

А.А. АЗАРЯН, А.І. КУПН, доктори техн. наук, професори,
А.М. ГРИЦЕНКО, Д.В. ШВЕЦЬ, кандидати техн. наук, доценти
Криворізький національний університет

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДЗЕМНОГО ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасний розвиток гірничодобувної галузі характеризується зростанням вимог до ефективності, безпеки та екологічності процесів підземного видобутку корисних копалин. У цьому контексті особливого значення набуває впровадження інформаційних технологій у процеси проектування гірничих робіт, що дозволяє забезпечити більш обґрунтоване прийняття інженерних рішень на основі детального аналізу геолого-розвідувальних даних.

Одним із перспективних напрямів є використання даних, отриманих у результаті геолого-розвідувальних робіт по розвідувальних та експлуатаційних свердловинах. На відміну від традиційних підходів, сучасні технології дозволяють здійснювати безперервне визначення вмісту корисного компоненту на інтервалах по всій глибині свердловини. Це забезпечує формування високодеталізованих геологічних моделей покладів, що суттєво підвищує точність оцінки запасів і параметрів рудного тіла.

Ключовим аспектом запропонованого підходу є визначення просторового положення кожного інтервалу свердловини з високою точністю. Це досягається завдяки застосуванню сучасних цифрових MEMS-модулів, які забезпечують вимірювання параметрів орієнтації за дев'ятьма осями (акселерометри, гіроскопи та магнітometri). Використання таких систем дозволяє не лише визначати траєкторію свердловини, але й точно позиціонувати інтервали, в межах яких здійснюється аналіз вмісту корисних компонентів. Це створює гарні передумови для побудови тривимірних геолого-технологічних моделей з високим рівнем просторової достовірності.

Важливим напрямом досліджень є аналіз впливу залізовмісного оточуючого середовища на покази магнітометричних датчиків. Наявність шарів з вираженим напрямленим простяганням може спричиняти систематичні викривлення вимірювань, що, у свою чергу, впливає на точність визначення просторового положення свердловини. У зв'язку з цим актуальним є розроблення методів калібрування та корекції показів магнітометрів з урахуванням геологічних особливостей масиву, що дозволяє підвищити достовірність отриманих даних.

Інтеграція результатів геолого-розвідувальних досліджень до систем автоматизованого проектування гірничих робіт забезпечує якісно новий рівень планування підземного видобутку. Використання САПР дозволяє враховувати комплекс факторів, включаючи геометрію покладу, варіації вмісту корисного компоненту, гірничо-геологічні умови, а також техніко-економічні та екологічні обмеження. Це сприяє оптимізації вибору систем розробки, підвищенню коефіцієнта вилучення корисних копалин та зниженню виробничих ризиків.

Таким чином, застосування сучасних інформаційних технологій у поєднанні з високоточними засобами геолого-розвідувальних вимірювань створює передумови для суттєвого вдосконалення технологій підземного видобутку. Комплексний підхід до обробки та інтерпретації даних забезпечує підвищення ефективності, економічної доцільності та екологічної безпеки розробки родовищ.

Список літератури

1. Пошук шляхів зниження втрат і розубоження залізорудної сировини / **А.А. Азарян, В.С. Моркун, Д.В. Швець, О.В. Черкасов, А.М. Гриценко, О.В. Швидкий** // Збірник наукових праць «Вісник Криворізького національного університету». 2021. №52. с. 15-19.
2. Оперативний контроль якості руд чорних металів з використанням гамма-випромінювання / **А.А. Азарян, В.А. Азарян, В.С. Моркун, А. М. Гриценко, А.А. Трачук** // Науково-технічний вісник «Гірничий вісник». 2022 №110. с. 13-22.
3. **Darling P.** SME Mining Engineering Handbook. 3rd ed. Englewood: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, 2011. 2260 p.
4. Каротаж вибухових свердловин в умовах відкритої розробки рудних родовищ / **А.А. Азарян, А.М. Гриценко, О.В. Черкасов, О.В. Швидкий** // Науково-технічний вісник «Гірничий вісник». 2022. №110. с. 113-118.
5. **Dunn W. C.** Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control. Boston: Artech House, 2014. 890 p