

И.П. КУШНЕРЁВ, Ю.Ю. КРИВЕНКО, кандидаты техн. наук, доц.  
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

## **ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫРАБОТАННЫХ ПРОСТРАНСТВ ШАХТ**

При подземной разработке в недрах появляется всё большее количество пустующих выработок в своём большинстве пригодных для вторичного использования. С целью экономии капитальных затрат на новое строительство и благодаря возможности сохранения земной поверхности и улучшения охраны окружающей среды необходимо максимально использовать выработанные пространства шахт для других хозяйственных нужд.

Выполненный и приведенный ниже нами анализ показал, что это особо актуально для шахт по добыче стройматериалов, доломитов, солей камерными или камерно-столбовыми системами разработки. Такие месторождения зачастую вскрыты штольнями или стволами с незначительным уклоном, что дает возможность заезда автотранспорта в выработки с дневной поверхности. Очистные выработки имеют, в основном, прямоугольное сечение: шириной 5-7,6 м, высота-2,4-12 м. Поверхности выработок ровные, крепятся только отдельные участки. Глубина заложения выработок от 20 до 140 м, температура воздуха в среднем 12-14 °С и колеблется в течение года незначительно. Выработки сухие, водопритоки отсутствуют.

В рудничной атмосфере отсутствуют вредные взрывчатые и горючие газы и пыль. Горные выработки таких шахт могут быть использованы для размещения крупных механизированных складов и объектов промышленного назначения, сырьевых складов легкой и пищевой промышленности, виноделия. Установлено, что при утилизации горных выработок в них возможно и следует размещать производственные объекты, которые не имеют крупного оборудования и энергетических установок.

Кроме того должны быть исключены горячие технологические процессы и отсутствовать источники вредного влияния на окружающую среду. Считаем, что в отработанных горных выработках целесообразно размещать производства высокой точности, требующие стабильных показателей температуры и влажности воздуха.

При вторичном использовании выработанных пространств конструктивные элементы выработок должны обеспечивать длительную устойчивость на заданный период службы и полностью извлечения полезных ископаемых при их добыче.

Расчеты таких подземных сооружений предопределяются условиями проведения, поддержания и способами охраны горных выработок.

Незакрепленные выработанные пространства исследуются методами теории ползучести, что позволяет определять величины смещений контуров и выполнять расчеты из условия ограничения смещений по технологическим требованиям. При этом формулируется условие длительной прочности.

Предложенный порядок рационального выбора параметров камерной выемки интерпретирован реологической постановкой проводимых исследований.

При этом полученные данные об изменении во времени свойств и состояния массива горных пород использовались для установления интегральных характеристик устойчивости обнажений в камерах и целиках.

В комплексе с аналитико-экспериментальными исследованиями учитывался предыдущий опыт отработки месторождений. Обследовано состояние необходимого для обобщения количества отработанных и поддерживаемых горных выработок.

Получены зависимости величины пролета отработанных камер и размеров поддерживающих целиков от установленных характеристик, учитывающих срок дальнейшего использования горной выработки.

Вторичное использование выработанных пространств на основе выполненных исследований позволит значительно повысить эффективность подземной добычи и уменьшить отчуждение плодородных земельных площадей для размещения объектов различного хозяйственного назначения.