

УДК 622.271

К СИСТЕМАТИЗАЦИИ ГОРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПЕРСПЕКТИВНЫХ УГОЛЬНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ: РЕЛЬЕФ И СВИТА ПЛАСТОВ

Герасимов А.В., аспирант гр. ГПаз-191, II курс

Кухмарь Е.Н., студент гр.ГОс-161, V курс

Научный руководитель: Селюков А.В., д.т.н., доцент, зав. каф. ОГР

Кузбасский технический университет имени Т.Ф. Горбачева,

г. Кемерово

В Кузнецком угольном бассейне запасы угля до глубины 1800м составляют около 725 млрд.т., до глубины 600м – порядка 110,8 млрд.т., в т.ч. 22,4 млрд.т. – коксующиеся угли. Для открытых горных работ потенциально пригодными являются 11,4 млрд.т. [1].

В настоящее время отработка этих запасов в бассейне производится исключительно с применением продольных одно или двухбортовых систем разработки, редко используются блоковый порядок разработки с внутренним отвалообразованием [2].

Необходимость разработки систематизации заключается в том, что широкое проектирование блоковых систем разработки для перспективных месторождений Кузбасса сдерживается недостаточной теоретической базой. Это, в частности, касается вопросов обоснования целесообразности применения какого-либо вида системы разработки для конкретного месторождения, определения конечной глубины отработки, выбора технологии ведения вскрышных и добычных работ, обоснования модели горно-транспортного оборудования и др.

В основе решения этих проектных задач должна лежать оценка условий залегания сложно-структурных свитовых угольных месторождений Кузбасса. Известно, что условия залегания месторождений оказывают значительное влияние на технологию и эффективность извлечения полезных ископаемых. Оценке условий залегания месторождений посвящён ряд работ.

Наиболее общая оценка условий залегания месторождений полезных ископаемых приведена в работе В.В.Ржевского [3]. В ней типы разрабатываемых месторождений систематизированы по характерным геометрическим признакам (генеральный классификационный признак), а также учтены качество полезного ископаемого и преобладающие типы пород.

Применительно к угольным месторождениям Кузбасса наиболее значимой является их систематизация, приведенная в работе Кузнецова В.И. и др.[4]. В этой работе систематизация месторождений Кузбасса произведена по углу падения пластов (генеральный признак) с учётом технологических факторов.

Несмотря на широкое представительство классификационных признаков существующие систематизации ориентированы на применение углубочных или сплошных продольных одно - или двухбортовых систем разработки.

Учитываемые признаки не достаточно полно отражают особенности применения блоковых систем разработки, к которым можно отнести следующие: сохранение горизонтальности основания внутреннего отвала; наличие общего горизонтального слоя для всех угольных пластов свиты; возможность отработки всех пластов свиты со стороны висячего бока; попеременная отработка пластов различной мощности и, возможно, различных качественных характеристик.

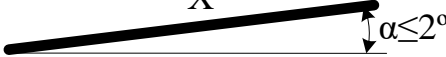
Поэтому дальнейшее развитие систематизаций и классификаций сложно-структурных свитовых залежей применительно к блоковым системам разработки является своевременной и актуальной задачей [5].

В основе предлагаемой систематизации лежат характерные геометрические признаки. В отличие от В.В. Ржевского, предложившего этот генеральный признак для систематизации разрабатываемых месторождений любых полезных ископаемых, в данном случае он используется для детальной систематизации только свит угольных пластов наклонного, крутого и сложного залегания, пригодных к отработке блоковыми системами разработки.

Систематизация включает три части: первая – поверхность и покрывающие породы; вторая – строение угленосной толщи; третья – свойства вмещающих пород и углей (табл. 1, 2).

Таблица 1

Схема описания поверхностей залежи для горно-геометрического анализа

Тип рельефа поверхности	Форма описания и схема представления поверхности залежи
Равнинный	<p>Один отрезок прямой:</p> <p>а) горизонтальная поверхность</p> <p style="text-align: center;">X</p>  <p style="text-align: right;">$\alpha=0^\circ$</p> <p>б) слабопологая поверхность</p> <p style="text-align: center;">X</p>  <p style="text-align: right;">$\alpha \leq 2^\circ$</p> <p>α – угол наклона поверхности к горизонту</p>
Наклонный	<p>Один или два отрезка прямых</p> <p>а) наклонная поверхность</p> <p style="text-align: center;">X</p>  <p style="text-align: right;">$\alpha=2^\circ \div 10^\circ$</p>

	<p>б) преобладающая наклонная поверхность</p> $y \leq (0,2 \div 0,3X)$
Увалисто-долинный (холмистый)	<p>Три отрезка прямых:</p>
Сопочно-гористый (резко пересеченный)	

Таблица 2

Систематизация горно-геологических условий залегания свит угольных залежей применительно к блоковой системе разработки

Признаки	Виды	Характеристика, условия
1. Поверхность и покрывающие породы		
Рельеф	Равнинный	Уклон поверхности 0-2°
	Наклонный	Уклон поверхности 2-10°
	Увалисто-долинный (холмистый)	Уклон нескольких участков поверхности от 0-2° до 5-10°
	Сопочно-гористый (резко пересечённый)	Уклон нескольких участков поверхности от 0-5° до 10-20°
Мощность рыхлых отложений	Малая	До 4-6м
	Средняя	7-15м
	Большая	Более 15м
Форма залежи	Округлая	$1 < L/B \leq 1,4$
	Удлиненная	$1,4 < L/B \leq 4$
	вытянутая	$4 < L/B \leq 40$
2. Строение угленосной толщи		
Залегание пластов свиты по величине угла	Наклонное	Угол падения 19-30°
	Крутонаклонное	31-55°
	Крутое	56-90°

падения	Сложное	Переменный угол по глубине 19-90°
Концентрация залегания пластов в свите	Сосредоточенное залегание пластов в свите	$M \leq M_{\min}^{cb}$
	Рассредоточенное залегание пластов в свите	$M > M_{\min}^{cb}$
	Смешанное сосредоточенно-рассредоточенное залегание пластов	Залегание части пластов отвечает условию (1), части – условию (2)
Попарное расположение пластов в свите	Сближенные	$M \leq M^{cb}$
	Разнесённые	$M > M^{cb}$
Взаимное положение пластов в слоях выемки (заходках, панелях)	согласованное	Однонаправленное падение пластов на отдельных крыльях складчатых структур
	рассогласованное	Разнонаправленное падение пластов на крыльях складчатых структур, а так же при крупных дизъюнктивных нарушениях
3. Свойства вмещающих пород и углей		
Прочность пород	Требующие предварительного рыхления	$\sigma_{сж} > 50 \text{ МПа}$ – крепкие песчаники, алевролиты, аргиллиты
	Не требующие предварительного рыхления	$\sigma_{сж} < 50 \text{ МПа}$ – рыхлые отложения, алевролиты и аргиллиты
Прочность углей	Мягкие	$\sigma_{сж} < 10 \text{ МПа}$
	Средней крепости	$10 \text{ МПа} < \sigma_{сж} < 20 \text{ МПа}$
	Крепкие	$20 \text{ МПа} < \sigma_{сж} < 30 \text{ МПа}$
Качество угля	Энергетические угли	Уголь пригоден только для энергетических нужд
	Коксующиеся угли	Уголь пригоден для коксования
	Разномарочные угли	Часть углей пригодна для коксования, часть для энергетики

Таким образом, приведенная систематизация облегчает процесс оценки месторождений и выбора наиболее эффективной технологии выемки угольных пластов свиты при блоковом порядке отработки залежи.

Выводы.

1. Рельеф поверхности на перспективных угольных месторождениях Кузбасса характеризуется как равнинный, наклонный, холмистый и сопочно-горстый.

2. Месторождения перекрыты рыхлыми отложениями мощностью от 4 до 60м.

3. Форма большинства залежей удлиненная и вытянутая, что благоприятствует применению блоковой системы разработки.

4. Строение угленосной толщи существенно определяет возможность разработки свиты при блоковом порядке отработки.

5. Взаимное положение пластов в выемочном слое (заходке, панели) определяет порядок отработки пластов, направление перемещения добычных и вскрышных забоев, возможность и целесообразность вскрытия горизонтов скользящими съездами, уровень сложности организации работы горно-транспортного оборудования.

6. Прочность вмещающих пород требует буровзрывной подготовки пород к выемке, проведение которой сложно по междупластьям малой мощности.

7. Разработанная систематизация горно-геологических условий для оценки применения блоковой системы разработки на выемке свит угольных пластов наклонного и крутого падения позволяет дать более глубокую оценку таких месторождений, определить порядок разработки пластов свиты, выбрать средства для выемочно-погрузочных работ и схему вскрытия.

Список литературы:

1. Селюков, А. В. Проектирование динамичностью рядов вариаций транспортной и бестранспортной технологий открытой разработки наклонных и крутопадающих залежей / Вестник КузГТУ. 2016. - № 4. -с.59-64.

2. Селюков, А. В. Оценивание землеемкости угольных разрезов видоизменением системы открытой разработки / А.В. Селюков // Известия Уральского государственного горного университета. Екатеринбург. 2016. - №3(43). -с.82-86.

3. Ржевский, В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ / В.В. Ржевский // М.: Недра, 1975. - 574 с.

4. Кузнецов, В.И. Управление горными работами на разрезах Кузбасса // Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997., -164с.

5. Обоснование ресурсосберегающей бестранспортной открытой разработки крутонаклонных свитовых месторождений угля / Отчет о НИР Рег. №: 04.01.043. Проект. № 206.04.01.043. Кемерово, КузГТУ, 2002. -173с.