

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПОЛЕЙ ДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТ И РЕЗЕРВНЫХ УЧАСТКОВ ДОНБАССА

И.Ю. Кессарийская
ДНТУ

В умовах ринкових відносин, найбільш перспективним напрямком рішення задачі порівняльної оцінки вугільних родовищ є розробка прогнозного методу оцінки на базі геологічної інформації, що не потребує трудомістких, різноманітних проектних і технічних рішень по їхньому освоєнню.

Развитие топливно-энергетического комплекса Украины в условиях рыночных отношений требует новых подходов к решению проблем угольной промышленности, обеспечивающих повышение конкурентоспособности угля на рынке энергоносителей.

В результате предпроектных технико-экономических расчётов (ТЭД, ТЭО) оценка промышленного потенциала шахтных полей и резервных участков выражается в стоимостных показателях. Однако, в условиях нестабильности экономики, многочисленные изменения экономических показателей приводят к необходимости сложных и малопродуктивных пересчётов этой оценки, а полученные результаты, по тем же причинам, нельзя экстраполировать даже на непродолжительный период эксплуатации получившего оценку месторождения. Поэтому, наиболее перспективным направлением решения задачи сравнительной оценки осваиваемых и намечаемых к освоению угольных месторождений является разработка метода прогнозной оценки месторождений на базе геологической информации. Таким образом, необходимо установить зависимость между горно-геологическими условиями и технико-экономическими показателями работы угледобывающих предприятий.

Большое разнообразие естественных условий затрудняет определение их роли в экономических результатах работы угольных предприятий. Поэтому необходимо выбрать природные факторы, которые достаточно полно отражают условия производства на шахтах и обладают устойчивостью своего влияния на это производство.

Поскольку большинство характеристик имеют различную природу и единицы измерения, а влияние каждой из них изменяется в достаточно обширном диапазоне, то представляется логичным восполь-

зоваться оценкой «степени влияния» каждой характеристики в балльной системе. При этом в один балл оценивается лучшая (наиболее благоприятная) степень характеристики (для качественных характеристик) или интервал изменения (для количественных). С увеличением отрицательного влияния характеристики балльная оценка возрастает.

Выделение интервалов изменения и присвоение каждому интервалу показателя в баллах выполнено с помощью метода экспертных оценок. При проведении экспертизы учитывались общепризнанные градации изменения характеристик и известные закономерности их влияния на ТЭП работы шахт [1,2].

В результате проведенного факторного анализа с использованием метода главных компонент, был получен ранжированный по значимости ряд исследуемых горно-геологических параметров и отброшены несущественные. Установлено, что горно-геологические условия достаточно полно могут быть охарактеризованы 17 показателями. Из изученных геологических факторов определяющих перспективность шахтных полей (участков), ведущими являются параметры: *определяющие производительность очистного забоя* – мощность, строение пласта; *определяющие эффективность отработки угольных пластов, участков, блоков* – угол залегания, глубина, устойчивость и обрушаемость, тип кровли и почвы, наличие сближенных пластов, малоамплитудная нарушенность, газоносность и выбросоопасность; *определяющие эффективность отработки шахтного поля в целом* – количество и концентрация запасов, строение месторождения [3].

Качество шахтного поля определяется комплексом параметров, которые встречаются в различных сочетаниях, несоизмеримы между собой и имеют специфичное влияние. Принимая в качестве критерия сопоставимости различных параметров их балльные оценки, возможно достаточно большое количество параметров, путем обобщения, свести к небольшому числу расчётных показателей [4]. Интегральная балльная оценка (**BG**) устанавливается как сумма индивидуальных балльных оценок горно-геологических параметров.

Таким образом, каждое шахтное поле (участок) оценивается суммарным баллом. При этом минимальные суммы баллов имеют шахты с наиболее благоприятными условиями и, наоборот, большие суммы баллов оказываются у шахт с весьма неблагоприятными условиями. Балльная оценка каждого разрабатываемого шахтопласта определена как сумма балльных оценок его геологических показателей, а балльная оценка шахты – как сумма балльных оценок шахтопластов, взвешенных по доле их участия в добыче угля.

В качестве показателя суммарных затрат на производство (до-

быча и обогащение) одной тонны угля предлагается затратный эквивалент (**ОЕ**). Его определение основано на все чаще используемой в макроэкономических расчетах идее выражения стоимостных показателей через трудозатраты, которые, в отличие от стоимостных, менее изменчивы во времени и более объективно отражают затратную сторону производства. В данном случае выбран показатель производительности труда рабочего по добыче угля P_m , а в качестве элемента, связывающего его со стоимостной оценкой - доля **f**- заработной платы этой категории рабочих в полной себестоимости добычи угля. Предлагаемая зависимость для определения затратного эквивалента имеет вид:

$$OE=f/(f+k_p P_m),$$

где, k_p - коэффициент пропорциональности для приведения значений **f** и P_m к численным значениям однотипных единиц.

Для решения поставленной задачи наиболее приемлемым значением доли заработной платы рабочих по добыче угля в себестоимости добычи будет значение, которое отражает геологическую и горнотехническую специфику шахт Украины, и скорректированное на преобладание в ближайшем будущем более техноёмких и дорого стоящих технологий, составляющее 40%.

Установлено, что для каменноугольных шахт Донбасса между затратным эквивалентом (**ОЕ**) и показателем интегральной балльной оценки (**BG**) существует достаточно тесная корреляционная зависимость (табл.1). Коэффициент корреляции оказался весьма существенным, что позволило перейти к относительной оценке шахт по горно-геологическим характеристикам разрабатываемых пластов [4].

Ценностный эквивалент **РЕ** выражает цену единицы продукции (1т добытого или обогащенного угля) и аналитически может быть выражен через показатели его качества по данным принятого за базу прейскуранта цен на уголь, где k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 - коэффициенты, постоянные для углей определенного марочного состава (коксующиеся, антрациты, энергетические), при переменных значениях качества рабочего угля: A^d - зольность сухого угля, %; S_t^d - общая сернистость сухого угля, %; W_t^r - общая влажность рабочего угля, %.

$$PE=k_1-k_2(k_3A^d+k_4S_t^d+k_5W_t^r)$$

$A^{d\star}=27,0\%$; $S_t^{d\star}=1,2\%$; $W_t^{r\star}=6,5\%$ - приняты за базовые значения зольности, содержания серы и влаги в «эталонном» угле и соответствуют средним расчётным нормам (Прейскурант № 03-01 «Оптовые цены на уголь, сланцы, продукты обогащения углей и брикеты»).

Ценностный эквивалент для любого вида топлива равен:

$$PE = a(1 - 0,025(A^d - A^{d*}) - 0,050(S_t^d - S_t^{d*}) - 0,013(W_t^r - W_t^{r*}))$$

где **a** - ценовой коэффициент для конкретного вида топлива (энергетическое топливо, кокс, антрацит).

Марочный состав углей обобщен в три потребительские группы: коксующиеся угли, антрациты и энергетические угли с ценовым соотношением 0,75:0,60:0,57, что соответствует усредненному соотношению цен на эти группы углей в упомянутом прейскуранте (табл.2).

Общий показатель относительной оценки (эквивалент эффективности, **ЕЕ**) может быть представлен как разность между показателем реализации продукции угледобывающих предприятий (ценностным эквивалентом, **РЕ**) и показателем суммарных затрат на ее производство (затратным эквивалентом, **ОЕ**).

Эквивалент эффективности позволяет ранжировать отдельные угольные пласты на неэффективные – отработка которых не рекомендуется, условно эффективные – разработка которых требует дополнительных обоснований и эффективные – рекомендуемые к отработке. Аналогичен подход к резервным участкам, выделение перспективных, условно перспективных и не перспективных участков.

Выводы:

1. Из изученных геологических факторов, определяющих перспективность шахтных полей (участков), ведущими являются мощность, строение пласта угол залегания, глубина, устойчивость и обрушаемость, тип кровли и почвы, наличие сближенных пластов, малоамплитудная нарушенность, газоносность и выбросоопасность, количество и концентрация запасов, строение месторождения.
2. В качестве интегрального показателя отражающего влияние горно-геологических условий на затратную сторону угледобычи принята суммарная балльная оценка, получаемая в результате учёта всех горно-геологических параметров, выраженных в баллах.
3. Эффективность отработки шахтных полей и резервных участков устанавливается по значению эквивалента эффективности, рассчитанного с учётом интегрального балльного показателя ГГУ. Эквивалент эффективности определяется разностью между показателем реализации продукции и суммарными затратами на ее производство.
4. Эквивалент эффективности позволяет ранжировать отдельные угольные пласты на неэффективные (отработка которых не рекомендуется), условно эффективные (разработка которых требует дополнительных обоснований) и эффективные (рекомендуемые к отработке). Аналогичен подход к шахтным полям и резервным участкам в целом:

выделение неперспективных, малоперспективных и перспективных полей (резервных участков).

Таблица 1 - Сравнение значений затратного эквивалента и интегральной оценки по бассейну и для объединения «Донецкуголь»

Кол-во шахт	Зависимость	Коэффициент корреляции r	Достоверность связи с вероятностью P = 0,95		Пределы применимости по балльным оценкам
			Табличное t _m	Расчетное t _p	
Шахты Донбасса (среднее по бассейну)					
284	OE=0,308+0,008BG	0,77	1,96	30,60	30-64
Шахты объединения «Донецкуголь»					
28	OE₁=0,44+0,006BG₁	0,89	2,06	22,65	34-61

Таблица 2 - Уравнения для расчёта ценностного эквивалента углей

Коксующиеся угли	PE=1,365 - 0,75(0,025A^d+0,050S_t^d+0,013W_t^r)
Антрациты	PE=1,10 - 0,60 (0,025 A^d+0,050S_t^d+0,013W_t^r)
Энергетические угли	PE=1,04 - 0,57 (0,025 A^d+0,050S_t^d+0,013W_t^r)

Литература

1. Райхель Б.Л. Экономическая оценка угольных месторождений. М.: Недра. - 1979. – 224с.
2. Смирнов Б.В. Теоретические основы и методы прогнозирования горно-геологических условий добычи полезных ископаемых по геологоразведочным данным. М., Недра, 1976, 119с.
3. Прогнозный каталог шахтопластов Донецкого угольного бассейна с характеристикой горно-геологических факторов и явлений. /Институт горного дела им. А.А. Скочинского АН СССР. - М. - 1992 – 499с.
4. Кессарийская И.Ю. Сравнительная оценка полей действующих шахт и резервных участков Донбасса по комплексу горно-геологических параметров / Канд. дис. на соиск. уч. степ. К.Г.Н. - Донецк. - 1999 – 166с.