

А.В. ПЕРЕМЕТЧИК, канд. техн. наук, доц.,  
С.О. ФЕДОРЕНКО, Т.О. ПОДОЙНІЦИНА, старші викл.,  
Л.О. МАКАРУК, К.В. АНГЕЛОВСЬКА, К.О. ЛЛЮЩЕНКО, магістри  
Криворізький національний університет

## МОНІТОРИНГ ГІРНИЧО-ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДОВИЩА

У сучасних умовах гірничодобувне виробництво зазнає швидких змін у зв'язку з підвищенням вимог до якості та продуктивності. Розвиток промисловості та гірничодобувної промисловості відбувається шляхом удосконалення та підвищення ефективності існуючих і створення нових методів видобутку корисних копалин, спрямованих на максимально повне та раціональне використання природних ресурсів. Контроль за правильністю використання технологічних засобів розробки корисних копалин, що відповідають властивостям порід родовища корисних копалин, призводить до необхідності комплексного моніторингу стану гірського масиву. Вплив геології родовища та рудозалягання на показники ефективності гірничого виробництва зумовлює багатоваріантність проектування гірничих підприємств для забезпечення стабільності вироблення гірського масиву, що безпосередньо впливає на розвиток гірничого виробництва.

Для створення геометричних моделей гірничо-геологічних об'єктів використовується геоінформаційний комплекс методів і засобів геометризації та оцінки. До них належать: методи статистичного аналізу геотехнологічних показників у надрах і рудних потоках; методи теорії випадкових функцій, геостатистичного аналізу (методи зважування з урахуванням анізотропії) та оцінки геотехнологічних показників у надрах (дискретний, випадковий та універсальний крігінг); оптимальна статистична екстраполяція, експоненціальне згладжування, метод адаптивної авторегресії, адаптивна вибіркова модель, адаптивна поліноміальна модель, метод адаптивної множинної регресії, метод авторегресії інтегрованого ковзного середнього; метод головних компонент, факторний аналіз, кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз; методи стохастичної геометрії та стереологічної реконструкції просторових об'єктів; методи гірничо-геометричного моделювання розміщення геотехнічних показників і розмежування гірничо-геологічних об'єктів.

При постановці та вирішенні широкого спектра завдань геологічного та гірничо-геометричного забезпечення гірничого виробництва, необхідно враховувати специфіку збору та обробки геолого-маркшейдерських даних. Основні особливості цього полягають у наступному: зразки або розвідувальні свердловини, які характеризують якісні та структурно-морфологічні параметри покладу в просторовій прив'язці, є первинними носіями геологічної інформації; існують різні сітки вибірки (регулярні, нерегулярні); форми візуалізації як первинних, так і розрахункових даних є складними та варіативними; структура графічних зображень (виділення, схематизація, деталізація) потребує трансформації; для розв'язання задачі слід вибрати варіанти вхідних даних.

Використання геоінформаційних систем при розвідці та проектуванні гірничих робіт дозволяє створити базу даних, провести геостатистичний аналіз і побудувати геолого-математичні моделі для оцінки родовища та геологічних блоків. У свою чергу, це дає можливість прогнозувати геометрію рудних тіл і розподіл показників, оптимізувати параметри розробки для визначення кінцевої глибини розробки, розраховувати техніко-економічні показники ефективності розробки родовища. Геостатистичні методи розрахунку розподілу вмісту компонентів у поєднанні з використанням 3D-редакторів для окреслення рудних тіл і більш точних методів розрахунку об'ємів за їхньою складною морфологією дозволяють суттєво уточнити запаси родовищ. Оцінка техніко-економічного ризику дає змогу уточнити можливі відхилення характеристик рудного тіла та економічних параметрів і, як наслідок, визначити ймовірну ефективність проекту. Прогнозування зазвичай базується на багатфакторних дослідженнях з використанням методів гірничо-геометричного моделювання. Облік техніко-економічних ризиків дає необхідну інформацію про доцільність проекту та можливі відхилення в розрахунку прибутку та чистого дисконтованого доходу при реалізації етапу розробки родовища або проекту в цілому. Одним із основних завдань моніторингу гірничого підприємства є виявлення та відображення стану і властивостей корисних копалин у надрах і просторових закономірностей їх залягання за результатами спостережень за покладами.