

УДК 622.142.5

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОТКРЫТОЙ УГЛЕДОБЫЧИ НА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛИКАХ ВЕРХНИХ ГОРИЗОНТОВ ШАХТНЫХ ПОЛЕЙ

Селюков А.В., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Кузбасс добывает коксующиеся и энергетические угли. Основными потребителями коксующихся углей бассейна являются более 30 металлургических комбинатов и коксохимических заводов СНГ. На эти предприятия поставляется около 45 млн. т, в том числе по регионам: Западная Сибирь – 19; Урал – 14; европейская часть России – 6; Украина – 5; Казахстан – 1 млн.т. Одним из основных поставщиков являются горные предприятия Прокопьевско-Киселёвского угольного района.

Прокопьевско-Киселевский район Кузбасса представлен преимущественно наклонными и крутыми пластами, значительная часть которых относится к мощным. 65% всех запасов приходится на мощные пласти, причем 42% – на пласти мощностью более 6 м. Пласти весьма сближены, около 20% расположены на расстоянии менее 10 м друг от друга, 31% – от 10 до 20 м.

Возможным объектом открытой разработки являются отработанные верхние горизонты шахтных полей. Верхние горизонты шахтных полей, особенно старых шахт, отработаны подземным способом с большими потерями, порядка 50-60 %. Характерной особенностью отработанных шахтных полей является нарушенность горного массива и отсутствие концентрированных запасов угля в их границах.

Всего на шахтных полях Прокопьевско-Киселевского района выявлено 29 участков открытой угледобычи. К ним относятся шахты: «Коксовая», «Центральная», «Ноградская», «Красный углекоп», «Зенковская», «Северный Маганак», им. К.Е. Ворошилова, им. Ф.Э. Дзержинского, им. М.И. Калинина, «Зиминка», «Красногорская», «Тырганская», им. В.В. Вахрушева, № 12, «Киселевская», «Краснокаменская», «Суртаиха», «Дальние горы», «Черкасовская» и «Тайбинская». Многие из них в настоящее время ликвидированы.

Основными причинами оставления предохранительных целиков являются охрана жилых поселков, промышленных зданий и сооружений, капитальных горных выработок и природных объектов (60,4 % от всех целиков), участки с потушеными и действующими пожарами (38 %), а также участки,

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

опасные по прорывам глины в действующие выработки (1,6 %) и места геологических нарушений.

По своим признакам целики для ведения открытых горных работ можно разделить на группы: целики под здания и сооружения; целики под околовосточный двор; целики под скреперной, породоугольный и крольчевой стволы; целики под транспортные и энергетические коммуникации [1]. Принятая на шахтах района вертикальная высота верхнего этажа от 80 до 200м обуславливает глубину отработки участка открытых горных работ (рис.1).

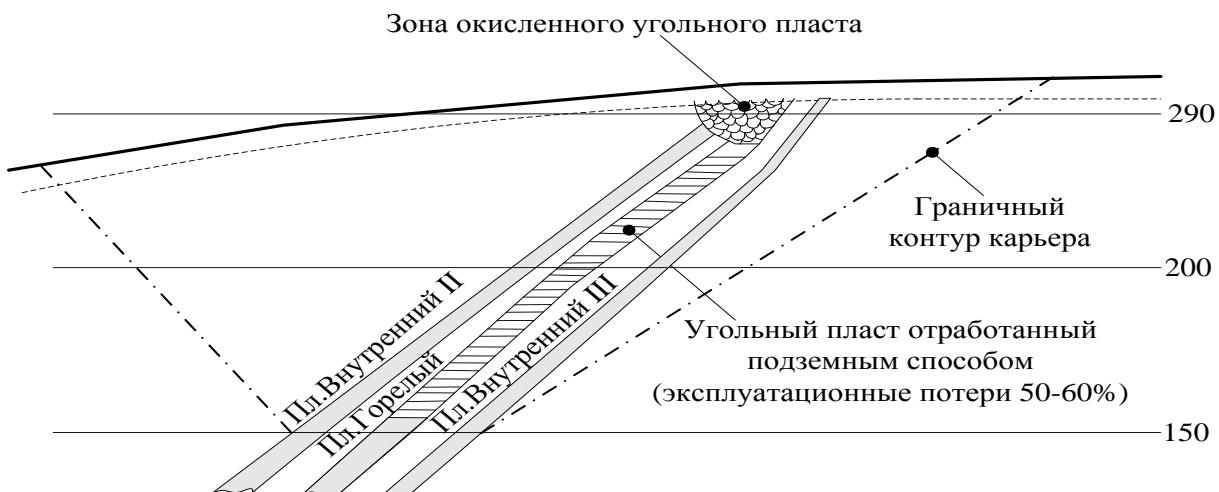


Рис.1. Характерное поперечное сечение целика, оставленного под железнодорожную дорогу – разрез «им. Калинина»

В связи с тем, что подземные горные выработки проходились примерно 40-50 лет назад, возможна потеря маркшейдерских документов, а, следовательно, не всегда достоверно можно оценить оставшиеся запасы угля в предохранительных целиках.

Оставшиеся запасы угля можно определять по выражению, предложенному профессором Ю.А. Рыжковым [2]

$$Q_{\text{п}} = Q_3^6 \cdot K_{\text{п}}^{\text{п}},$$

где Q_3^6 – балансовые запасы угля в границах шахтного поля, т; $K_{\text{п}}^{\text{п}}$ – коэффициент потерь угля при подземной разработке.

По данным Ю.А. Рыжкова взаимосвязь коэффициента извлечения запасов угля подземным способом для условий Прокопьевско-Киселевского района описывается зависимостью

$$C = 0,454^{-2,14\tau},$$

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

где C – коэффициент извлечения балансовых запасов; τ – отношение запасов в предохранительных целиках к балансовым запасам.

В среднем по Прокопьевско-Киселевскому району $C = 0,4$ (верхние горизонты шахтных полей)

$$\text{Но } C = (1 - K_{\text{пп}}^{\text{п}}), \text{ откуда } K_{\text{пп}}^{\text{п}} = 1 - C = 1 - 0,4 = 0,6.$$

Для проверочного расчета геометризации недр использовались геологические материалы: горизонтальные и вертикальные проекции пластов по средневзвешенным показателям в границах разведочных линий и профилей. Объем вскрыши и полезного ископаемого рассчитывается методом вертикальных сечений по длине целика. Результаты расчета в границах участков открытых горных работ сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Горно-геометрический анализ участков открытых горных работ на полях ликвидированных шахт

Участок ОГР	Глубина участка, м	Суммарная мощность пластов, м	Длина участка, м	Объем вскрыши, м ³	Объем угля
«Северный Маганак»	160	19,6	540	40924800**	156800
им. Калинина	80	12,2	285	3583872	234240
«Красный углекоп»	100	14,5	220	13862000	290000
Зенковский	120	17,1	208	19723824	369360
им. Дзержинского	105	17,3	309	5395005	544950
Коксовая	140	18,4	250	35731804	540960
Центральная	135	19,6	235	18614610	555660
им. Вахрушева	200	13,8	315	58374000	828000
Краснокаменская	135	20,4	215	69580470	551350,8
Киселевская	180	21,7	290	24217200	976500

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Тайбинская	160	10,8	340	48833280	518400
------------	-----	------	-----	----------	--------

Как показывает совместный анализ данных таблицы 1 и проектной документации по участкам открытых горных работ на полях ликвидированных шахт - аналитические зависимости расчета запасов каменного угля (формула, предложенная проф. Рыжковым Ю.А.) с достаточной степенью достоверности подтверждают сходимость расчетных результатов с фактическими данными эксплуатации участков открытых горных работ. Таким образом, для упрощения интерпретации геометризации недр в таких условиях, для получения предварительно оцененных запасов можно пользоваться достаточно простыми аналитическими зависимостями, в том числе при проектировании горных работ.

Список литературы:

1.Макаров В. Н. Технология ведения открытых горных работ на полях ликвидированных шахт / В.Н. Макаров, А.И. Корякин, А.В. Селюков / Кемерово. Кузбассвузиздат, 2010. 139 с.

1. Рыжков Ю. А. О необходимости извлечения угля из предохранительных целиков в Кузбассе: Сборник КузПИ «Горное дело». – Вып. VIII. – М.: Недра, 1970.