УДК 622.14+622.831

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОТВАЛА С РАЗВИТИЕМ ГОРНЫХ РАБОТ

Прокопенко Е. В., Борщевский С. В.
(ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

У даній статті розглядається концепція взаємозв'язку формування відвалу з розвитком гірничих робіт. Прийнята схема складування порід у відвалі дозволяє визначати конкретну гірничопрохідницьку ділянку, з якої отриманий склад порід і характеристику складу порід цієї ділянки.

This article examines the concept of the relationship with the formation of the blade of mining operations. Storage scheme is adopted in the heap of rocks allows you to define a specific area of mining is received from rock composition and characteristics of the rocks of this area.

В настоящее время внимание промышленности, как в дальнем, так и в ближнем зарубежье вновь обращается к породным отвалам угольных шахт, т.к. отвальные породы могут представлять интерес в качестве источника вторичного минерального сырья. Широкий спектр различных химических соединений и элементов, включающих германий и редкоземельные, а так же глинозём для производства бокситов, железная руда и непосредственно уголь при высокой доступности, низкой цене и практически неограниченных объёмах исходного сырья - породы, делает перспективным указанное техническое направление, тем более что на территории Восточного Донбасса насчитывается более 450 отвалов угольной промышленности (шахт и обогатительных фабрик), а общий объем складированных в отвалах шахт и обогатительных фабрик пород (углеотходов) оценивается в 273 млн. м^3.

Технология формирования породного отвала предусмотрена с выполнением мероприятий по предупреждению самовозгорания отвальной массы. Данный процесс осуществляется фронтальным способом в соответствии с "Руководством…" [1]. Порода, выдаваемая из шахты скиповым стволом, аккумулируется в приемных бункерах емкостью 100 т, после чего загружается в автосамосвалы и вывозится на породный отвал к месту складирования.

При формировании ярусов учитываются следующие факторы: время работы шахты, максимальная высота отвала.

Количество ярусов проектируемого породного отвала формирует сама шахта с учетом того, что максимальная высота отвала должна быть 100 м.

Данная технология формирования породного отвала предполагает проектное наращивание отдельного яруса в случае, если предусмотрены все технологические мероприятия, что не всегда выполняется при отсыпке пород на отвал. В основном это связано с тем, что породы в отвал отсыпаются в различных соотношениях литологических разностей, которые определить или прогнозировать достаточно сложно.

Проектирование отвалообразования необходимо осуществлять с учетом всех возможных факторов и особенностей вскрышного массива месторождения, состояния основания, которые могут оказать влияние на устойчивость отвала, степень его воздействия на окружающую среду [2].

Формирование отвала должно осуществляться с учетом его последующей рекультивации [3 - 5] при непрерывном геомеханическом контроле устойчивости, несущей способности и осадок. По технологии отвалообразования порода насыпается на отвал последовательно небольшими порциями (дискретно), т.е. за определенное время и в определенном месте, в соответствии с планограммой развития горных работ (см. рис. 1).

Особое место в этой цепочке занимает плановое выполнение маркшейдерских съемок породного отвала. В период между съемками можно составить схему отсыпки пород на отвал, а также предусмотреть порядок насыпки породы из конкретного проходческого забоя, который соответствует отрабатываемому в данный период времени пласту. Зная литологический состав по-

род отрабатываемого пласта, а также технологию и порядок отправки породы на отвал, можно составить хронолитологическую карту породного отвала.

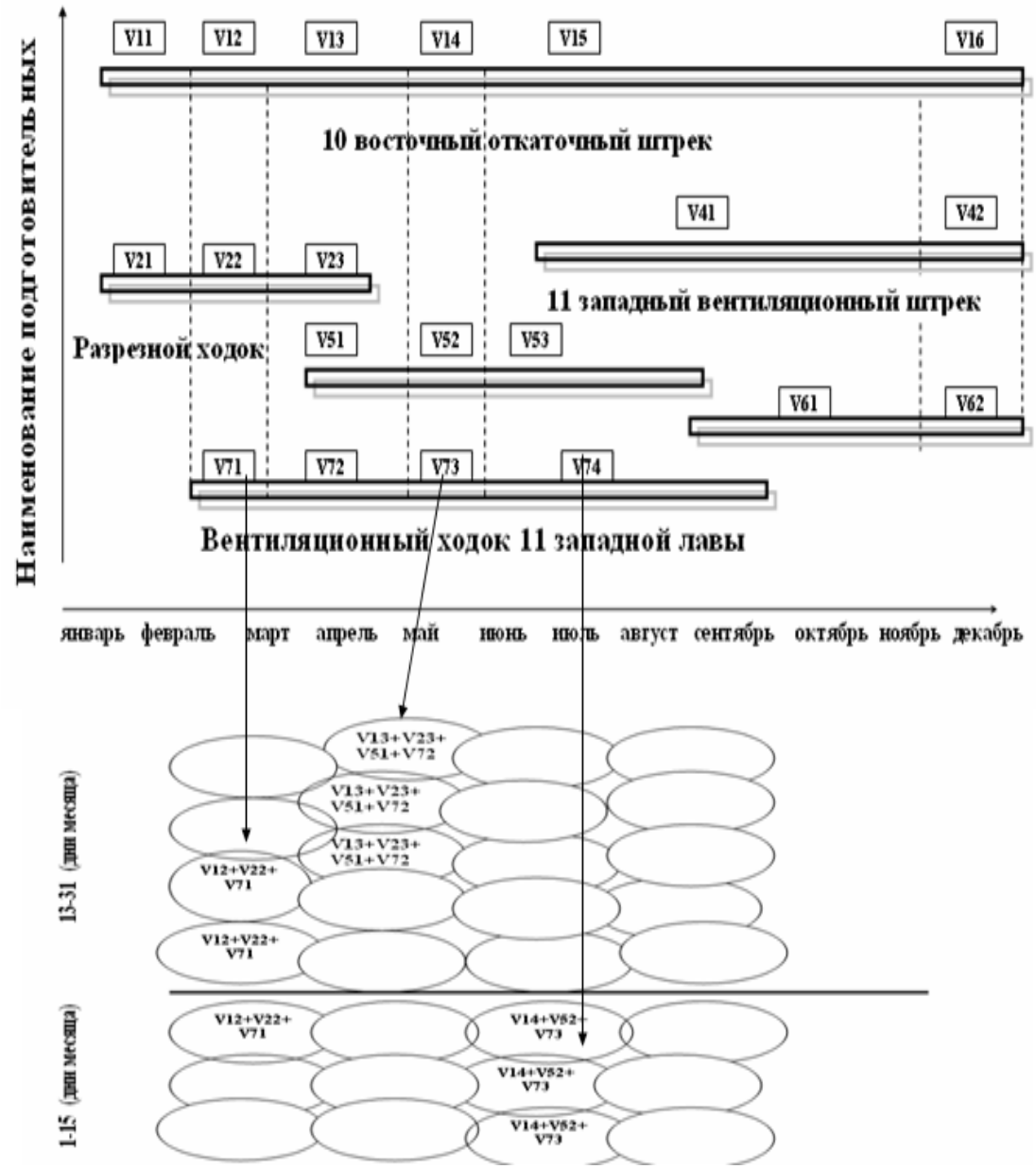

Рис. 1 Технология и порядок отправки породы на отвал из проходческих забоев

Следовательно, систематизированная отсыпка породы по определенной схеме позволяет найти местоположение породной массы с конкретного горнопроходческого участка с одновременной характеристикой состава пород, отсыпаемых на отвал.

Этот технологический процесс представлен на рисунке 2, где параметры V_1, V_2,…V_i определяют единичный объем породы, отсыпаемой на отвал. Под единичным объемом подразумевается такое количество породы, которое осыпается на отвал в период, равный декаде или одному месяцу. Период отсыпки породы на отвал можно регулировать в зависимости от постановки той или иной задачи. Цифрами 1…15 (работали К забоев) и 16…31 (работали К1 забоев) показано, что данный период насыпки рассматривается в течение одного месяца с интервалом в 15 дней.

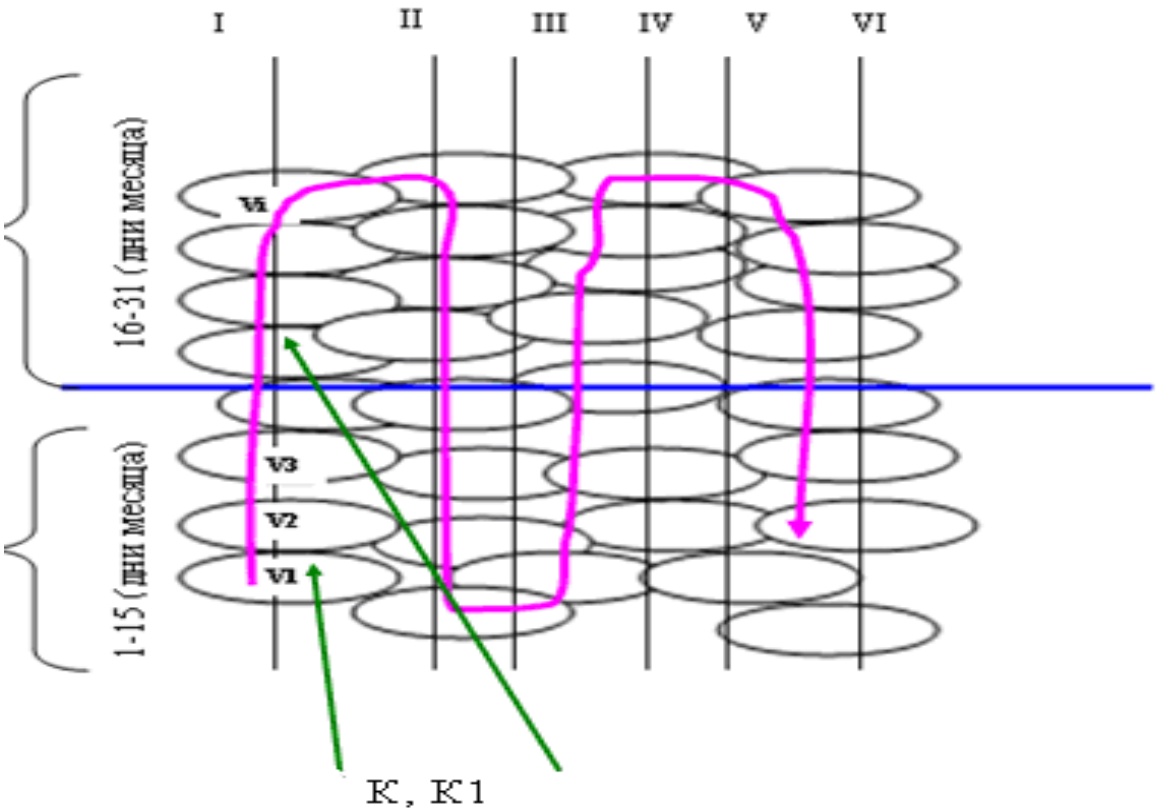

Рис. 2. Схема систематизированной отсыпки породы на отвал

I, II, III…VI – номер месяца; К, К1 – количество забоев, работающих в данный период времени

Так как порода поступает с конкретного забоя в определенное место отвала, то данную технологическую цепочку можно

представить с математической точки зрения в виде следующей зависимости:

$$B = \sum_{i=T1}^{T2} \sum_{j=1}^{k} \left(t_i, f_j, x_j, y_j, z_j, \gamma_j \right), \quad (1)$$

где B – общая характеристика пород отвала;

Т1 и Т2 – соответственно начало и конец интервала передачи породы из конкретного проходческого забоя на отвал;

k – количество работающих забоев;

t_j – момент передачи и складирования породы из забоя на отвал в определенное место;

f_j – свойства единичных объемов пород, извлекаемых из забоя (химические, физические);

x_j, y_j, z_j – координаты точек, указывающие расположение единичных объемов в определенном месте забоя;

γ_j – случайная величина, зависящая от режима работы конкретного забоя (цикличность работы, аварийные ситуации, круглосуточный режим), а также от технологии ведения горных работ (БВР, с помощью комбайнов).

Резюмируя, можно сказать, что, зная свойства горных пород, извлекаемых за определенный промежуток времени из ряда одновременно работающих проходческих забоев, можно формировать отвал как техногенное месторождение путем отсыпки извлеченной породы в определенное место яруса по определенной схеме с учетом его последующей рекультивации при непрерывном геомеханическом контроле устойчивости, несущей способности и осадок.

СПИСОК ССЫЛОК

1. Руководством по предупреждению самовозгорания, тушению, разборке и рекультивации породных отвалов угольных шахт и обогатительных фабрик КД 12.09.0801 – 99 (Минтопэнерго Украины 2004 г.).
2. Матлак Е. С. Безотходное производство – основное направление использования природных ресурсов и охраны окру-

жающей среды / Е. С. Матлак / Общегосударственный научно-технический журнал. – Донецк : ДонГТУ, 1998. – С. 10 – 14.
3. Оцінки екологічного стану навколишнього середовища при реструктуризації вугільної промисловості. Методи захисту і відновлення довкілля : матеріали міжнародної наук.-практ. конф. / Уголь Украины. – 2000. – № 7. – С. 24 – 26.
4. Методические указания по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной проммышленности. – Пермь: ВНИИОСуголь – 1991.
5. Охрана природы Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации. ГОСТ 17.5.3.02-84.