

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОИСКОВО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ КАРЬЕРОВ**

Т.Н.Ганичева

Инженерно-геологическое районирование месторождений в начальной стадии проводят, как правило, на основании весьма ограниченных инженерно-геологических данных.

Использование природных аналогов создает реальную возможность прогнозов инженерно-геологических условий карьерных полей. Достоинство этого метода заключается в сохранении в аналоге всей многосторонности внутренних связей геологических явлений и процессов. В то же время метод природных аналогов, органически соединяя теоретическое исследование, полевые геологические наблюдения и накопленный опыт, обеспечивает необходимую конкретность прогнозов.

Для решения разнообразных задач в геологии применяют перфокарты, которые используют для хранения накопленных данных об инженерно-геологических условиях месторождений полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом, и инженерных мероприятиях, направленных на управление состоянием уступов (и бортов) карьеров.

Информационно-поисковая система, представляющая собой набор перфокарт, может оказать действенную помощь при определении методом аналогий предварительных углов наклона бортов в выделенных инженерно-геологических районах карьерного поля по совокупности признаков, определяющих устойчивость бортов карьеров (первый прием оценки подобия).

С ее помощью можно предусмотреть и заложить в проект инженерные мероприятия по организации дренажа и искусственному укреплению неустойчивых участков уступов (второй прием оценки подобия).

Всю необходимую информацию об инженерно-геологических условиях карьерных полей автор предлагает наносить на двухрядную перфокарту формата К8, который наиболее распространен и позволяет поместить на внутрен-

Примечание. Физико-механи-

φ_k - угол трения по контакту поро-
да, град.; $C_{\text{обр}}$, γ_m , $\gamma_m^{\text{в}}$ - сцепление
соответственно в образце, в массиве,
по контакту пород, т/м²; $\varphi_{\text{обр}}$ - угол
внутреннего трения в образце, град.;
 λ - коэффициент ослабления в мас-
сиве; γ - плотность минеральной
части пород, т/м³; γ - влажность по-
роды, т/м³; W - влажность поро-
ды, %; n - пористость породы, %;
 ε - коэффициент пористости; W_p ,
 $W_p^{\text{в}}$ - влажность глинистых пород,
соответствующая пределу пластично-
сти и текучести; I_m - число пла-
стичности; $K\Phi$ - коэффициент филь-
трации, м/сутки; μ_g - коэффициент
водоснабжения.

нем поле текстовую информацию объемом 4000 печатных знаков.

Пример записи инженерно-геологических условий карьерного поля представлен на схеме. Для записи информации рекомендуется применять прямой ключ [1], которым на пяти позициях кодового поля можно записать 10 признаков. За каждым видом кодируемых признаков закрепляют определенное место на кодовом поле. Кодируемые признаки обозначают кодируемыми числами, которым соответствуют определенные номера позиций и типов вырезов. Например:

Кодируемые числа	Кодируемые признаки (вид полезного ископаемого)	Номера позиций (нечетные - внешний ряд, четные - внутренний ряд)	Тип выреза
1	Железо	1	Мелкий
2	Марганец	2	Глубокий
3	Никель	3	Мелкий
4	Вольфрам, молибден	4	Глубокий
5	Медь	5	Мелкий
6	Свинец, цинк	6	Глубокий
7	Полиметаллы	7	Мелкий
8	Алюминий	8	Глубокий
9	Золото	9	Мелкий

Если кодируемые признаки обозначены двузначными и трехзначными числами, то кодовое поле, предназначенное для данного вида признаков, делят в первом случае на две зоны - единицы и десятки, во втором на три зоны - единицы, десятки, сотни. Принцип записи числа в каждом случае аналогичен приведенному примеру.

Виды признаков, располагаемые на кодовом поле, характеризуют общие инженерно-геологические условия карьерных полей и могут являться поисковыми при сборе информации.

Вид полезного ископаемого кодируют числами и фиксируют определенным типом выреза. Инженерно-геологический тип, подтип, класс, подкласс, группу карьерных полей указывают согласно предложенной автором типизации карьерных полей (см. таблицу). Деформации уступов бортов и отвалов, схемы расчета устойчивости бортов и отвалов записывают в соответствии с классификацией Г.Л. Фисенко [3].

Тип месторождения применительно к схемам осушения карьеров регистрируют по классификации В.А. Мироненко [2].

В левой верхней части внутренней поля перфокарты указывают бассейн, месторождение, карьер, его административное и геолого-тектоническое положение.

В правой верхней части внутренней поля перфокарты записывают зашифрованными числами: 1) тип рельефа месторождения, 2) тип открытой разработки, 3) применяемый комплекс разработки, 4) тип подземных вод месторождения по условиям залегания, 5) систему дренажа, 6) способы искусственного укрепления уступов.

Инженерно-геологическая типизация месторождений твердых полезных ископаемых по условиям устойчивости бортов карьеров

Подтипы месторождений, выделяемые на основе групп горных пород (по инженерно-геологической классификации), слагающих толщу, вмещающую полезное ископаемое, в призмическом оползании	Классы месторождений, выделяемые по сложности геологического разреза толщ пород, вмещающей полезное ископаемое, в призмическом оползании, определяющего устойчивость бортов карьеров (условия залегания, наличия поверхностей и зон ослабления)	Подклассы месторождений, выделяемые по сложности геологического разреза и мощности толщ пород, покрывающей вмещающую полезное ископаемое, в призмическом оползании	Группы месторождений, выделяемые по наличию гидростатического и гидродинамического давления в породах призмического оползания
I. Месторождения, сложенные скальными породами: а) магматическими б) метаморфическими в) осадочными г) осадочно-метаморфическими д) осадочно-метаморфическими, прорванными магматическими, перерезанными в зонах интенсивной трещиноватости и выветривания в погребенные породы	1. Простой геологический разрез. Поверхности и зоны ослабления в толще пород (слабые прослои, трещины большой протяженности, сдвиги, тектонические нарушения) отсутствуют или весьма немногочисленны и благоприятно ориентированы относительно бортов карьеров 2. Довольно сложный геологический разрез. Поверхности и зоны ослабления в толще пород развиты интенсивно, но неблагоприятно ориентированы на значительных участках бортов карьеров 3. Сложный геологический разрез. Поверхности и зоны ослабления в толще пород развиты исключительно и неблагоприятно ориентированы относительно бортов карьеров	1. Простой геологический разрез. Горизонтальное или пологое залегание пород. Слабые прослои и контакты (в связанных породах) отсутствуют или весьма немногочисленны и благоприятно ориентированы относительно бортов карьера 2. Довольно сложный геологический разрез. Горизонтальное или пологое залегание пород. Слабые прослои и контакты, трещины (в связанных породах) развиты интенсивно, но неблагоприятно ориентированы на значительных участках бортов карьера 3. Сложный геологический разрез. Горизонтальное, пологое или крутое залегание пород. Слабые прослои и контакты, трещины (в связанных породах) развиты исключительно интенсивно и неблагоприятно ориентированы относительно бортов карьера	А. Гидростатическое и гидродинамическое давление отсутствует или столь незначительно, что не влияет на устойчивость бортов карьеров Б. Гидростатическое и гидродинамическое давление имеет место и влияет на устойчивость бортов карьера
II. Месторождения, сложенные погребенными породами: а) выветренными и сильно трещиноватыми магматическими, метаморфическими и осадочными б) осадочными			
III. Месторождения, сложенные рыхлыми несвязанными и мягкими связанными породами			

На внутреннем поле перфокарты помещают в табличной форме числовые значения показателей физико-механических свойств горных пород.

На внешнее поле перфокарты приклеивают карман для графических материалов, уменьшенных до масштаба 1:10000 и мельче.

Набор карт с данными об инженерно-геологических условиях месторождений полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом, содержит результаты исследований свойств горных пород карьерных полей и виды инженерных мероприятий, проводимых для обеспечения нормальной эксплуатации карьеров.

Нанесение информации на перфокарты описанным способом позволяет осуществлять поиск однотипных карьерных полей месторождений полезных ископаемых с помощью двух спис.

Составленная автором перфотека с данными об инженерно-геологических условиях 96 карьерных полей месторождений твердых полезных ископаемых поступила в пользование лаборатории устойчивости бортов карьеров ВНИИМ.

Л и т е р а т у р а

1. Олейников А.Н., Михайлов Ю.И. Применение перфокарт в геологии. М., „Недра“, 1968.
2. Требования к гидрогеологическим исследованиям на месторождениях, осваиваемых открытым способом. Руководство по дренажированию карьерных полей. Разд. I, II. Л., ВНИИМ, 1968.
3. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров и отвалов. М., „Недра“, 1965.