

УДК 622.272

**С.Д. Сошников, П.В. Шавров, В.П. Абрамов,  
В.В. Агафонов**

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ВАРИАНТОВ ПОДГОТОВКИ ШАХТНЫХ  
И ВЫЕМОЧНЫХ ПОЛЕЙ**

**Семинар № 15**

---

**В** последнее время все решительнее утверждается правильная концепция непрерывного (на протяжении лет) совершенствования, технического перевооружения, организационного и финансового обновления действующего шахтного фонда как необходимого условия поддержания на должном уровне технико-экономических показателей и безопасности работы шахт.

Существующие подходы и методы объективного и целенаправленного анализа состояния шахт, условий их работы и эффективности результатов пока не удовлетворяют практику управления на шахтах.

Условия, в которых работают угольные шахты, и результаты их деятельности характеризуются большим набором характеристик и показателей, которые с той или иной степенью точности оценивают качество условий и функционирования технологических схем угольных шахт. При этом в задачах социально-экономического управления, как исходные показатели, характеризующие условия работы действующих шахт, так и показатели, характеризующие результаты их работы, обычно являются критериальными, т.е. каждый из них позволяет оценить относительную прогрессив-

ность и экономичность технологических схем угольных шахт. Одним из наиболее распространенных подходов к решению многокритериальных задач такого рода является метод вычисления интегрального (обобщенного) критерия функционала.

Интегральный метод оценки дает возможность связать воедино результаты работы шахты с горно-геологическими, производственно-техническими и социальными условиями, качеством схем вскрытия и подготовки, техническим прогрессом, выразить их взаимосвязь количественно, интегральными функционалами.

Большая дифференциация природных, производственно-технических и социальных условий, их динамичность в процессе производства приводят к неодинаковым конечным результатам в производственно-хозяйственной деятельности угольных шахт.

В связи с этим возникает задача количественной оценки всех условий шахт, технико-экономической эффективности, качества вскрытия и подготовки, технического прогресса. Осуществляют расчет четырех составных частей оценки качества работы угольных шахт: показателей результатирующих условий горного производства,

технико-экономической эффективности, качества вскрытия и подготовки и технического прогресса. Первая часть расчета выявляет сравнительную благоприятность условий работы угольных шахт, вторая – показывает, к каким сравнительным результатам ведет эта работа, третья – указывает, как влияют показатели качества вскрытия и подготовки на технологичность, и четвертая – раскрывает влияние технического прогресса на технологию.

Учитывая вышеизложенное, сравнительная интегральная оценка качества условий и результатов работы действующих угольных шахт может быть formalизована следующим образом.

Исходную информацию об условиях работы задают в виде трех комплексов показателей-критериев, характеризующих:

- Технологичность горно-геологических условий.
- Производственно-технические условия работы шахт.
- Социальные условия действующих шахт.

Исходную информацию о результатах работы действующих угольных шахт задают в виде двух комплексов показателей-критериев, характеризующих:

- Производственно-технический уровень (эффективность) шахт.
- Экономическую эффективность действующих шахт.

Исходную информацию о качестве схем вскрытия и подготовки, об уровне научно-технического прогресса в технологии, а также экологическом состоянии шахт задают в виде еще трех комплексов показателей-критериев, характеризующих

- Качество схем вскрытия и подготовки.
- Уровень научно-технического прогресса в технологии шахт.
- Уровень экологического состояния шахт.

Порядок принятия решений по развитию шахт. Расчет интегральных показателей, характеризующих горно-геологические, производственно-технологические, социальные условия по отдельности и совместно, а также показателей, характеризующих производственно-техническую и экономическую работу шахт, качество схем вскрытия и подготовки, уровень научно-технического прогресса и экологического состояния в технологии горных работ на шахтах, приводит к формированию большого объема содержательной информации, анализ которой требует определенной последовательности. При практическом использовании результатов интегральной оценки сопоставляют:

- Интегральные показатели горно-геологических условий работы шахт:

Шахты ранжируют, располагают в ряд по мере уменьшения (увеличения) величины интегральных показателей. На печать информация выводится в табличной или графической форме (по оси X на равных интервалах располагаются шахты, по оси Y – значения показателя). Каждая точка имеет свой номер, установленный в таблице исходных данных). Формулируют заключение о степени технологичности горно-геологических условий каждой шахты;

- Интегральные показатели производственно-технологических условий работы шахт:

Шахты ранжируют в соответствии с величиной интегральных показате-

лей в порядке уменьшения (увеличения). На печать информация также выводится в табличной или графической форме. Формулируют заключение о сравнительной прогрессивности производственно-технологических условий ведения производственных процессов на любой шахте;

- Интегральные показатели социальных условий работы шахт:

Шахты ранжируют, располагая в ряд по мере уменьшения (увеличения)

величины интегральных показателей. На печать выводятся результаты ранжирования в табличной или графической форме;

- Интегральные показатели всех условий работы шахт:

Шахты ранжируют аналогичным образом, на печать выводят

результаты ранжирования в табличной или графической форме. Естественно, что ранги и величины интегральных показателей можно сводить в одну таблицу;

- Интегральные показатели производственно-технологической эффективности работы шахт, показатели производственной деятельности шахт:

Шахты ранжируют в графической и табличной форме. Закономерно

полагая, что результаты производственной деятельности шахты прямым образом предопределяются всеми условиями ее работы, можно сопоставить ряд шахт, ранжированных по величине интегральных показателей производственной эффективности, с рядами шахт, ранжированных по величине интегральных показателей горно-геологических, технологических, социальных, а также всех условий;

- Интегральные показатели экономической эффективности работы шахт:

Шахты ранжируют в табличной или графической форме.

Экономическая эффективность в той или иной степени зависит от горно-геологических, технологических, социальных и совместного действия всех перечисленных условий. Поэтому сравнение ранговых рядов шахт по величине интегральных показателей всех условий работы дает полезную для принятия решений по развитию шахт информацию.

Содержательный анализ выделенных частных показателей позволяет указать, в свою очередь, на то технологическое звено, которое «ответственно» за уровень того или иного частного показателя.

Конкретное решение по совершенствованию данного технологического звена принимают индивидуально с учетом условий каждой шахты.

Естественно, что эту логическую операцию предусматривают по тем шахтам, которые входят в ряд реконструируемых или представляют исследовательский интерес.

По результатам интегральной оценки шахта Распадская попала в категорию «поддержание мощности на достигнутом уровне», что требует разработки мероприятий по улучшению технико-экономических показателей, за счет изыскания внутренних резервов.

В данном разделе рассматриваются два варианта вскрытия и подготовки уклонных полей пластов 6-6а, 7-7а и 10.

1 вариант – вскрытие и подготовка уклонных полей с применением отечественного горношахтного оборудования (очистное – механизированные комплексы КМ-142, КМ-144 с комбайнами 1КШЭ и К500Ю, проходческие комбайны 1ГКПС и П-110).

Таблица 1

№	Наименование показателей	Уклоонного поля ЗАО ш. Распадская	
		1 вариант	2 вариант
1	Проектная мощность, тыс. т	7500	7500
2	Количество очистных забоев, ед	5	3
3	Количество подготовительных забоев, ед	9	7
4	Нагрузка на очистной забой, тонн в сут.	5000	8000
5	Протяженность подготовительных выработок поддерживаемых, км проводимых, км	41.36 41.25	29.81 42.79

Таблица 2

№	Наименование показателей	Проект вскрытия и подготовки уклоонного поля ЗАО ш. Распадская	
		1 вариант	2 вариант
1	Проектная мощность, тыс. Тонн	7500	7500
2	Производительность труда рабочего по добыче, т/мес	205.4	246.5
3	Себестоимость добычи 1 т угля, руб.	254	236.2
4	Капитальные вложения, млн. руб.	1023.7 +35 млн.\$	637.4 +110.65 млн.\$
5	Срок окупаемости, лет	6.1	6.8
6	Рентабельность инвестиций, %	18.8	33.1

2 вариант – вскрытие и подготовка уклоонных полей с применением импортного оборудования (очистные механизированные комплексы «Джой» с комбайнами 6LS3 и SL300 и проходческие комбайны ET-120, AM-75, 12CM15, 12CM18 Джой).

Оценка вариантов произведена при помощи экономико-математического моделирования с использованием целочисленного программирования с учетом фактора времени, с нормой дисконта 12 % за 10-летний

период строительства, - в конечном итоге сравнение вариантов осуществлено по показателю «чистая текущая стоимость».

Потребность в капитальных вложениях по вариантам приведена в табл. 2

Как видно из таблиц, в варианте с применением импортного оборудования себестоимость добычи 1 т угля на 7 % ниже, а производительность труда в 1,2 раза выше, чем в варианте с применением отечественного оборудования. **ГИАБ**

### Коротко об авторах

Сошников С.Д., Шавров П.В., Абрамов В.П. – горные инженеры,  
Агафонов В.В. – студент,  
Московский государственный горный университет.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 15 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент чл.-корр. Л.А. Пучков.

