

УДК 622/272

Д.В. Заволокин

**К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ
ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ УГЛЕНОСНЫХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПОДЗЕМНЫМ
СПОСОБОМ**

Согласно Приложению 34 к распоряжению МПР России от 05.06.2007 г. №37-р запасы углей можно классифицировать по степени технологичности добычи (открытый или подземный способ, разные системы разработки), обогатимости, зольности, сернистости и т.д. Для подземной разработки угля пласты разделяются на тонкие (до 1,2 м), средней мощности (1,2-4,5 м) и мощные (более 4,5 м) [1].

Пласты тонкие и средней мощности подразделяются на три группы: выдержанные (отклонения от среднего значения общей мощности не превышают 20-25 %), относительно выдержанные (отклонения от среднего значения общей мощности не превышают 50 %), невыдержанные (резкое изменение мощности и показателей качества).

По величине углов падения выделяют пласты с горизонтальным (до 3°), пологим (до 18°), наклонным ($19-35^{\circ}$), крутонаклонным ($36-55^{\circ}$) и крутым ($56-90^{\circ}$) залеганием.

Зоны резкого изменения углов падения пластов и крупные разрывные нарушения с амплитудами в десятки метров и более служат границами полей шахт и отдельных эксплуатационных блоков. По степени пораженности средними и мелкими разрывными нарушениями выделяются ненару-

шенные, слабонарушенные, нарушенные и сильно нарушенные месторождения (участки).

По сложности геологического строения месторождения делятся на группы. Так, к 1-й группе относятся месторождения (участки) с мощными и сверхмощными пластами пологим ненарушенным или слабонарушенным залеганием, а также месторождения (участки), приуроченные к простым складчатым или крупноблоковым структурам с выдержанными элементами продуктивных отложений. Ко 2-й группе относятся месторождения (участки) с мощными и средней мощности относительно выдержанными и невыдержанными пластами с пологим ненарушенным или слабонарушенным залеганием, с преобладанием в разрезе выдержанных рабочих пластов, приуроченных к простым складчатым или крупноблоковым структурам, а также с преобладанием мощных и средней мощности выдержанных и относительно выдержанных пластов в разрезе продуктивных толщ, слагающих сложно-складчатые и осложнённые разрывными нарушениями структуры. 3-ю группу составляют месторождения (участки) с преобладанием невыдержанных пластов, а также с преобладанием выдержанных и относительно выдержанных пластов, но при очень сложных условиях их зале-

гания вследствие интенсивных проявлений мелкой складчатости или разрывных нарушений, создающих мелкоблоковые структуры, и при сложных горно-геологических условиях разработки.

Принадлежность месторождения (участка) к той или иной группе обосновывается исходя из степени выдержанности, условий залегания (степени нарушенности) и сложности горно-технических условий разработки основных пластов, содержащих не менее 70 % запасов месторождения (участка) [1].

При подсчёте запасов месторождение делится на подсчётные блоки в соответствии с основными параметрами разведочных кондиций, таких как минимальная истинная мощность пласта и максимальная зольность угля A^d по пластопересечению. При этом участки пласта, выделяемые в подсчётные блоки, характеризуются [1, 2]:

- однородностью геологического строения, незначительной изменчивостью мощности, внутреннего строения пластов, их состава и состояния, основных показателей качества и технологических свойств угля;

- выдержанностью элементов залегания пластов, приуроченностью блока к единому структурному элементу (крылу, замковой части складки, тектоническому блоку);

- выдержанностью горно-геологических условий ведения горных работ;

- общностью горнотехнических условий разработки.

На данном этапе развития отрасли исходной предпосылкой для проектирования и строительства эффективных угледобывающих предприятий служит обеспечение максимума концентрации горных работ на благоприятных для отработки запасах.

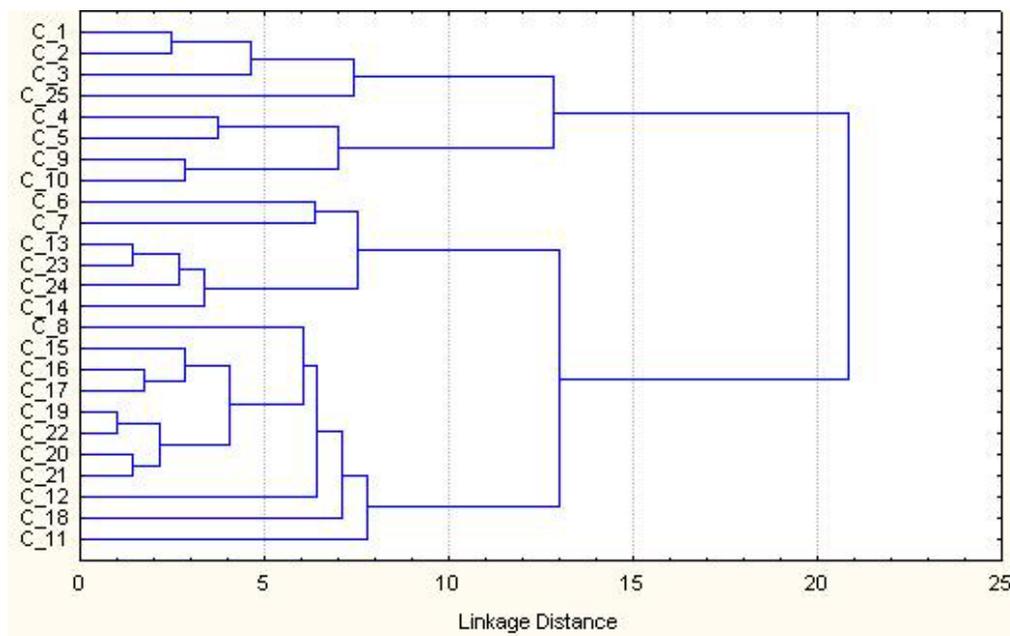
К параметрам, определяющим уровень технологичности отработки запасов можно отнести:

- глубину залегания пластов;
- угол падения пластов;
- мощность пластов;
- водоприток.

Таким образом, технологичной следует считать отработку запасов с благоприятными горно-геологическими условиями, при использовании очистных механизированных комплексов, обеспечивающих нагрузку на забой не менее 1 млн т в год. Этим условиям соответствуют запасы участков на пологих и наклонных пластах (угол падения менее 35^0), ненарушенных или слабонарушенных с мощностью более 1,2 м [3, 4].

Нагрузка 1 млн т в год на комплексно-механизированный забой может быть обеспечена при применении, прежде всего длинностолбовых систем разработки (ДСО). Однако применение одной лишь этой системы не обеспечит полноты извлечения запасов всего месторождения. В недрах будут оставаться значительные запасы угля, образованные за счёт различных видов эксплуатационных потерь по площади в целиках неправильной формы («клинья») у монтажных и демонтажных камер, у геологических нарушений и которые могут быть частично отработаны посредством доворота механизированного комплекса, использования укороченных очистных забоев по камерной (КСО) или по камерно-столбовой системе (КСС). В этом контексте следует рассматривать общешахтные потери (временно неактивные запасы) в целиках возле капитальных горных выработок, которые могут подлежать отработке по системам КСО или КСС при ликвидации шахты [5].

Для оценки запасов геоструктур или их частей в пределах горно-



Древовидное расположение результатов кластерного анализа в компьютерной программе Statistica 7.0

геологических нарушений с точки зрения технологичности их отработки приходится классифицировать и структурировать большие объёмы горно-геологической и горнотехнической информации. Для этих целей наиболее рационально использовать метод кластерного анализа, который позволяет в удобной форме классифицировать информацию и представлять её в виде неких однородных образов, объединяющих объекты по принципу близости характеристик [6].

Так, применив кластерный анализ и используя функцию расстояний в метрике Евклида в компьютерной программе Statistica 7.0, к условно сформированной матрице данных, включающей основную информацию по разведочным скважинам (мощность и угол падения пласта, водообильность, метанообильность), можно получить наглядную реализацию предлагаемого методического подхода к

обоснованности технологичности отработки запасов угля (рисунок).

Интерпретируя полученный результат реализации с использованием «Временных норм технологического проектирования угольных и сланцевых шахт», (ВНТП-1-92) [3] можно констатировать, что большую часть запасов возможно отработать по системе ДСО (данные по скважинам 1-14 и 18-25). Причём к запасам в районе скважин 4, 5, 9, 10 применима система ДСО по падению, а в районе скважин 6, 7, 13, 23, 14 можно использовать систему ДСО по восставанию, в связи со значительной водообильностью и небольшой мощностью пласта. Запасы (скважины 15-17 и 18) подлежат отработке по слоевой системе разработки (НСО), так как в этой области пласт становится мощным.

После проведения отработки запасов по длинностолбовым системам

разработки, оставшиеся запасы могут быть отработаны по системам КСО или КСС [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приложение 34 к распоряжению МПР России от 05.06.2007г. №37-р.
2. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчёта запасов месторождений твёрдых полезных ископаемых – М.: НП НАЭН, 2007.
3. «Временные нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт», 1992 (ВНТП-1-92).
4. Домрачев А.Н. Разработка гибких геотехнологических систем эффективного освоения угленосных складчатых структур – дисс. докт. технич. наук – Новокузнецк: СибГИУ, 2002.
5. Указания по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну, (подземные работы) – Л.: ВНИМИ, 1991.
6. Гитис Л.Х. Статистическая классификация и кластерный анализ, М.: Изд-во МГТУ, 2003. **ГИАБ**

Коротко об авторе

Заволокин Д.В. – горный инженер, аспирант, Московский государственный горный университет.

Рецензент д-р техн. наук, проф. А.С. Малкин.



ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ПОПОВ Сергей Михайлович	Методология эколого-экономического обоснования использования углепромышленных отходов	08.00.05	д.э.н.