

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 территории 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 сорнями 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).

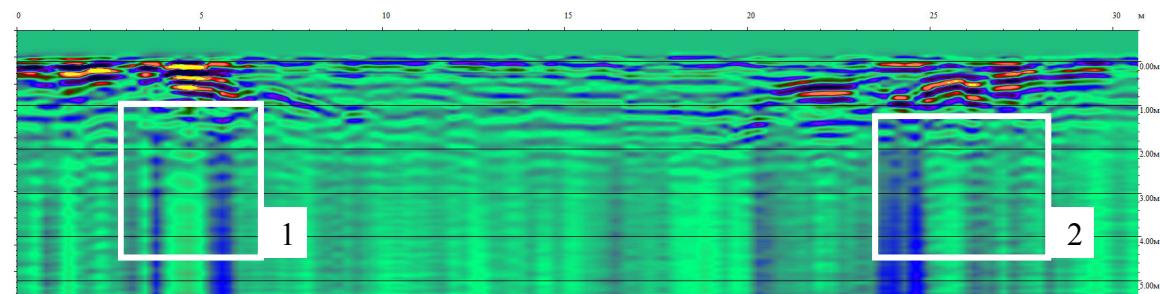


Рисунок 2 – Георадарный профиль: 1 – обводной вентиляционный канал, 2 – прямой вентиляционный канал



Рисунок 3 – Вентиляционные каналы, имеющие выход на поверхность

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

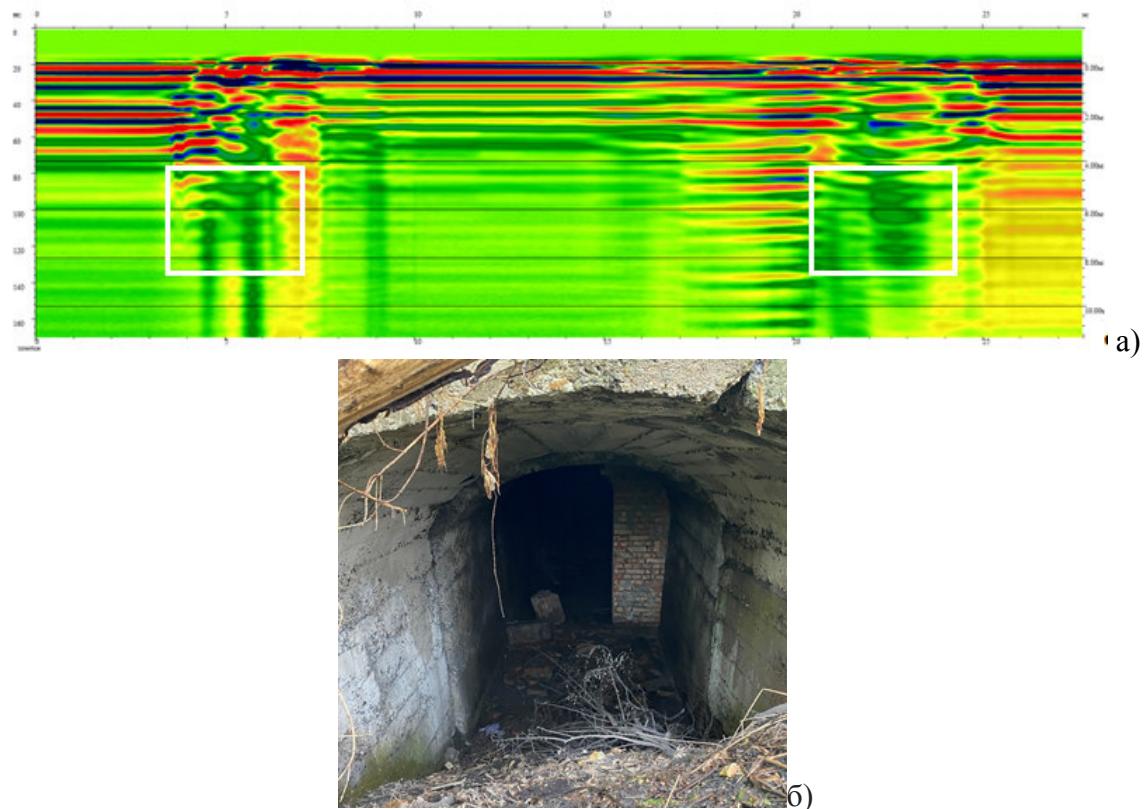
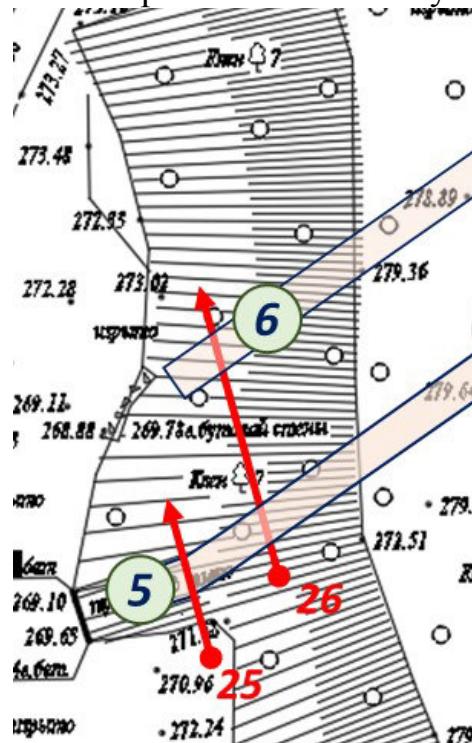


Рисунок 4 – Поиск непогашенных выработок: а) радарограмма 26; б) фото правой выработки

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.



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. Тюлев, 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.