

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИДОБУТКУ І ПЕРЕРОБКИ КОРИСНИХ КОПАЛИН ТА МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ЕКОЛОГО-БЕЗПЕЧНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК622.273.21

М.І. СТУПНІК, Д.В.БРОВКО, В.О.КАЛІНІЧЕНКО, доктори техн. наук, професори,
М.Б. ФЕДЬКО, канд. техн. наук, доц., М.А. ГРИЩЕНКО, ст. викладач
Криворізький національний університет
А.В. БОЛОТНІКОВ, канд. техн. наук, О.І. ЧИРВА, канд. техн. наук, доц.
ТОВ «Гірничопромисловий та будівельний інжиніринг»

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПІДЗЕМНИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ

Підземний видобуток природно багатих залізних руд на шахтах Криворізького залізорудного басейну призводить до порушень денної поверхні у вигляді плавних осідань, терасоутворень, провалів тощо.

Використання підроблених підземними гірничими роботами ділянок земної поверхні на сьогодні є можливим для розміщення на них кар'єрів та відвалів (ТОВ «Рудомайн», ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ПрАТ «ЦГЗК», ПрАТ «ПівнГЗК» та інші). Для безпечного використання таких територій крім традиційних маркшейдерських, інструментальних та візуальних спостережень впроваджуються різні методи моніторингу: за допомогою глибинних реперів, фотограмметричного знімання, електрометричні, гравіметричні, георадіолокаційні, звукометричні та інші.

Об'єктом наших досліджень був відвал № 4 ПрАТ «ЦГЗК» та можливість його рекультивції. Відвал розташований у межах гірничого відводу шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суша Балка» у висячому боці покладів багатих залізних руд, які протягом багатьох десятиліть відпрацьовуються підземним способом.

При виконанні робіт здійснювалось маркшейдерсько-візуальне обстеження відвалу № 4 та білявідвальної території. В результаті проведення інженерно-геодезичних досліджень за допомогою аерофотознімання побудована 3D-модель відвалу №4.

Для проведення геомеханічних розрахунків стійкості підземних порожнин та можливого їх впливу на процес утворення провалів в районі розміщення відвалу №4 використовувалось математичне моделювання методом кінцевих елементів за допомогою комп'ютерної програми ANSYS 2021-P2.

Обґрунтування безпечного проведення робіт з рекультивції відвалу №4 виконувалось геомеханічними розрахунками стійкості його бортів та ярусів з використанням 3D-моделей.

Виконаний комплекс досліджень дав змогу встановити фактичний стан масиву гірських порід, на якому розташований відвал № 4 ПрАТ «ЦГЗК» та спрогнозувати подальший розвиток мультискладного зрушення від ведення підземних гірничих робіт на шахті «Ювілейна» ПрАТ «Суша Балка» та їх вплив на стан денної поверхні. Відповідно до цього було здійснене безпечне зонування земельної ділянки відвалу № 4 та запропоновані рекомендації та заходи по безпечному виконанню робіт з її рекультивції. Враховуючи наявну необхідність проведення робіт з рекультивції виключно в безпечних умовах, рекомендується здійснення моніторингу активності геомеханічних процесів на ділянці відвалу з метою детальної фіксації їх проявів наявними геофізичними та інструментально-маркшейдерськими методами.