

проведение горных выработок, применение полной конвейеризации подготовительных работ за счет применения ленточных конвейеров, самоходных и монорельсовых перегружателей, применения энергии сжатого воздуха для бурения шпуров под анкерное крепление, снижение затрат на бурение скважин под анкерное крепление за счет уменьшения до оптимальных размеров их диаметра, разработки и применения более

совершенных средств бурения скважин и т.д.

Увеличение до оптимально возможных и необходимых сечений горных выработок и увеличение темпов проведения горных выработок позволит увеличить производительность проходчика, за счет чего увеличатся объемы попутно добываемого угля, и снизится потребность в количестве существующих подготовительных бригад, средние темпы проведения горных выработок увеличить с

работок увеличить с 125-150 м в месяц до 250-350 м в месяц.

За счет внедрения вышеперечисленных технологических решений существует реальная возможность снижения затрат на проведение горных выработок, но обеспечение полной рентабельности горнодобывающих работ на данном этапе при существующих методиках классификации затрат пока невозможно.

□ Авторы статьи:

Климов
Владимир Григорьевич
– заместитель управляющего Ленинск-Кузнецкого филиала «СУЭК»

Ремезов
Анатолий Владимирович
– докт.техн.наук, проф. каф. РМПИ

Кадошников
Александр Васильевич
– горный инженер, экономист-менеджер «ЦАКК»

УДК 622.338

А.И. Набоков, Е.П. Аксенов

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ПОРЯДКА ОТРАБОТКИ ШАХТОПЛАСТОВ

Эффективность эксплуатации предприятий по добыче угля подземным способом определяется, прежде всего, наличием и использованием рациональных инженерных решений на этапах технологической, экономической проработки инвестиционных проектов, связанных с отработкой угольных пластов. Оценка экономической эффективности подготовки и порядка отработки пологих угольных пластов на шахтах является ответственным этапом формирования инвестиционных проектов. Объективность, точность, надежность оценки опре-

деляют выбор эффективных решений, вариантов использования инвестиций на шахтах, а, следовательно, сроки окупаемости капитальных вложений, размеры прибыли, рентабельности от вложенных средств. Как правило, в условиях значительных сроков вложения денежных средств достаточно непросто точно оценить эффективность инженерных решений по подготовке и о порядке отработки шахтных полей.

Инвестиции, исходя из задач, связанных с обеспечением устойчивого развития фронта горных работ угольных шахт,

целесообразно выделить по следующим направлениям их использования: 1) инвестиции, предназначенные для снижения текущих затрат за счет использования более производительного оборудования, новых технологических решений; 2) инвестиции, направляемые на увеличение добычи угля на основе использования традиционной техники, технологий; 3) инвестиции, используемые для создания новых производств, технологий, основу которых составляют вложения капитала в материальные и нематериальные активы, обеспечивающие

Таблица 1

Показатели комплексно-механизированных очистных забоев шахты «Грамотеинская», отрабатывающих выемочные столбы в противоположных направлениях

Пласт	Направления отработки выемочного столба						Отношение показателей					
	на юго-восток			на северо-запад								
	S ₂ , м ²	V ₂ , м	A ₂ , т	S ₁ , м ²	V ₁ , м	A ₁ , т						
Сычевский-IV	лава 824			лава 819			1,58	1,58	1,58			
	5190	34,6	28,5	8175	54,5	45,1						
Сычевский-III	лава 826			лава 619			1,67	1,67	1,66			
	5625	37,5	25,2	9375	166,7	62,5						

Таблица 2

Данные о простоях комплексно-механизированных очистных забоев на шахте «Грамотеинская» из-за аварий горношахтного оборудования

Направление подвигания КМЗ	Площадь выемки КМЗ, м ²	Добыча угля из КМЗ, тыс. т	Простои КМЗ из-за аварий							
			механи- зированной крепи		комбайна		конвейера		всего	
			час.	%	час.	%	час.	%	час.	%
На юго-восток	747,0	4123,2	326	24,4	710	53,0	303	22,6	1339	100
На северо-запад	723,0	3989,1	172	21,1	429	52,7	213	26,2	814	100
Отношение показателей по юго-востоку к северо-западу	103,3	103,4	189,5	-	165,5	-	142,2	-	164,5	-

реконструкцию действующих, строительство новых шахт. В условиях дефицита финансовых ресурсов предпочтительным является первый вариант капитальных вложений, основу которого составляет использование более совершенных технологических решений.

На шахтах Кузбасса запасы угля в пределах горизонта, как правило, отрабатываются от ствола к границам шахтного поля. Это позволяет, во-первых, сократить сроки подготовки запасов к выемке, во-вторых, уменьшить размер первоначальных расходов капитального характера. Однако прямой порядок отработки шахтных полей приводит к увеличению затрат на поддержание пластовых транспортных и вентиляционных штреков, шахтный транспорт, проветривание, водоотлив.

Проведенные исследования разработки пологих пластов шахт Кузбасса длинными столбами по простирианию свидетельствуют о различной эффективности работы комплексно-механизированных очистных забоев в зависимости от направления отработки выемочных столбов. Как правило, на практике для указанных условий залегания пластов наиболее часто используются юго-восточное и северо-западное направления отработки

выемочных столбов. Поэтому в процессе анализа эффективности работы очистных забоев изучались эти направления отработки выемочных столбов на шахтах: «Инская», «Грамотеинская», имени С.М. Кирова, имени 7 Ноября, «Октябрьская».

Для оценки эффективности технологии добычи угля из комплексно-механизированных забоев (КМЗ) на шахтах были проанализированы следующие показатели: S – среднемесячная площадь выемки, м²; V – среднемесячная скорость подвигания линии очистных забоев, м; A – среднемесячная нагрузка на очистной забой, т. На шахте «Грамотеинская», расположенной в Беловском районе Кемеровской области, при сравнении работы очистных забоев, работавших в юго-восточном и северо-западном направлениях на пластах Сычевский-IV, Сычевский-III были получены результаты, устанавливающие существенную зависимость эффективности добычи угля из комплексно-механизированных

забоев от направления отработки выемочных столбов на пологих пластиах.

Данные табл.1 свидетельствуют о том, что очистные забои на шахте «Грамотеинская», отрабатывающие пласти в северо-западном направлении, имеют более высокие значения показателей (S_1, V_1, A_1), чем очистные забои, отрабатывающие пласти в противоположном (встречном) юго-восточном направлении (S_2, V_2, A_2). Так показатели S_1, V_1, A_1 , имеют большие значения, чем S_2, V_2, A_2 в 1,58–1,67 раза, что говорит о более эффективной работе забоев, отрабатывающих выемочные столбы в северо-западном направлении. Данные других шахт, расположенных в районе г. Ленинск-Кузнецкого, г. Белова, свидетельствуют об аналогичном улучшении показателей работы очистных комплексно-механизированных забоев в 1,4–1,8 раза.

Для оценки влияния направления отработки выемочных столбов на технико-экономические показатели ме-

Таблица 3
Опускание кровли в очистном забое в зависимости от направления падения эндогенных трещин массива горных пород

Расстояние до груди забоя, м	Опускание кровли в очистном забое, мм				
	подвигание забоя по направлению падения трещин		подвигание забоя против направления падения трещин		
	основной	непосредственной	основной	непосредственной	
1	125	250	50	76	
2	150	374	55	112	
3	170	485	65	139	

ханизированных очистных забоев были проанализированы по данным диспетчерского учета шахты «Грамотеинская» аварии горношахтного оборудования в забоях и связанные с ним простои. Для этого был проведен анализ работы очистных забоев, оборудованных комплексами типа ОКП-70, комбайнами 1КШЭ, имеющими сопоставимый остаточный технический ресурс, аналогичные горногеологические, горнотехнические условия, обслуживаемыми бригадами качественно равного профессионального состава и уровня.

Анализ причин существенного отклонения значений технико-экономических показателейдвигающихся навстречу друг другу комплексно-механизированных очистных забоев (в 1,6 раза), позволил сделать вывод о том, что главным фактором, определяющим изменение показателей, является выбор направления движения забоев по отношению к линии падения эндогенных трещин массива горных пород (навстречу или по падению). Направление движения забоев определяет характер и интенсивность проявления горного давления в процессе отработки выемочного столба.

Исследования [1] подтверждают, что опускание основной и непосредственной кровли в очистном забое, движущемся в направлении падения трещин, является в 2,6-3,5 раза большим, чем в очистном забое, движущемся против направления трещин, о чем свидетельствуют данные, приведенные в табл.3.

Нагрузка на крепь в очистном забое, движущемся по направлению падения эндогенных трещин, как правило, в 1,66-1,85 раза больше, чем в очистном забое, движущемся в обратном направлении.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать раскройку шахтопластов на однокрыльые панели (выемоч-

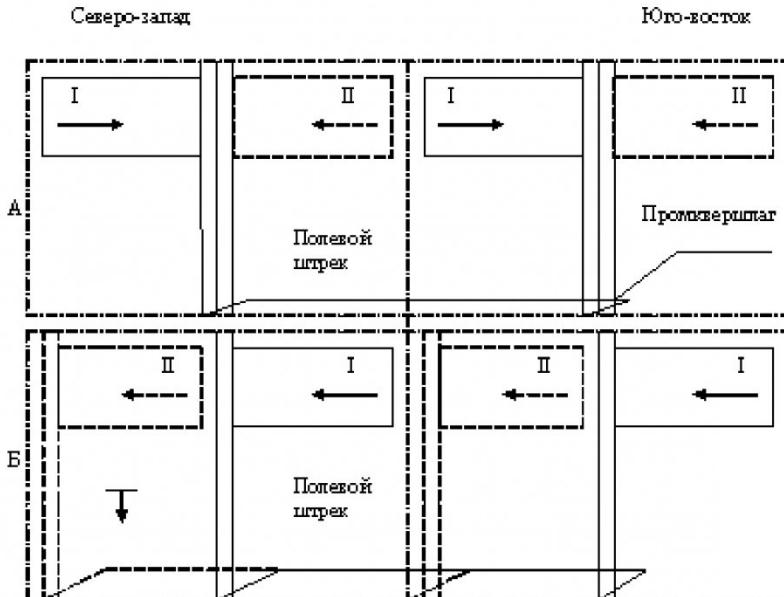
ные поля) и комбинированный порядок отработки шахтных полей при пологом залегании пластов. Это означает, что в одной части шахтного поля отрабатываются только однокрылье панели от центра шахтного поля к его границе, а в другой части – от границы шахтного поля к его центру (рисунок). В этом случае все очистные забои будут двигаться в благоприятном направлении, обеспечивая более высокую производительность оборудования, более низкую себестоимость добычи угля.

Благоприятным следует считать такое подвигание линии очистных забоев, которое совпадает с направлением падения трещин, и наоборот, то есть, когда забои двигаются против падения трещин. Для шахтопластов Ленинского и Беловского районов благоприятным направлением отработки является подвигание очистных забоев с юго-востока на северо-запад, а неблагоприятным – направление с северо-запада на юго-восток. В этом случае все очи-

стные забои будут эффективно работать при незначительной аварийности очистного оборудования. В противном случае, как показывает практика, каждый второй забой будет работать в 1,6 раза ниже своих возможностей, что потребует капитальных вложений на подготовку и оснащение дополнительного очистного фронта, а также увеличения эксплуатационных затрат на его содержание и обслуживание.

В условиях дефицита финансовых ресурсов при оценке эффективности рекомендуемых способов подготовки и порядка отработки шахтных полей большое значение имеет выбор правильных инженерных решений, увеличивающих рентабельность собственного и заемного капитала. Каждое инженерное решение при проектировании порядка отработки шахтных полей вызывает изменение финансовых ресурсов в процессе строительства и эксплуатации угольных шахт.

Таким образом, совершен-



Варианты подготовки и порядка отработки полого угольного пласта: А – панельная подготовка с делением пласта на двукрыльевые панели при прямом порядке отработки запасов горизонта; В – панельная подготовка с делением пласта на однокрыльевые панели при комбинированном порядке отработки запасов горизонта (сплошными линиями показаны горные работы I очереди, пунктирными линиями – горные работы II очереди)

ствование раскройки шахтопластов и порядка отработки шахтных полей обеспечивают повышение производительности механизированных очистных забоев в среднем в 1,6 раза, что в свою очередь позволяет повысить эффективность работы шахт за счет снижения себестоимости, увеличения рентабельности добычи угля. Функциональная взаимосвязь средней нагрузки на комплексно-механизированный очистной забой и себестоимости добычи 1 тонны угля на шахте выражается формулой (1):

$$y = 964,7 - 87,5 \cdot \ln x, \quad (1)$$

где y – себестоимость добычи 1 тонны угля на шахте, р.; x – среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой на шахте, т.

Например, при среднесуточной нагрузке на очистной забой, составляющей 1000 т, ее увеличение в 1,6 раза составляет 1600 т, а себестоимость добычи 1 т угля по шахте соответственно уменьшится с 360,3 р.

до 319,1 р. или на 11,4 % в соответствии с приведенной выше формулой. Вместе с тем единовременные затраты капитального характера при прочих равных условиях возрастают в 1,2 раза. Однако значительные размеры добычи угля из комплексно механизированных очистных забоев, перенесение капитальных затрат частями в процессе амортизации основных средств компенсируют такое их увеличение.

В каждом конкретном случае эффективность инвестиционных проектов оценивается с помощью системы показателей, которые включают: 1) фактический срок окупаемости инвестиций; 2) эффект от реализации инвестиционного проекта (прирост добычи угля, снижение себестоимости, увеличение рентабельности); 3) чистый приведенный эффект (доход); 4) количество созданных рабочих мест (социальный эффект); 5) срок реализации инвестиционного проекта. При этом, как подчеркивается [2], необходимо

руководствоваться следующим порядком проведения расчетов: во-первых, выбираются направления и объекты инвестирования; во-вторых, проводятся финансово-экономические расчеты денежных потоков; в-третьих, оцениваются ожидаемые денежные потоки реализации инвестиционного проекта; в-четвертых, принимается для исполнения инвестиционный проект в соответствии с принятыми критериями оценки эффективности инвестиционных проектов.

Учитывая постоянство пространственной ориентации эндогенной трещиноватости в пределах крупных регионов, полученные результаты исследований рекомендуются для совершенствования раскройки шахтопластов, то есть для использования комбинированного порядка отработки шахтных полей и для других месторождений Кузбасса с пологим залеганием пластов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников Э.Ф., Манко А.А. Особенности управления трещиноватыми кровлями // Уголь. 1972, №2. С. 22-25.
2. Мелкумов Я.С. Организация и финансирование инвестиций. – М.: ИНФРА-М, 2000. 248 с.

Авторы статьи:

Набоков

Анатолий Иванович

- канд. техн. наук, доц. каф.
разработки месторождений полезных
ископаемых подземным способом

Аксенов

Евгений Петрович

- канд. экон. наук, зав. каф. финансов и кредита

УДК 552.57:66.094.3

Х.А. Исхаков, М.М. Колосова, Г.Г.Котова

СЕВЕРО-СУДЖЕНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ БУРЫХ УГЛЕЙ

Огромный Канско-Ачинский бассейн бурых углей юрского возраста западной частью входит в состав Кемеровской области, образуя Итат-Боготольский угленосный район. Месторождения данного района Итатское, Барандатское, Тисульское, Ампаликское и Северо-Судженское, входящие непосредственно в Кемеровскую область, имеют общие запасы 59,205 млрд.т.

В связи с фактическим истощением запасов каменных углей Анжерского района на доступной для подземной добычи глубине, привлекает вни-

мание Северо-Судженское месторождение, установленное в 1948 году поисковыми работами Анжерской геологоразведочной партией треста Кузбассуглегеология [1].

Месторождение находится в районе д. Вознесенка на так называемой Улановской площадке. Первоначально месторождению было дано название Кататское, согласно протекающей примерно посередине залежи реки Катат – притока Мазаловского Китата. Однако в многотомном капитальном труде [2] месторождение называется Северо-