

Программа 7.7.1. Геомеханика: процессы деформирования массивов горных пород и геоматериалов, в том числе вызванных техногенной деятельностью (координатор член-корр. РАН В. Н. Опарин)

Учеными Института горного дела впервые разработана измерительная система для деформационного мониторинга состояния бортов карьеров в условиях Сибири и Крайнего Севера. Основным ее достоинством является возможность вести непрерывные наблюдения за раскрытием трещин в бортах карьера из наземных центров по сбору и обработке информации (рис. 23, 24). Это позволяет с помощью инструментальных наблюдений своевременно управлять процессами деформирования склонов карьеров, используя соответствующие профилактические мероприятия.

В этом же Институте методами спутниковой геодезии в условиях Таштагольского геодинамического полигона обнаружены эффекты самоорганизации и структурной перестройки массива горных пород в процессе ведения на руднике добычных работ, о чем свидетельствуют результаты регистрации в эпицентральной области после проведения на глубине 500 м двух массовых взрывов принципиально

различного характера реакции геосреды на силовые воздействия (рис. 25).

Учеными Института горного дела Севера им. Н. В. Черского установлены закономерности конденсационного влаго- и льдонакопления в блоке отбитой мерзлой руды на рудниках криолитозоны (рис. 26). Разработаны методика и комплекс программ расчета температурно-влажностного режима блока отбитой мерзлой руды при фильтрации воздуха, позволяющие выявлять зоны интенсивного льдонакопления и смерзания отбитой руды. Полученные результаты имеют важное значение для разработки технологических мероприятий по предотвращению смерзания руды в рудоспусках, очистных блоках при системах разработки с обрушением и магазинированием, а также для прогноза тепловлажностного режима различных сооружений из крупнообломочного материала, таких как дамбы, плотины, железнодорожные насыпи, отвалы горных пород зоны распространения многолетней мерзлоты.

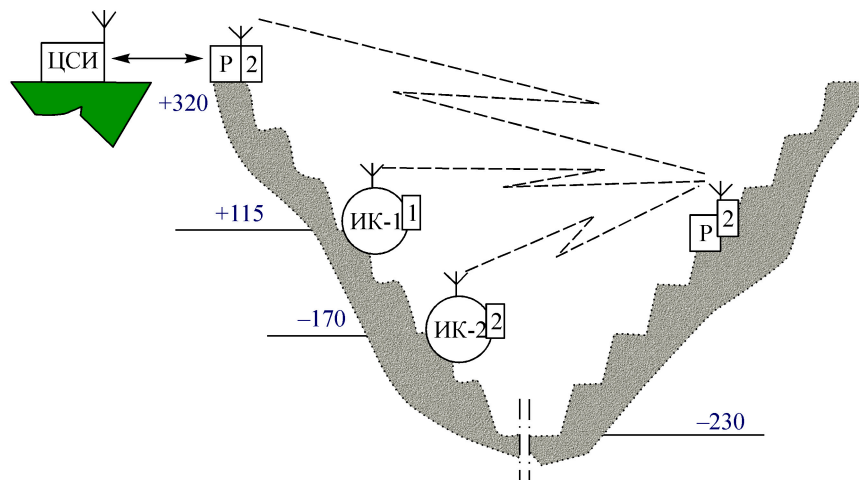
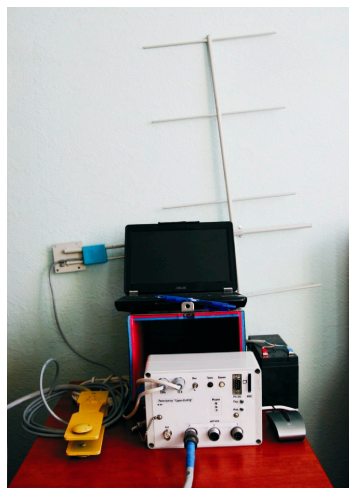


Рис. 23. Слева — комплект измерительного комплекса с одним датчиком и антенной для передачи информации по радиоканалу на центральный диспетчерский пункт; справа — схема размещения системы мониторинга на карьере «Удачный».

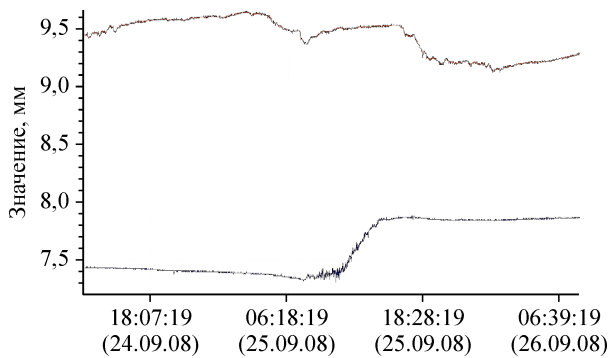


Рис. 24. Характерные записи смещений на контролируемом обвалоопасном участке борта карьера.

Учеными Института угля и углехимии разработан метод математического моделирования аэрогазодинамических процессов при комплексной схеме управления газовыделением в выработанном пространстве длинных очистных забоев. Установлено, что скорости движения метановоздушной смеси в верхней части выработанного пространства несколько выше, чем у его основания. При подработке пластов-спутников значительной мощности концентрация метана в верхней части выработанного пространства существенно повышается. Таким образом, продуктивность дегазационной скважины (рис. 27) определяется не только ее положением относительно линии очистного забоя, но и стратиграфией углегазоносного массива.

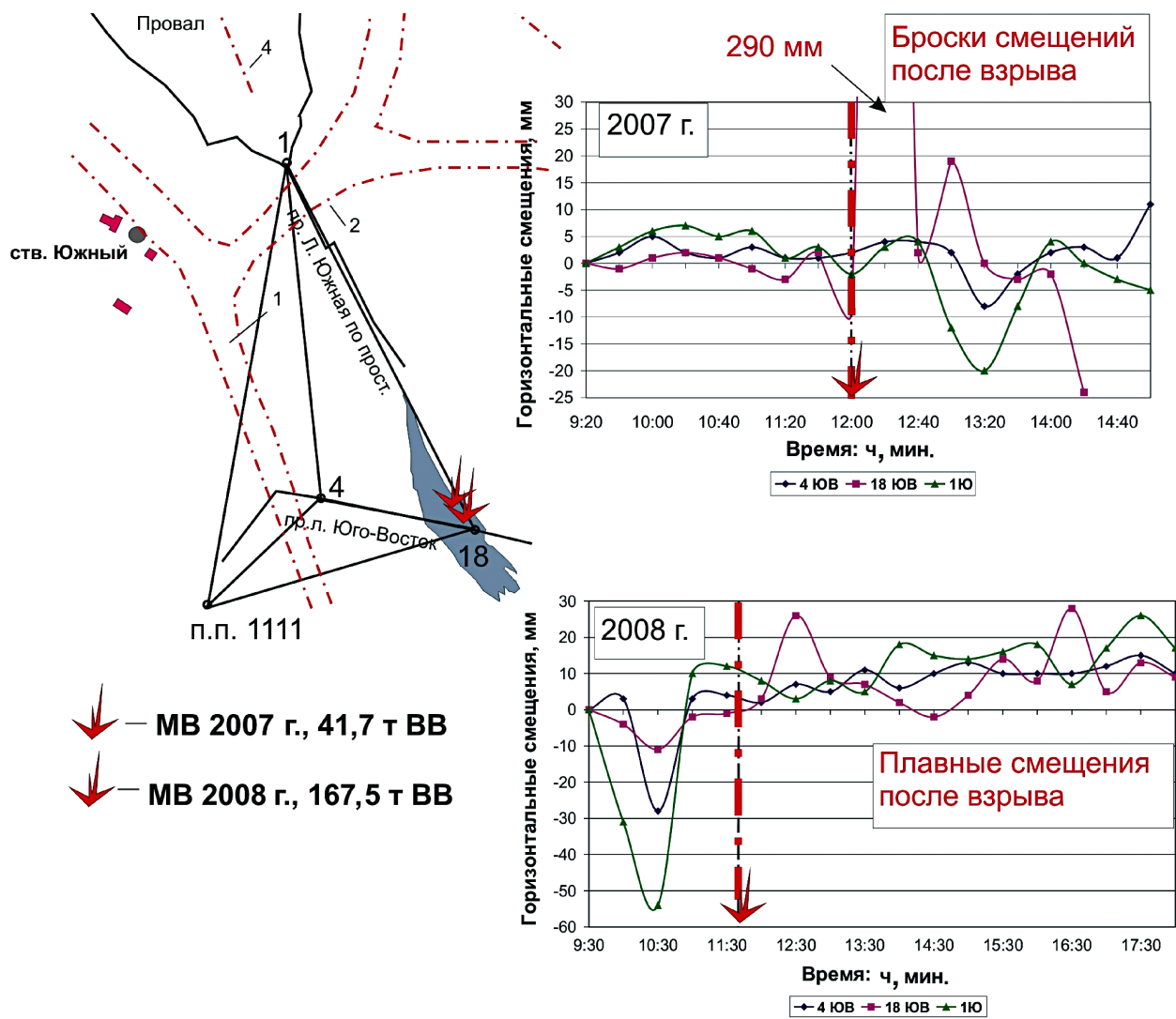


Рис. 25. Измерительный полигон и фрагменты графиков смещения горных пород в период проведения массовых взрывов в 2007 и 2008 гг.

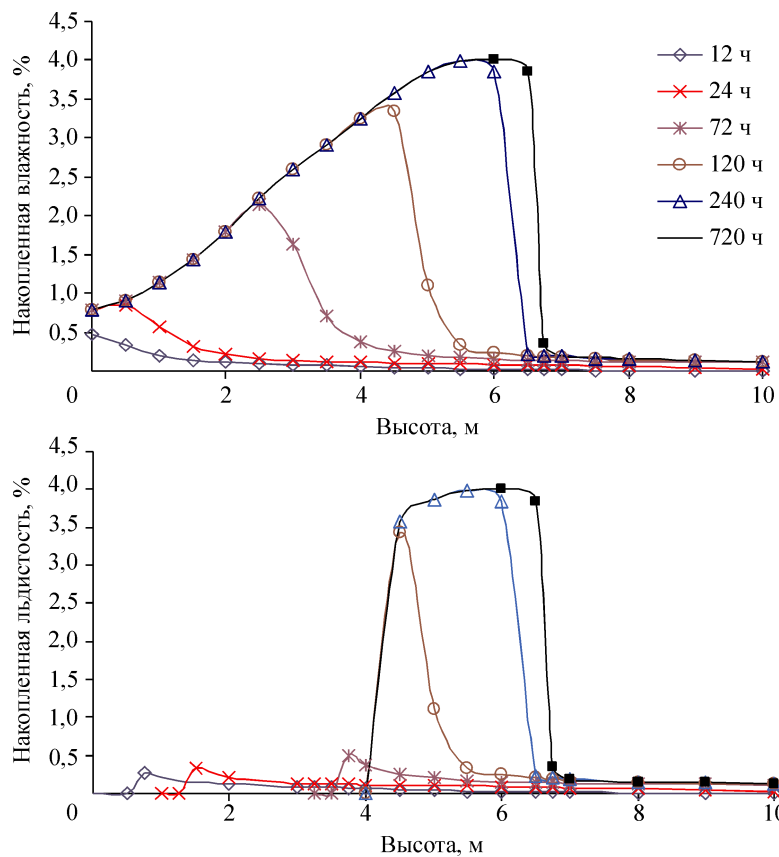


Рис. 26. Содержание влаги и льда в отбитой руде по высоте блока, в различные моменты времени после начала фильтрации воздуха (высота блока 20 м, депрессия 400 Па, температура руды -4°C , температура воздуха 3°C , влажность воздуха 100 %).

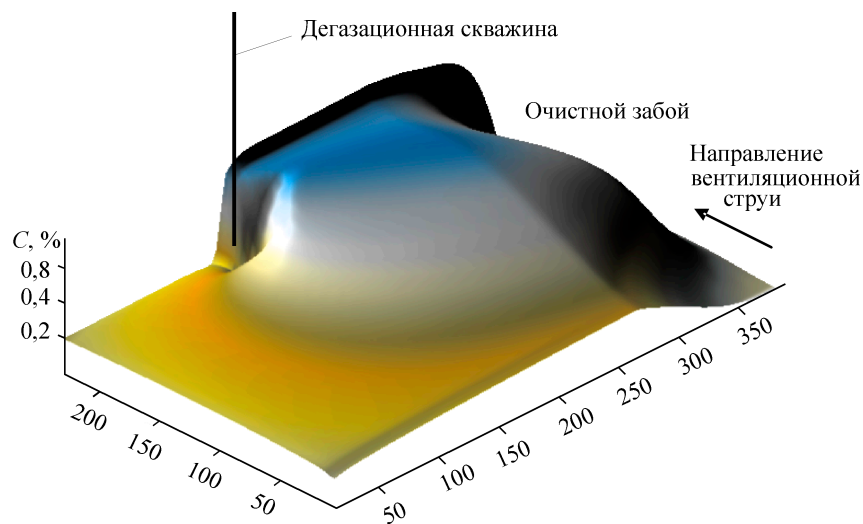


Рис. 27. Распределение концентрации метана по площади выработанного пространства на высоте 12 м от почвы обрабатываемого пласта.