

Исследование амплитудно-частотных и спектральных характеристик природных и техногенных источников микросейсмических сигналов в шахтных условиях

Гладырь Андрей Владимирович

Соискатель

Институт Горного дела ДВО РАН, -, Хабаровск, Россия

E-mail: rush3112@mail.ru

В настоящее время, при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, особую актуальность приобретает проблема прогноза и предотвращения опасных динамических проявлений горного давления, приводящее в отдельных случаях к катастрофическим последствиям.

Одним из перспективных методов предупреждения возникновения горных и горно-тектонических ударов является контроль геомеханического состояния удароопасного массива горных пород с применением автоматизированных систем микросейсмического или геоакустического мониторинга.

В рамках создания системы мониторинга нового поколения Институтом Горного дела ДВО РАН была разработана и изготовлена экспериментальная установка для тестирования и отладки модулей будущей системы, состоящая из трехкомпонентного датчика собственной конструкции, где в качестве первичных преобразователей использовались геофоны GS20-DX производства ООО «ОЙО Геоимпульс» (г. Уфа); дифференциальных усилителей Zet-411 производства ООО «ЗетЛаб» (г. Зеленоград); аналого-цифрового преобразователя Zet-230 производства ООО «ЗетЛаб» и персонального компьютера.

В качестве основных задач экспериментального исследования было определено:

- непрерывная регистрация фоновых шумов в течение заданного промежутка времени с последующим их анализом в местах с высоким и низким уровнем естественных и техногенных шумов, с целью получения их амплитудно-частотных и спектральных характеристик;

- выделение из непрерывной записи и получение амплитудно-частотных и спектральных характеристик типичных для шахтных условий акустических проявлений техногенного характера (бурение, взрывные работы, подземный транспорт и другие техногенные воздействия).

Анализ результатов эксперимента показал, что выбранные первичные преобразователи обладают достаточной чувствительностью для последующего выделения полезного сигнала, при условии, что датчик будет установлен в местах с низким уровнем техногенных шумов.

При использовании данных первичных преобразователей в местах с повышенным уровнем техногенных шумов, амплитудно-временные формы полезного сигнала становятся слабо различимыми на уровне шумов и для их выделения потребуются дополнительно применять математические алгоритмы и программные средства для фильтрации полезного сигнала. Однако, на спектральной характеристике сигнала можно отчетливо различить моменты времени и частотный диапазон полезного имитационного воздействия. Таким образом, не смотря на большое количество шумов техногенного характе-

ра, при наличии соответствующего математического аппарата существует возможность выделения полезного сигнала.

Литература

1. Вознесенский А.С. Системы контроля геомеханических процессов. М.: Изд. МГГУ, 2002. – 152 с.
2. Петухов И.М., Смирнов В.А., Винокур Б.Ш., Дальнов А.С. Геофизические исследования горных ударов.–М.: Недра, 1975.–134 с.
3. Ямщиков В.С. Методы и средства исследования и контроля горных пород и процессов.–М.: Недра, 1982. – 296 с.