© В.В. Агафонов, В.А. Абрамов, П.В. Шавров, 2006

УДК 622.411.33:533.17

В.В. Агафонов, В.А. Абрамов, П.В. Шавров

ВЫБОР СТРАТЕГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ОБНОВЛЕНИЯ ШАХТНОГО ФОНДА

Семинар № 15

Технология подземной разработки угольных месторождений представляет собой чрезвычайно сложную совокупность производственных процессов, работ и операций, осуществляемых в весьма разнообразной горно-геологической обстановке.

Учитывая этот фактор, в последнее время все решительнее утверждается правильная концепция непрерывного совершенствования, технического переоснащения и модернизации, организационного и финансового аспектов процесса обновления шахтного фонда, как необходимого условия поддержания на конкурентоспособном уровне технико-экономических показателей и безопасных условий ведения горных работ на угольных шахтах.

Следует отметить, что выбор основных стратегических направлений обновления шахтного фонда (закрытие (консервация), реконструкция, поддержание производственных мощностей и техническое переоснащение и модернизация) априори должен базироваться на привлечении методов объективного и целенаправленного анализа современного состояния шахтного фонда, оценки условий работы и результатов производственно-хозяйственной деятельности с обязательной оценкой технического уровня основных технологических систем и подсистем угольных шахт, технического оснащения технологии угледобычи (научно-тех-нический прогресс). Отдельной оценке подвергаются надежность и безопасность ведения горных работ с позиций газовой и геомеханической составляющей.

При этом исходный набор оценочных показатели, характеризующих различные аспекты и стороны качества функционирования технологических схем угольных шахт обычно является критериальным, т.е. каждый из них позволяет оценить относительную прогрессивность и экономичность процесса угледобычи. На данном этапе развития техники, технологии, социально-эконо-мических требований к труду одним из наиболее распространенных подходов к решению многокритериальных задач является метод построения на базе квалиметрии, теории принятия сложных решений и теории полезности единого интегрального функционала, который дает возможность объективно связать воедино результаты работы с горно-геологическими, производственно-техническими, социально-экономическими условиями работы, техническим уровнем схем вскрытия и подготовки, техническим прогрессом и выразить их взаимосвязь количественно.

Концепция всесторонней оценки шахтного фонда, составляющей основу информационного обеспечения обновления шахтного фонда, включает в себя расчет четырех составных частей оценки качества работы угольных шахт:

- обобщающая оценка условий горного производства (технологичность горно-геологических условий разработки, производственно-технические условия и социально-экономические условия),
- обобщающая оценка технико-экономической эффективности (произ-

водственно-технический и экономический уровень результатов работы),

- качество функционирования схем вскрытия и подготовки шахтных и выемочных полей, как основных технологических подсистем угольных шахт, предопределяющих реконструкцию, оценка технического оснащения технологии (уровень научно-технического прогресса).

Оценка производится на базе статистической отчетности действующего шахтного фонда, которая включает в себя плановые, нормативные и фактические показатели в натуральном, относительном и объемном измерениях.

Таким образом, расчет интегральных функционалов $К_{инт.гг.}$, $К_{инт.п.т.ус.}$, $К_{инт.с.}$, $К_{инт.в.у.}$, $К_{инт.п.т.ур.}$, $К_{инт.э.}$, $К_{инт.т.э.}$, $К_{инт.в.п.}$, $К_{инт.н.т.п.}$ приводит к формированию большого объема содержательной информации, анализ которой требует определенной последовательности и позволяет выявить и строго обосновать основные стратегические направления обновления шахтного фонда.

На базе проведенной оценки производится формирование структурно-определенных групп шахтного фонда на базе ранжирования и группирования шахт по количественным значениям интегральных функционалов, а рассмотрение определенных сочетаний интегральных показателей условий и результатов работы, качества схем вскрытия и подготовки, научно-технического прогресса позволяет выделить группы интегральных показатели, формирующих стратегические направления обновления и совершенствования шахтного фонда.

В результате оценки объективно выделяются следующие группы шахт: шахты, у которых сравнительный уровень величин интегральных показатели условий работы (ранги) совпадает с уровнем величин интегральных показателей результатов работы; шахты, у которых уровни значений интегральных показателей условий работы (ранги) не совпадают с уровнем интегральных показателей результатов работы.

При наличии хороших условий и результатов работы (интегральные показатели условий и результатов работы стремятся к минимуму) можно не предпринимать значительных изменений в их технологии, если качество схем вскрытия и подготовки, а также уровень научно-технического прогресса также хорошие (интегральные показатели качества схем вскрытия и подготовки, научно-технического прогресса стремятся к минимуму), в противном случае можно считать актуальной задачу их развития, благодаря чему работа шахт станет еще более эффективной, т.е. шахты данной группы можно отнести к направлению поддержания мощности на достигнутом уровне и ограничиться мероприятиями текущего перспективного планирования ведения горных работ.

При наличии плохих условий и результатов работы (интегральные показатели условий и результатов работы стремятся к максимуму) молено ставит вопрос об их закрытии (консервации) при одновременно плохих уровнях качества схем вскрытия и подготовки и научно-технического прогресса (интегральные показатели качества схем вскрытия и подготовки, научно-техни-ческого прогресса стремятся к максимуму), - при различии уровней качества схем вскрытия и подготовки, а также научно-технического прогресса с уровнями условий и результатов работы можно ставить вопросы рассмотрения направлений реконструкция и технического переоснащения и модернизации производства, - так при наличии средних значений интегральных функционалов условий и результатов эти шахты однозначно следует рассматривать как резерв совершенствования шахтного фонда, - при этом особенно актуально ставить на реконструкцию шахты, у которых величина интегральных функционалов качества схем вскрытия и подготовки, технического прогресса большая, т.е. их качество низкое. Аналогичная процедура отбора шахт, подлежащих закрытию (консервации), реконструкции, поддержанию производст-

венной мощности и техническо-му переоснащению и модернизации присуща и при рассмотрении других сочетаний интегральных показателей условий и результатов работы, качества схем вскрытия и подготовки, а также уровня научно-технического прогресса.

Таким образом, положив в основу процедуры принятия решений о реконструкции, технического перевооружения и модернизации приоритет благоприятных условий разработки угольных пластов, степень старения технологических решений по вскрытию и подготовке и т.д., т.е. приоритет возможных резервов улучшения технологических схем действующих угольных шахт, можно ранжировать шахты по очередности их полного или частичного обновления.

После выполнения процедуры выделения различных групп шахт с различными направлениями обновления их технологических схем, следует отдельно рассмотреть направления их развития, - единственное направление, которое не подвергается тщательному и детальному рассмотрению это поддержание производственной мощности на достигнутом уровне, т.к. это направление не требует дополнительных инвестиций.

При закрытии (консервации) шахт следует обязательно производить оценку экологического состояния закрывающихся шахт ($К_{инт.экол.}$). Анализ интегральных функционалов экологического состояния позволяет обосновать размер дополнительных инвестиций на процесс уменьшения и локализации негативных тенденций при их закрытии и обосновать процесс выбора способа консервации («сухой» или «мокрый»). При применении «сухого» способа консервации следует обосновать выбор путей использования подземного пространства закрывающихся шахт (перепрофилирование производства) и произвести выбор и обоснование технических решений в области извлечения оставшихся запасов в границах целиков различного функционального назначения (выбор средств механизации и оценка экономической эффективности извлечения целиков в динамической постановке) и др.

При реконструкции обязательно привлекается оценка качества схем вскрытия и подготовки шахтных и выемочных полей ($К_{инт.в.п.}$) для обоснования реконструкции с изменением схем вскрытия и подготовки или без их изменения. Также производится обязательная оценка основных технологических подсистем (очистные и подготовительные работы, транспорт-подъем, вентиляция и технологический комплекс поверхности) для выделения подсистем, сдерживающих рост угледобычи (анализ величин интегральных функционалов $К_{инт.о.}$, $К_{ин.п.}$, $К_{инт.т.п.}$, $К_{инт.в.}$, $К_{инт.т.к.п.}$). Для выявления конкретных «узких мест» в процессе функционирования основных технологических подсистем производится анализ относительных отклонений интегральных функционалов. Конечным этапом анализ данного направления является разработка рекомендаций по совершенствованию шахтного фонда с обоснованием укрупненных размеров инвестиций на реконструкцию (обоснование промышленных кондиций запасов угля, оптимизация раскройки шахтных полей, внедрение обратного порядка отработки и т.д.).

При рассмотрении направления техническое переоснащение и модернизация производится оценка оснащенности технологии (научно-технического прогресса) $К_{инт.н.т.п.}$. Здесь рационально рассмотреть замещение оборудования и механизмов в трех вариантах:

Таблица 6

Производим сравнение полученных результатов и делаем выводы

$K^{эфф}{}_{инт} > K^{усл}{}_{инт}$

Вывод: *Сравнительный уровень величин интегральных показателей условий работы (ранги) не совпадает с уровнем величин интегральных показателей результатов (производственно-технических и экономических) работы. Высокий уровень интегральных показателей условий и сравнительно низкий уровень интегральных показателей результатов работы (шахта имеет сравнительно благоприятные условия работы и низкие производственные и экономические результаты работы). Требуется модернизация и техническое перевооружение производства с привлечением дополнительных инвестиций среднего масштаба*

- применение отечественного оборудования,
- применение импортного оборудования,
- применение смешанного оборудования.

Анализ производственно-техничес-ких и экономических результатов применения различных групп комплектаций механизмов и оборудования с оценкой надежности и безопасности ведения горных работ позволяют разработать рекомендации по повышению уровня научно-технического прогресса в технологии угледобычи и т.д.

В математическом плане постановка и реализация задачи оценки условий и результатов работы шахтоуправления или газеты Луганская Правда (в оценке участвовали 35 шахт Донецкого бассейна) приведена в табл. 1-6.

Коротко об авторах

Агафонов В.В. – кандидат технических наук,
Абрамов В.А., Шавров П.В.,
Московский государственный горный университет.

Д И С С Е Р Т А Ц И И

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА – МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВНИМИ			
НОРВАТОВА Оксана Игоревна	Методика прогноза гидрогеологических условий затопления угольных шахт на базе численного моделирования геофильтрационных процессов (на примере Восточного Донбасса)	25.00.16	к.т.н.