

Рябков Антон Геннадьевич
студент группа ВД-06
Научный руководитель: Эквист Борис Владимирович
доц., к.т.н.
Московский государственный горный университет

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИНИЦИИРОВАНИЯ ЗАРЯДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВВ

THE ANALYSIS OF RESULTS OF APPLICATION OF MODERN MEANS OF INITIATION OF CHARGES OF INDUSTRIAL EXPLOSIVES

В последнее время метод короткозамедленного взрывания получил широкое распространение на практике, т. к. при его использовании улучшается степень дробления породы, уменьшается площадь развала взорванной горной массы и снижается сейсмическое воздействие на окружающую среду.

Взрывные работы, проводимые в промышленных масштабах на горных предприятиях и в строительстве, вызывают негативное сейсмическое воздействие на окружающую среду. В настоящее время обеспечение экологической безопасности при разумном промышленном развитии имеет первостепенное значение, а культура взрывания предполагает уменьшение вредного воздействия последствий взрыва.

Сейсмическому воздействию подвергается как инфраструктура действующего предприятия, так и находящиеся поблизости жилые, производственные и социальные объекты самого различного назначения.

Для целей уменьшения сейсмического воздействия в последнее время применяют элементы инициирования, способные изменять замедление между взрывами в широких пределах. Это системы Неэлектрического инициирования взрыва: СИНВ, Искра, Коршун, электрические детонаторы с электронной задержкой, а также их зарубежные аналоги, имеющие широкие возможности по изменению интервалов замедлений между взрывами групп зарядов. [1, 2]

По результатам испытаний, проведенных в 2008 г на полигоне Кировского рудника ОАО «Апатиты» было установлено, что современные средства инициирования с пиротехническими замедлителями имеют внушительную разницу между номинальным и фактическим временами срабатывания. [3]

В результате этого ухудшается качество взрыва, и взрыв происходит с отклонением от расчетных параметров. Также зачастую имеют место значительные превышения по сейсмике, в виду наложения взрывов двух и более зарядов. [4] Все это, несомненно, сказывается на качестве дробления горной массы и приводит к увеличению выхода негабарита, непроработке

подошвы уступа и повышенному радиусу разлета кусков взорванной горной породы.

Применяемые сегодня системы инициирования имеют существенные недостатки:

- отсутствует возможность прямой инструментальной проверки элементов и смонтированной взрывной сети непосредственно на месте взрывных работ;
- системы чувствительны к влаге (поэтому запрещается обрезать излишки трубки-волновода, что ведёт к её перерасходу);
- ограничен срок хранения элементов двумя годами (например, для системы «Нонель»);
- возможность повреждения трубки-волновода при опускании боевика в скважину, зарядании и забойке заряда, что в условиях обводненности и отсутствия инструментальной проверки целостности трубки чревато нарушением работы системы и даже отказом;
- большое число промежуточных КД в соединительных блоках снижает надёжность системы, поскольку увеличивает число ее элементов;
- наличие дополнительных (промежуточных) КД удорожает систему по сравнению с электровзрывной сетью;
- низкая точность исполнения инициирования взрывов (особенно системы «СИНВ»).

Проведены сейсмические измерения воздействий от взрываемых блоков, которые выявили их отклонения от расчетных значений ввиду одновременных взрывов большего количества зарядов, чем расчетное число (рис. 1).

Вышеперечисленных недостатков лишены системы с применением электродетонаторов с электронным замедлением (ЭДЭЗ).

Отечественный ЭДЭЗ, производимый Новосибирским механическим заводом «Искра» позволяет осуществлять инициирование групповых взрывов с заданной временной последовательностью. Времена задержки, обеспечиваемые электронными детонаторами, составляют 0-12 сек., точность выполнения замедлений ± 1 мсек.

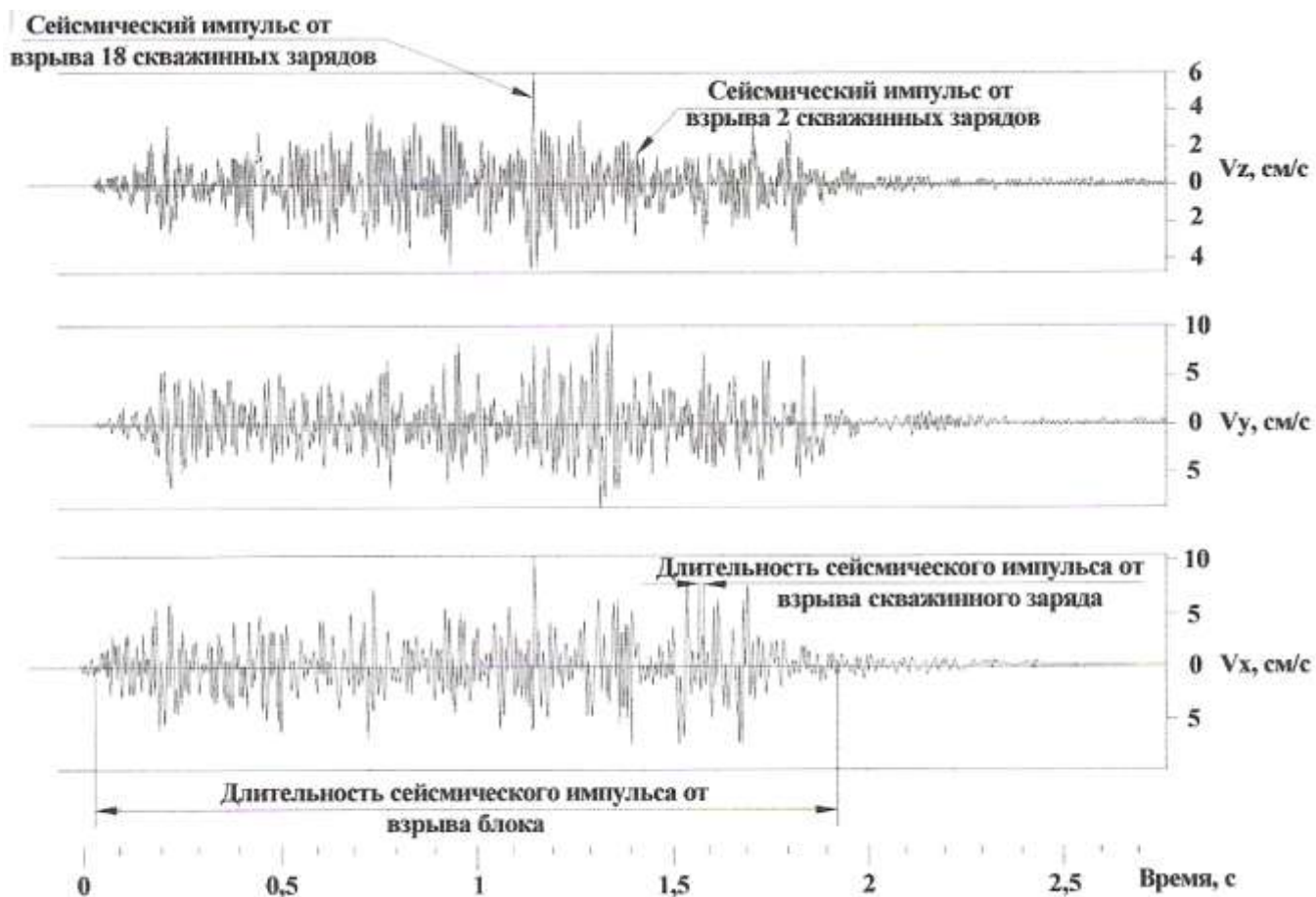


Рис. 1.

Измерениями сейсмического воздействия установлено, что превышений значений массовых скоростей от расчетных значений не наблюдалось (рис. 2).

Данная система позволяет добиться существенной экономии на обогащении полезных ископаемых вследствие более качественного дробления, меньшего выхода негабарита по средствам осуществления короткозамедленного взрывания, также используя данные детонаторы, не произойдет наложений взрыва скважин, что приведет к значительным улучшениям показателей по сейсмической составляющей в зоне воздействия взрыва. Данная система имеет передовое программное обеспечение, что позволяет исключить ряд ошибок при задании времени замедления на детонаторах, а также полностью контролировать процесс проведения взрывных работ.

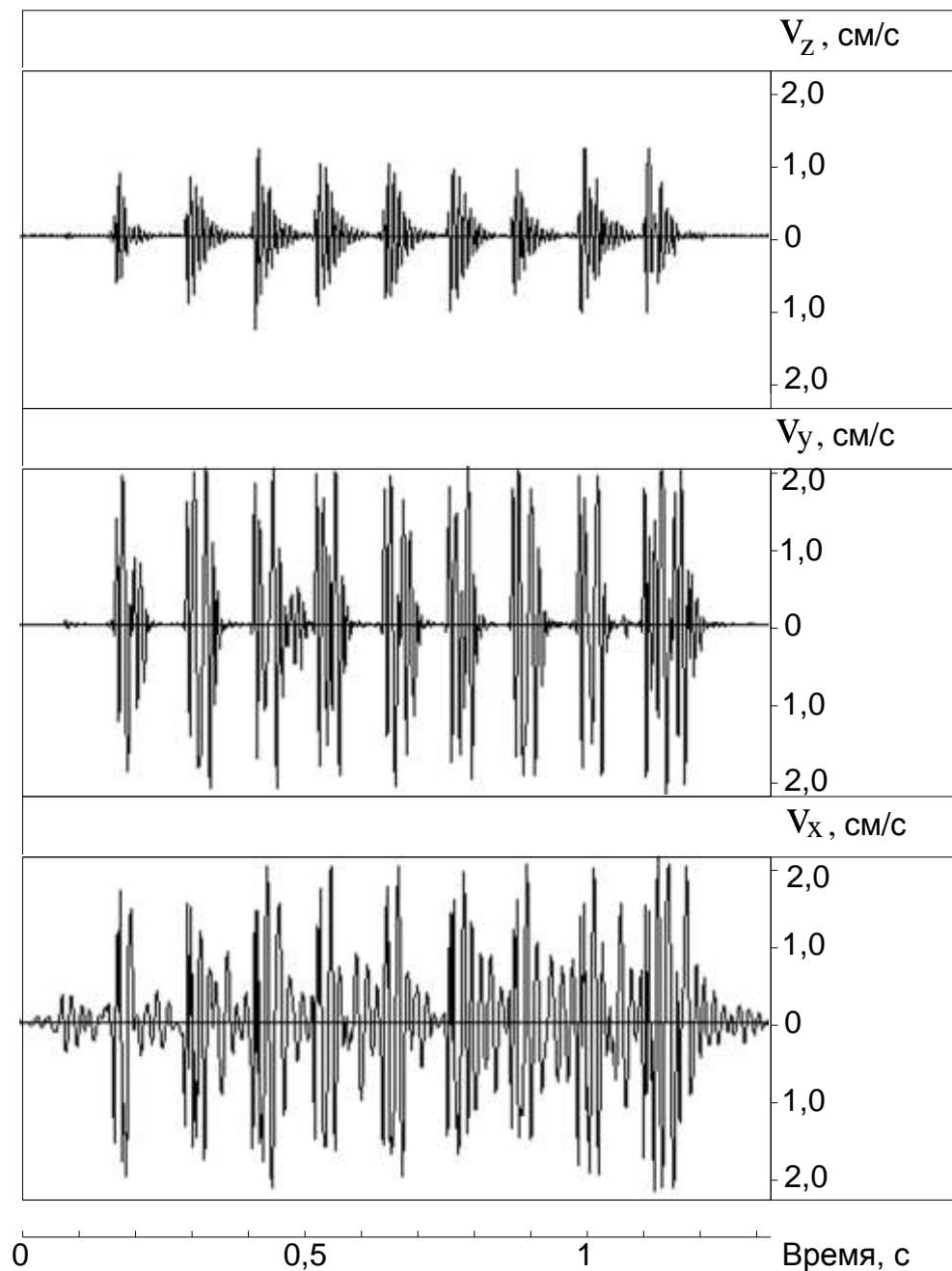


Рис. 2.

Литература

1. Кутузов Б. Н., Совмен В. К., Эквист Б. В., Вартанов В. Г. Безопасность сейсмического и воздушного воздействия массовых взрывов. – М.: Изд-во МГГУ, 2004. – 180 с.
2. Цейтлин Я. И., Смолий Н. И. Сейсмические и ударные воздушные волны промышленных взрывов. – М.: Недра, 1981.
3. Рубцов С.К., Ершов В.П., Сидоров Е.Ю. Сравнительный анализ применения неэлектрических систем инициирования на горнодобывающих предприятиях. 2005 г.
4. Патент № 2256873 от 20.07.2005. Бюл. (АТИ) № 20.

Аннотация

В данной работе представлен анализ применения современных средств инициирования. В частности рассматриваются перспектива применения электродетонаторов с электронной системой замедления как наиболее современного и высокоточного средства инициирования.

Ключевые слова

системы инициирования, ЭДЭЗ, короткозамедленное взрывание, современные средства инициирования