

Н.В. БАРЯЦЬКА, д-р геол. наук, директор, Н.Г. САФРОНОВА, менеджер проєктів
ТОВ «Софтмайн»

С.О. ЛУЦЕНКО, Ю.І. ГРИГОР'ЄВ, кандидати техн. наук, доценти,

С.О. ЖУКОВ, д-р техн. наук, проф., Криворізький національний університет

ПРОЄКТУВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ MICROMINE BEYOND

Проєктування і планування гірничих робіт складається зі складних розрахунків, операційних та графічних побудов, розробки регламентів, а також системної оптимізації трудомістких виробничих процесів, особливо стосовно родовищ зі складною геологічною будовою. При плануванні необхідно оцінювати різні варіанти розвитку гірничих робіт, а також урахувати параметри роботи супутніх гірничо-збагачувальних або гірничо-металургійних комплексів. Стратегічне планування повинно враховувати зміни економічних показників у часі, оновлення обладнання, зміну кутів бортів кар'єру, якості корисної копалини й ін.

Але найбільшою мірою проблемність задач планування й оптимізації відкритих розробок усе ж таки зумовлюється саме динамікою економічних параметрів, складністю геологічної будови покладів і розподілу в них різних типів руд, а також якісних характеристик корисних копалин і вміщуючих порід. Часто уточнення параметрів та форм родовища відбувається безпосередньо в процесі експлуатаційної розвідки та видобування.

Стратегія розвитку багатьох українських гірничодобувних підприємств потребує постійного і здебільшого доволі суттєвого коригування. Відпрацювання глибоких кар'єрів триває десятиками років, упродовж яких змінюються умови розробки родовища, вартість видобутку руди та розкривних робіт, переглядаються кути бортів кар'єру, витрати на переробку корисної копалини, ціни на товарну продукцію. Тому оптимізація головних параметрів розробки та стратегічне планування мають бути безперервними. Та разом з тим необхідність урахування великої кількості геологічних, гірничотехнічних, технологічних й інших чинників робить процес планування надзвичайно складним та трудомістким. І за цих умов виключно лише сучасне гірничо-геологічне програмне забезпечення (ПЗ) дозволяє здійснювати повноцінну й адекватну оптимізацію функціонування надскладної кар'єр-системи та ефективно планування гірничих робіт і видобутку руд, що за змінних економічних умов та технологічних обмежень забезпечить видобувному підприємству максимальний прибуток. Саме тому на сучасних рудних кар'єрах в усьому світі відбувається процес оцифрування гірничо-геологічних даних та автоматизація виробничих процесів з використанням інноваційного ПЗ. Сучасне гірничо-геологічне ПЗ використовується для усього циклу розвитку родовища від геологічної розвідки до гірничого проєктування, планування й управління видобувним процесом. Програмне забезпечення MICROMINE має комплексні рішення для геологічної розвідки, моделювання, оцінки ресурсів, проєктування відкритих і підземних гірничих виробок, оптимізації гірничих робіт, стратегічного й оперативного планування.

Аналіз попередніх досліджень показує, що і раніше доволі широко розглядалися проблеми проєктування розробки родовищ й алгоритми виконання окремих його етапів або планування відкритих гірничих робіт із застосуванням сучасного програмного забезпечення. В нашій же роботі представлено багато в чому новий детальний алгоритм (робочий процес) відкритих гірничих робіт, який включає декілька системно виділених етапів-підсистем. Оптимізація контурів кар'єру та стратегічне планування його розвитку складається з визначення критеріїв і параметрів оптимізації, оптимізації блокової моделі, створення граничної оболонки кар'єру, створення набору вкладених оболонок кар'єру, їх аналіз та вибір оптимальної. Проєктування кар'єру включає визначення проєктних параметрів, послідовне проєктування основи кар'єру, його бортів та поверхневої інфраструктури, а також створення соліда кар'єру. Планування гірничих робіт полягає у створенні видобувних блоків, оцінці запасів, створенні стратегічного плану і його оптимізації та переходу до календарного оперативного планування. Кожен етап описано з точки зору вихідних даних, параметрів, математичних та інших методів і результатів.