

УДК 550.8.08, УДК 622.45

ПРИВЕДЕНИЕ В БЕЗОПАСНОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТОВ ЛИКВИДИРУЕМЫХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. Ш. Одилов

КузГТУ, филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

Научные руководители: старший преподаватель Е. Г. Кузин; доцент,
к.т.н. Е. Ю. Пудов

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения георадиолокации при ликвидации и приведении в безопасное состояние территорий бывших шахт. Рассмотрены проблемы приведения в безопасное состояние территорий ликвидированных горных предприятий. Выявлены основные виды опасностей, существующие при ликвидации горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки. Разработана методика и программа проведения георадиолокационных работ на территориях подлежащих рекультивации.

Ключевые слова: ликвидация горных предприятий, безопасность работ, георадиолокация, рекультивация горных отводов шахт

В 1996 году было принято решение о закрытии в Кемеровской области убыточных и нерентабельных шахт. В результате было закрыто 22 шахты. На 01.01.96 шахтный фонд Кузнецкого угольного бассейна составлял 65 шахт, из которых 22 шахты являлись неперспективными и особо убыточными. На основании Программы реструктуризации отрасли было принято решение о ликвидации особо убыточных шахт [1].

Для любого горнодобывающего предприятия можно выделить три основных периода жизненного цикла: 1 – проектирование и строительство; 2 – эксплуатацию по добыче полезного ископаемого; 3 – ликвидация с последующей рекультивацией нарушенных земель [2].

В том случае, если рекультивация проводилась с нарушением инструкций, территория бывшего предприятия может представлять опасность (см. рисунки 1, 3). Часто территория просто засыпалась породой, разравнивалась бульдозером и зарастала естественным путем, различными сорными травами. Часть породы могла оказаться размытой подземными водами, либо разрываться неустановленными лицами в поисках остатков металла. Эти территории оказываются опасными для живущих поблизости людей.

Выявить наличие неликвидированных подземных горных выработок, коммуникаций и сооружений можно при помощи подповерхностного зондирования методом георадиолокации, хорошо зарекомендовавшим себя для решения подобных задач [3 - 5].



а) б)
Рисунок 1 - Снимки промплощадки ликвидированной шахты со спутника а) – в 2004 г, б) – в 2020 г

Георадиолокация позволяет обнаруживать различные геофизические среды по отклику электромагнитного импульса. Отраженный сигнал, записанный в памяти компьютера, называют георадарным профилем. Обработка профилей в специальной программе позволяет выделять объекты под поверхностью зондирования (см. рисунки 2 - 4).

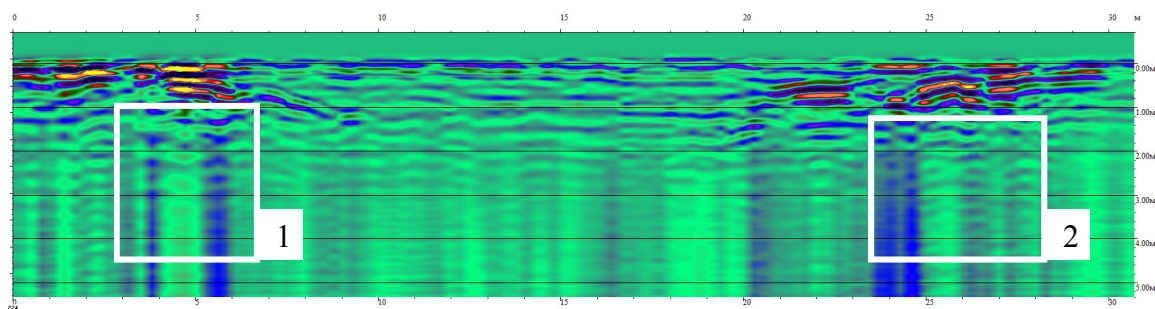
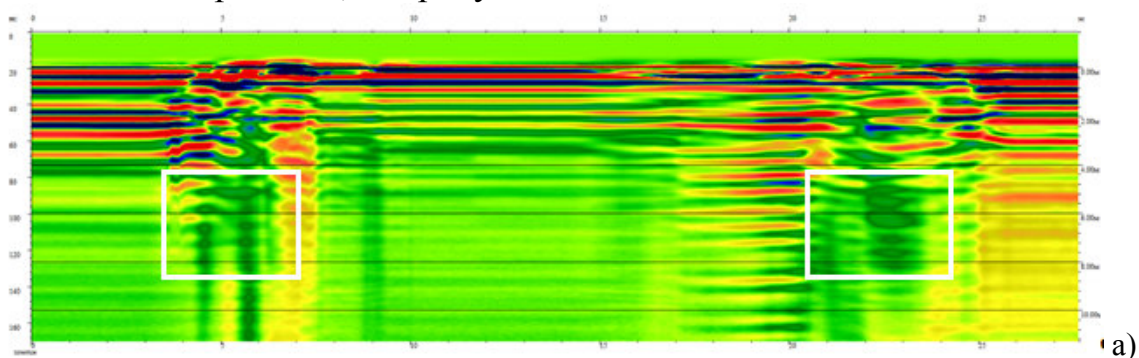


Рисунок 2 – Георадарный профиль: 1 – обводной вентиляционный канал, 2 – прямой вентиляционный канал



Рисунок 3 – Вентиляционные каналы, имеющие выход на поверхность

При использовании георадиолокации во время обследования территории ликвидированных шахт были обнаружены штольни имеющие выход на поверхность, см. рисунок 7.



а)



б)

Рисунок 4 – Поиск непогашенных выработок: а) радарограмма 26; б) фото правой выработки

Георадарный профиль 26 (см. рисунок 4, а) отображает наличие предположительно двух непогашенных выработок (объекты 5, 6 на рисунке 5). Одна из них имеет выход на поверхность, устье второй выра-

ботки засыпано грунтом и не имеет выхода. Выработки имеют габариты около 2,5м × 2м и залегают горизонтально на глубине около 4 м.

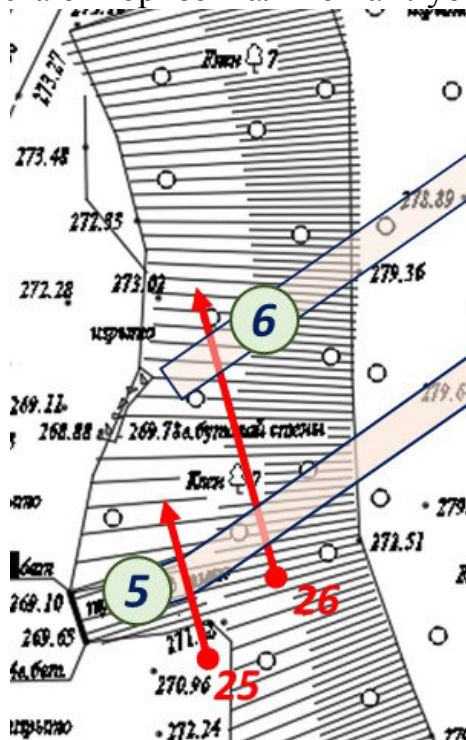


Рисунок 5 - Схема проведения обследования промплощадки бывшей шахты «Центральная»

Методика содержит следующие основные разделы проведения георадиолокации на территории ликвидируемых предприятий по добыче угля подземным способом:

1. Изучение существующей технической документации (при ее наличии);
2. Составление плана георадарных профилей на карте (плане);
3. При наличии вероятности незасыпанных горных выработок, профили проходятся на расстоянии от этих выработок;
4. Выполняются камеральные работы в программе GEOSCAN 32;
5. Составляется отчет по проведенным исследованиям.

Указанная информация передается проектной организации выполняющей проект по ликвидации опасных объектов на территориях бывших угольных шахт.

Список литературы

1. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2020 года // Уголь. 2020 № 3 С. 54-69. DOI:10.18796/0041-5790-2020-3-54-69.

2. Сашурин А.Д. Роль современной геодинамики в развитии природно-техногенных катастроф в среде недропользования / А.Д. Сашурин // Геомеханика в горном деле: доклады науч.-техн. конф. 14 - 15 октября 2009 г. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2009. - С. 158 - 164.

3. Abramovich A. Prerequisites for the Establishment of the Automated Monitoring System and Accounting of the Displacement of the Roof of Underground Mines for the Improvement of Safety of Mining Work / A. Abramovich, E. Pudov, E. Kuzin // E3S Web of Conferences. The Second International Innovative Mining Symposium. 2017. С. 01011. DOI: 10.1051/e3sconf/20172101011.

4. Марков С. О. Георадарное исследование структуры блока для буровзрывных работ на разрезе «Заречный» / С.О. Марков, М.А. Тюленев, Е.Г. Кузин // Техника и технология горного дела. 2018. № 1 (1). С. 56-64.

5 Кавардаков, А.А. Опыт применения георадиолокации в условиях шахты Котинская для оценки состояния подготовительных горных выработок / А.А. Кавардаков, Е.Г. Кузин, Е.Ю. Пудов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2016. № 12. С. 166-173.