

3. Денисов Э.И. Дозовая оценка шумов и вибраций // Профессиональный риск для здоровья работников (руководство). Москва: НИИ медицины труда, 2003. С. 109–114.
4. Еськов В.М., Буров И.В., Филатова О.Е., Хадарцев А.А. Основы биоинформационного анализа динамики микрохаотического поведения биосистем // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т.19. №1. С.15–18.
5. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Куликова Л.Н., Молочко Л.Н., Игнатъев В.В., Якушина Г.Н., Каретников А.В. Гармония ритмов, динамика и фрактальность крови, как проявления саногенеза: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Санкт-Петербург, 2006. 172 с.
6. Суворов Г.А., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., Ермоленко А.Е., Кравченко О.К. Локальная вибрация и риск вибрационной болезни // Профессиональный риск для здоровья работников (руководство). Москва: НИИ медицины труда, 2003. С. 125–134.
7. Суворов Г.А., Сторожук И.А., Лагутина Г.Н. Общая вибрация и риск вибрационных нарушений // Профессиональный риск для здоровья работников (руководство). Москва: НИИ медицины труда, 2003. С. 134–142.
8. Тимофеева В.Б. Оценка физического воздействия за смену и вахту // Тезисы докладов всероссийской научно-технической конференции «Решение экологических проблем промышленного региона». Тула: Издательство «Инновационные технологии», 2012. С. 88–91.
9. Тимофеева В.Б. Стажевая доза и безопасный стаж // Тезисы докладов всероссийской научно-технической конференции «Решение экологических проблем промышленного региона». Тула: Издательство «Инновационные технологии», 2012. С. 111–113.
10. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. СН 2.2.4/2.1.8.562-96.– М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.
11. Хадарцев А.А., Хрупачев А.Г., Кашинцева Л.В. Несоответствие численных значений относительной дозы шума ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие положения безопасности», действующим гигиеническим нормативам // Стандарты и качество. 2010. № 12. С. 42–44.

УДК 502/504

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кофанов А.Е., Кофанова Е.В.

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина*

Уголь – один из древнейших источников энергии. Как топливо он обладает рядом существенных преимуществ: достаточно большие запасы, простота хранения, транспортировки и т.д. В то же время во многих странах сегодня проводится кардинальная реструктуризация угольной промышленности. В данной статье обсуждаются причины и сложности, которые возникают на пути реструктуризации предприятий угольной промышленности.

Реструктуризация предприятий угольной промышленности является характерной особенностью современной экономики угледобывающих

стран. В некоторых из них (Китай, Индия, ЮАР, США, Австралия) реформы сопровождаются ростом объемов добычи угля, тогда как в других странах реструктуризация происходит со снижением угледобычи. Это, например, страны бывшего Советского Союза, Восточной Европы и некоторые страны ЕС. На сегодня доля угля как одного из первичных энергоносителей в мировом потреблении составляет около 25 % [1].

Реструктуризация угольной промышленности происходит чаще всего путем ликвидации горнодобывающих объектов – прекращения их деятельности по добыче полезных ископаемых и решения всех вопросов и проблем, возникающих в результате этого. Решение о ликвидации (закрытии) угледобывающего объекта (шахты, разреза) принимается в случае полной отработки запасов или неперспективности, особой убыточности предприятия. закрытие (ликвидация) осуществляется по специальному проекту, обязательным требованием к которому является обеспечение гидробезопасности соседних (смежных) шахт [2].

В частности, ликвидация шахты предусматривает физическую ликвидацию, социальную защиту увольняемых работников, защиту и восстановление окружающей среды, обеспечение экологической безопасности. Физическая ликвидация горнодобывающего объекта – это выполнение работ, связанных с ликвидацией горных выработок, демонтажем оборудования, разборкой сооружений на поверхности и т.д. Для ее осуществления, как правило, используют три основных способа: 1) «мокрая» ликвидация – полное их затопление; 2) «сухая» ликвидация с сохранением шахтного водоотлива; 3) комбинированный способ, когда уровень воды в шахте поддерживают на определенном уровне [2].

При использовании первого способа происходит естественное затопления выработанного пространства, что, в свою очередь, приводит к загрязнению горного массива высокоминерализованными шахтными водами, содержащими большое количество солей, нефтепродуктов, фенолов и других вредных и токсичных веществ. Происходит подтопление и заболачивание территорий в пониженных участках рельефа, загрязнение водоемов и водозаборов, обводнение почвы, ее просадка под зданиями и сооружениями. Особая опасность при этом возникает в регионах, где пользуются питьевой водой из колодцев.

Второй способ ликвидации шахты используют для временного сохранения водоотлива на период работы соседних шахт, имеющих гидравлические связи с выработками ликвидируемой шахты, а также для предотвращения возможного подтопления территорий. Этот способ достаточно эффективен, но требует значительных капитальных и эксплуатационных затрат.

Использование третьего, комбинированного, способа обусловлено тем, что поднятие уровня воды выше критического может привести к прорыву воды в выработки соседних шахт [2].

Таким образом, при разработке проекта ликвидации горнодобывающего объекта обязательной является оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), а также разработка плана управления окружающей средой (ПУНС). Целью ОВОС является определение путей и способов нормализации окружающей среды и обеспечения требований экологической безопасности при ликвидации предприятий. Объектами ПУНС являются все возможные факторы воздействия на окружающую среду, которые остаются после закрытия шахты [2].

При проведении работ по ликвидации горнодобывающих объектов, породные отвалы подлежат тушению, озеленению или консервации для использования их в качестве техногенных месторождений полезных ископаемых, источников строительных материалов и т.д. Пруды-отстойники используют для технического водоснабжения, оросительно-поливной системы или др. Освобожденные земельные участки подлежат сельскохозяйственной, рыбохозяйственной, лесохозяйственной или строительной рекультивации.

Защита и восстановление окружающей среды, обеспечение экологической безопасности осуществляется на основании комплексного мониторинга и включает в себя:

- 1) контроль за выделением газа и меры по предотвращению его неконтролируемого выхода, скопления под застроенными территориями и в подземных сооружениях;
- 2) контроль за уровнем подземных шахтных вод, при необходимости – их понижение до установленного уровня;
- 3) контроль за деформациями участков земной поверхности с выполнением технологических мероприятий по защите зданий и сооружений, ликвидации последствий провалов;
- 4) мониторинг загрязнения почв и качества атмосферного воздуха вблизи отвалов;
- 5) радиометрический контроль породных отвалов, прудов-отстойников, подземных вод, зданий в опасных зонах [2].

Вопрос о ликвидации горнодобывающих объектов в странах СНГ в последние годы стоит очень остро. Закрытие шахты может быть вызвано разными причинами, например сложностью горно-геологических условий, низкую эффективность или неудовлетворительным техническим уровнем шахты при нецелесообразности ее реконструкции, неблагоприятным воздействием на окружающую среду или подработкой важных и уникальных сооружений, истощением запасов полезных ископаемых и т.д. [3, 4].

Закрытие шахт всегда связано с потерей некоторой части полезных ископаемых. Кроме того, в случае несоблюдения проектных норм при ликвидации шахт возможно нарушение экологического режима поверхностных и подземных вод, оседание поверхности, формирование новых путей миграции взрывоопасных газов. Так, например, в Донбассе даже при незначительном подъеме уровня грунтовых вод треть территории может быть подтоплена или даже затоплена. В частности, в Германии и Англии после закрытия шахт специалисты осуществляют управление уровнем подземных вод, то есть удерживают их на безопасных глубинах. Для этого создаются специальные дренажные скважины для откачивания воды, остается часть шахт для водоотлива. В Украине все это также предусмотрено проектной документацией, однако не всегда выполняется на практике [5]. Таким образом, пренебрежение широким кругом экологических вопросов, как при проектировании, так и в процессе ликвидации шахт, нарушение природоохранного законодательства приводят к существенному ухудшению состояния окружающей среды в угледобывающих регионах [3].

Стоит отметить, что экологическая безопасность ликвидации шахт находится в прямой зависимости, в первую очередь, от состояния финансирования и своевременности выполнения природоохранных мероприятий. Среди основных негативных последствий ликвидации горнодобывающих объектов отметим следующие: 1) возможный выход шахтных вод на поверхность; 2) загрязнение подземных вод; 3) подтопление, заболачивание сельскохозяйственных земель и территорий промышленно-гражданской застройки; 4) попадание неочищенных шахтных вод в реки и водоемы; 5) сдвиги массивов горных пород и проседание поверхности, образование провалов над пустотами в подземном пространстве; 6) практически неконтролируемое распространение путей миграции взрывоопасных газов, их выход на поверхность; 7) выделение вредных газов в окружающую среду с непогашенных породных отвалов; 8) нарушение нормального функционирования шахтерских городов и поселков, которые многократно «подрыты» выработками; 9) активизация оползней пород в связи с их размоканием при затоплении шахт [3, 4].

Так, ликвидация шахт в Украине в Стахановском регионе создала угрозу подтопления более 600 га застроенных территорий и сельскохозяйственных земель. В зону подтопления попали более 2000 жилых домов, дачных участков и промышленных объектов, а также водосборные сооружения питьевого водопровода, системы канализации и очистки бытовых стоков. Согласно расчетам, прогнозируемый срок их затопления колеблется от 2 до 23 лет, после чего следует ожидать выход воды на поверхность. При этом качество воды, которая будет выходить на поверхность, будет значительно хуже по показателям минерализации, чем сейчас (в частности, по сульфатам,

хлоридам, железу). И только после 5–10 лет после выхода воды на поверхность предполагается незначительное уменьшение содержания вредных веществ и некоторая стабилизация качества воды [6].

К сожалению, проектами ликвидации шахт обычно предусматривается только строительство кустовых очистных сооружений или использование уже существующих, которые могут обеспечивать лишь частичную механическую очистку шахтных (дренажных) вод, в результате чего будет уменьшаться содержание только взвешенных веществ [3]. Поэтому специалисты рекомендуют применять более совершенные методы и технологические схемы очистки шахтных вод, которые позволят достигнуть нормативных значений концентраций вредных веществ. После очистки эту воду можно, например, использовать для наполнения прудов с последующим их зарыблением или для сельскохозяйственных целей.

Иными словами, для сохранения окружающей среды в относительно благоприятном состоянии для жизнедеятельности человека и других живых существ необходимо осуществление комплексных мероприятий по восстановлению окружающей среды [3].

Литература

1. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины: монография / под ред. Ю. Н. Гавриленко, В. Н. Ермакова. – Донецк, «Норд-Пресс», 2004. – 631 с.
2. Ліквідація гірничодобувних об'єктів [Интернет-ресурс]:[Сайт]. – Режим доступа: <http://uk.wikipedia.org/wiki>.
3. Бардась А. В. Причини і еколого-економічні наслідки закриття шахт / А. В. Бардась, В. В. Ситник // Науковий вісник Національного гірничого університету. – 2010. – № 3. – С. 88–95.
4. Амоша А. И. Экономические проблемы реформирования промышленности / А. И. Амоша. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 1995. – 40 с.
5. Закриття шахт: як метан потрапляє до житлових будинків [Интернет-ресурс]:[Сайт]. – Режим доступа: <http://news.finance.ua/ua/~//2/0/all/2008/08/31/135684>.
6. Амоша А. И. Организационно-экономические аспекты реструктуризации угольной промышленности. Социально-экономические аспекты промышленной политики / Амоша А. И., Лойко В. В., Скубенко В. П. – Донецк: ИЭП НАН Украины. – 1998. – С. 306–319.