної конструкції в просторі, вимірюють координати лазерної мітки пристроєм реєстрації лазерної світлової мітки, порівнюють координати з прийнятими базовими значеннями, визначають відносне зміщення насипного масиву гірських порід відвалу в горизонтальній і вертикальній площинах, а також обчислюють амплітуду та швидкість деформацій по осях X, Y, Z. Порівнюють отримані значення із встановленими порогами допустимих деформацій. При перевищенні порогів формують тривожний сигнал, відправляють його в диспетчерський пункт і на мобільний інтерфейс оператора, архівують всі параметри в базі даних системи моніторингу. Візуалізують параметри зміщення та натягу тросів у режимі реального часу, відображають графіки та сигнали тривоги на інтерфейсі користувача, аналізують тренди зміни координат лазерної мітки у часі та виявляють зони потенційної нестабільності відвала. Накопичують історію деформаційних процесів у прив'язці до геоданих та змінюють просторове положення лазерного випромінювача при зміні геометрії відвала.