

Вывод:

Выработанное пространство карьерной выемки Колмогоровского разреза (обозначено №5 на рис.1) и емкость, образовавшаяся на отвале пустых пород (обозначена №4 на рис.1) расположены:

- на расстоянии не более 5 – 10 км от Беловской ГРЭС;
- с подветренной стороны относительно розы ветров;
- расстояние от предлагаемого места размещения золошлакоотвала до промышленных предприятий, населенных пунктов и охранных зон источников водоснабжения более 500 м., что соответствует рекомендациям по проектированию золошлакоотвалов, поэтому предлагаемые емкости можно рассматривать как потенциальные места для размещения золошлакоотвалов Беловской ГРЭС.

Список литературы

1. Постоянный технологический регламент ТР001056217-2017 «Материал золошлаковый, получаемый в результате деятельности Беловской ГРЭС ПАО «Кузбассэнерго». Срок действия до 26.05.2027 г., 55 с.
2. Рекомендации по проектированию золошлакоотвалов тепловых электрических станций П 26-85, ВНИИГ, 1985 г.
3. Балацкая Наталья Владимировна. Складирование золошлаковых отходов тепловых электростанций в насыпных золоотвалах : Дис. ... канд. техн. наук : 05.14.01 Красноярск, 2005 119 с. РГБ ОД, 61:06-5/521
4. Пыталев Иван Алексеевич. Обоснование параметров карьеров и отвалов, формируемых в виде емкостей для размещения промышленных отходов : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.22 / Магнитогорск, 2008.- 167 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-5/150

УДК 622.45

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЛИКВИДИРОВАННЫХ ШАХТ

В.П. Богданов, Т.С. Ерохин

Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

Научный руководитель – к.т.н., доцент, В.Н. Шахманов

Каждое угольное предприятие – это всегда неповторимая история, история возникновения, производственных взлётов и неудач, порой и трагическим моментов. Но мы все знаем, что история рано или поздно заканчивается. Так и с угольными предприятиями, наступает момент, когда дальше предприятие существовать и функционировать не может и его ликвидируют. Не просто закрывают входную дверь на замок, а проводят целый этап в жизни предприятия, как говорится – заключительный.

Этот этап не простой, закрыть горное предприятие – шахту, процесс не быстрый и дорогостоящий. Следует сказать, что этот заключительный этап связан не только с документальным оформлением всего необходимого пакета документов, но и с фактическим физическим разрушением (обычно) всех поверхностных строений, коммуникаций, сооружений и т.д. Помимо этого и подземные горные выработки (как минимум основные вскрывающие – стволы) должны быть тоже соответствующим образом приведены в безопасное состояние [1].

Ликвидация угольных шахт в Кузбассе началась ещё в прошлом веке. Причин для закрытия предостаточно, это может быть спровоцировано аварией, её убыточность, экологическими аспектами, выработкой своего потенциала и т.д.

С одной стороны, это хорошо – меньшее влияние на экологию, улучшение качества жизни, тех кто проживал рядом с предприятием (меньше шума, пыли и т.д.). Но при этом, этот процесс сопровождается изменением техногенного режима. Локально, нагрузка на недра и окружающую среду значительно уменьшаются. Но с другой стороны, есть ряд серьёзных проблем, которые возникают по прошествии определённого времени.

Со временем, подземные горные выработки заполняются водой. Это может привести к разным негативным явлениям. Первое – газ метан который выделяется из угольного пласта, не может при этом заполнять горные выработки и вынужден искать другие пути. Это приводит к тому, что газ по трещинам в горном массиве стремится выйти на поверхность. Если на пути выделения газа из недр встречается, например, жилой дом, то есть вероятность, что этот газ будет скапливаться в подвальные помещения, что очень опасно для жизни людей.

Второе – это повышения уровня подземной рудничной воды (в том числе и грунтовых вод), что иногда приводит к возникновению излива рудничной воды на дневную поверхность. Это приводит к подтоплению прилегающих территорий, их заболачиванию. При этом могут пострадать жители прилегающих территорий (подтопление домов, приусадебных территорий и т.д.).

При повышении уровня грунтовых вод, за счет рудничной воды, возникают (или восстанавливаются старые) родники или ручьи. При этом они подпитываются рудничной водой, но состав рудничной воды далеко не всегда химически нейтрален, а зачастую наоборот.

Контроль рудничных вод, которые поступают из горных выработок ликвидированных шахт, показывает, что нет четкого тренда в формировании химического состава этих вод. По сути, каждая ликвидированная шахта имеет определенную концентрацию одних и тех же химических элементов, но химсостав рудничной воды формируется специфически, в зависимости от района расположения ликвидированной шахты. Основные химические элементы, выносимые на поверхность, попадают в различные водоемы, ручьи и реки – взвешенные вещества и токсичные металлы – нефтепродукты, никель, железо и марганец, фенолы, сероводород, хром. Они присутствуют фактически во всех стоках ликвидированных предприятий. Рудничные воды можно отнести ко второй группе по опасности загрязнения поверхностных и подземных вод.

Третье – это возникновение провалов земной поверхности. Провалоопасные зоны обычно располагаются на подработанной территории ликвидированных шахт. Например, при проведении обследования бывшего горного отвода шахты «Ягуновская» обнаружили провал в земле от подземных горных работ на пласте «Волковский», его объем составил порядка

4163,6 м³. Поиск участков опасных для дальнейшей деятельности человека возможно проводить с использованием современных технических средств – георадаров и тепловизоров показавших достаточную эффективность для этого направления [2 - 4].

Причины возникновения подобных объектов, различны, это естественные процессы, происходящие в недрах, подземные пожары, которые приводят в том числе к образованию пустот в массиве и выделению продуктов горения в атмосферу, деформация и погашение со временем оставшихся горных выработок, что так же провоцирует дополнительные изменения в массиве. Такие объекты таят в себе опасность, особенно для детей, которые в силу своего любопытства, стремятся исследовать такие объекты.

Четвёртое – потенциально опасные объекты, которые остались от различных производственных, технологических или административных зданий и сооружений ликвидированных предприятий. Речь идет о различных подвальных и подземных помещениях и объектах.

После принятия решения о закрытии шахты, все строения необходимо так же привести в безопасное состояние, в соответствии с разработанным проектом. Но в силу различных причин, эта работа к сожалению, не всегда проводилась качественно, с соблюдением все необходимых требований.

На территории некоторых, уже давно ликвидированных шахт, остались и на сегодняшний день, совсем не ликвидированные объекты или всего лишь частично (см. рис. 1) [2].



а



б



в



г

*Рисунок 1 – Не ликвидированные и частично ликвидированные объекты
а – остатки вентиляционного канала, г. Прокопьевск, б – остатки наклонного тоннеля, г. Анджеро-Судженск, в – подземный противопожарный резервуар, пригород Кемерова, г – выход подземного пожара на поверхность, г. Калтан.*

Ещё одна из причин возникновения потенциальных опасных объектов, как ни странно, рукотворная. В этом случае мы имеем дело с так

называемыми нелегальными добытчиками лома металла. Эта причина банальна, люди, живущие рядом с ликвидированными шахтами (даже их бывшие рабочие) знают очень хорошо, где находились различные производственные объекты, в том числе и главные вскрывающие выработки. Процесс демонтажа этих объектов проходил у них на глазах, и они могли наблюдать, что проводился он крайне некачественно. Оставшись без места работы, не найдя альтернативы, люди сознательно идут на то, что производят фактически раскопки этих объектов, при этом обнажая и открывая открытый доступ в оставшиеся подземные тоннели и резервуары, после халатно проведенного демонтажа и рекультивации. Взяв «свое», они идут дальше, бросая опасные вскрытые объекты. Эти объекты со временем начинают заполняться талой и дождевой водой, а объемы этой воды и глубина может быть достаточно большой. В итоге все это иногда приводит к печальным последствиям, как пример, в мае 2016 года на территории бывшей шахты «Нагорная» произошел несчастный случай с детьми.

Кроме этого, некачественно проведенная рекультивация – ликвидация главных вскрывающих выработок не соответствующими материалами приводит к образованию пустот в этих выработках, за счет усадки или размывания этого материала на достаточно большую глубину, иногда это может быть не один десяток метров.

Для экологической безопасности региона, безопасности здоровья и жизни людей, которая напрямую связана с отрицательными последствиями закрытия угольных предприятий (будь то затопление шахты или ее ликвидация «сухим» способом), требуется проводить мониторинг территорий этих закрытых предприятий.

Сам процесс ликвидации негативного влияния последствий на окружающую среду при ведении подземных горных работ достаточно продолжительный и требующий корректной оценки при проектировании, соответствующего финансирования, научных исследований и внедрения инноваций в сфере качественного проведения мониторинга [5]. Эффективных результатов мониторинга можно достичь с использованием геофизических методов [6].

Реальное положение дел показывает, что в некоторых случаях, не смотря на достаточно продолжительный период прекращения ведения подземных горных работ и закрытия горного предприятия, оно не перестает оставаться опасным производственным объектом, по-прежнему неся в себе опасность для здоровья и жизни людей.

Исходя из выше сказанного, главной целью проведения мониторинга на территориях ликвидированных шахт – предоставление своевременной корректной информации для принятия соответствующих упреждающих мер по экологической безопасности, а также минимизации (или ее полного исключения) влияния негативных последствий ликвидированных шахт на геологическую обстановку и взаимодействие с окружающей средой.