© Б.В. Эквист, 2008

УДК 622.235.535.2

Б.В. Эквист

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДЕТОНАТОРОВ С ЭЛЕКТРОННОЙ ЗАДЕРЖКОЙ ЭДЭЗ, СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И КАЧЕСТВА ВЗРЫВА С ИХ ПРИМЕНЕНИЕМ

Приведены результаты испытаний электрических детонаторов с электронной задержкой в сравнении с системой неэлектрического инициирования взрывов.

Партия ЭДЭЗ в количестве 30 шт. испытана на полигоне с оценкой их работоспособности. Испытания показали их полную работоспособность.

Подготовлен блок с количеством скважин 131 шт., глубиной 12 м, сеткой размещения 7х7. Применяемое ВВ эмульсолит патронированный А-20, общим весом 58526 кг. Схема инициирования СИНВ-С с интервалом замедления 500 мс и СИНВ-П с интервалами замедления 67 мс - 17 шт, 42 мс - 117 шт. Объем взрываемой горной массы-75000 м^3.

Также подготовлен второй блок с количеством скважин 140 шт, с теми же параметрами. Для взрывания с помощью ЭДЭЗ – 140 шт, с интервалами замедлений 67 мс, 42 мс, 25 мс. Объем взрываемой горной массы 72000 м^3.

Блоки взрывались с интервалом в одни сутки.

Сейсмические измерения проводились с помощью регистратора «Дельта-Геон» зав. №2297, рис. 1.

Оценивалось сейсмическое воздействие от взрыва двух похожих бло-ков, расположенных на одном горизонте на расстоянии 200 м друг от друга, слагаемых одинаковыми породами.

Места установки сейсмодатчиков находились рядом с исследуемыми блоками. Так, при взрыве блока с использованием системы неэлектрического инициирования взрыва (СИНВ), сейсмодатчики находились рядом с блоком, который взрывался с помощью электрических детонаторов с электронной задержкой (ЭДЭЗ).

Первый взрыв осуществлялся 22.04.08 г. Система инициирования – СИНВ-П и СИНВ-С, рис. 2 . Взрывались породы: кварц-слюдистые сланцы с прослойками и линзами кварц-карбонатного состава общей крепостью

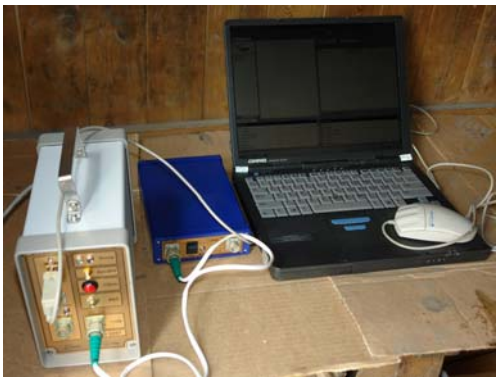

Рис. 1

по шкале М.М. Протодьяконова 8–9.

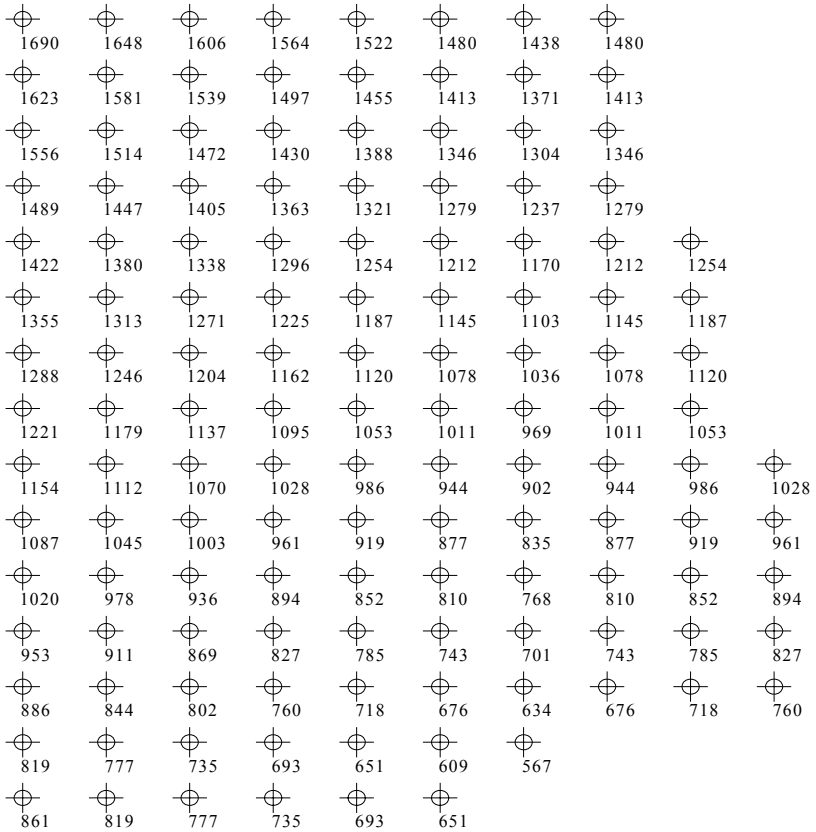

Рис. 2. Схема взрываемых скважинных зарядов на блоке с применением СИНВ. Цифрами указаны времена взрывания

Сейсмодатчики размещались на расстоянии 200 м от края взрываемого блока. Сейсмограмма взрыва представлена на рис. 3.

Зарегистрированные значения массовой скорости колебаний почвы по трем осям, соответствующие взрыву одиночного заряда равнялись $V_z = 1{,}2$ см/с, $V_y = 1{,}5$ см/с, $V_x = 2{,}5$ см/с. Результирующая скорость $V = 3{,}1$ см/с. Скорость от взрыва двух зарядов по трем осям соответствовала $V_z = 1{,}6$ см/с, $V_y = 2{,}0$ см/с, $V_x = 4{,}0$ см/с. Результирующая скорость $V = 4{,}7$ см/с.

Имел место одновременный взрыв большего количества зарядов, чем два. На сейсмограмме отмечены эти места.

Второй взрыв проводился 23.04.08 г. Применялась система взры-вания с использованием ЭДЭЗ производства Федерального государственного унитарного предприятия Новосибирского механического завода «Искра». Взрыв проводился в тех же породах, крепостью 8–9, что и взрыв 22.04.08 г. Применялась врубовая схема инициирования (рис. 4).

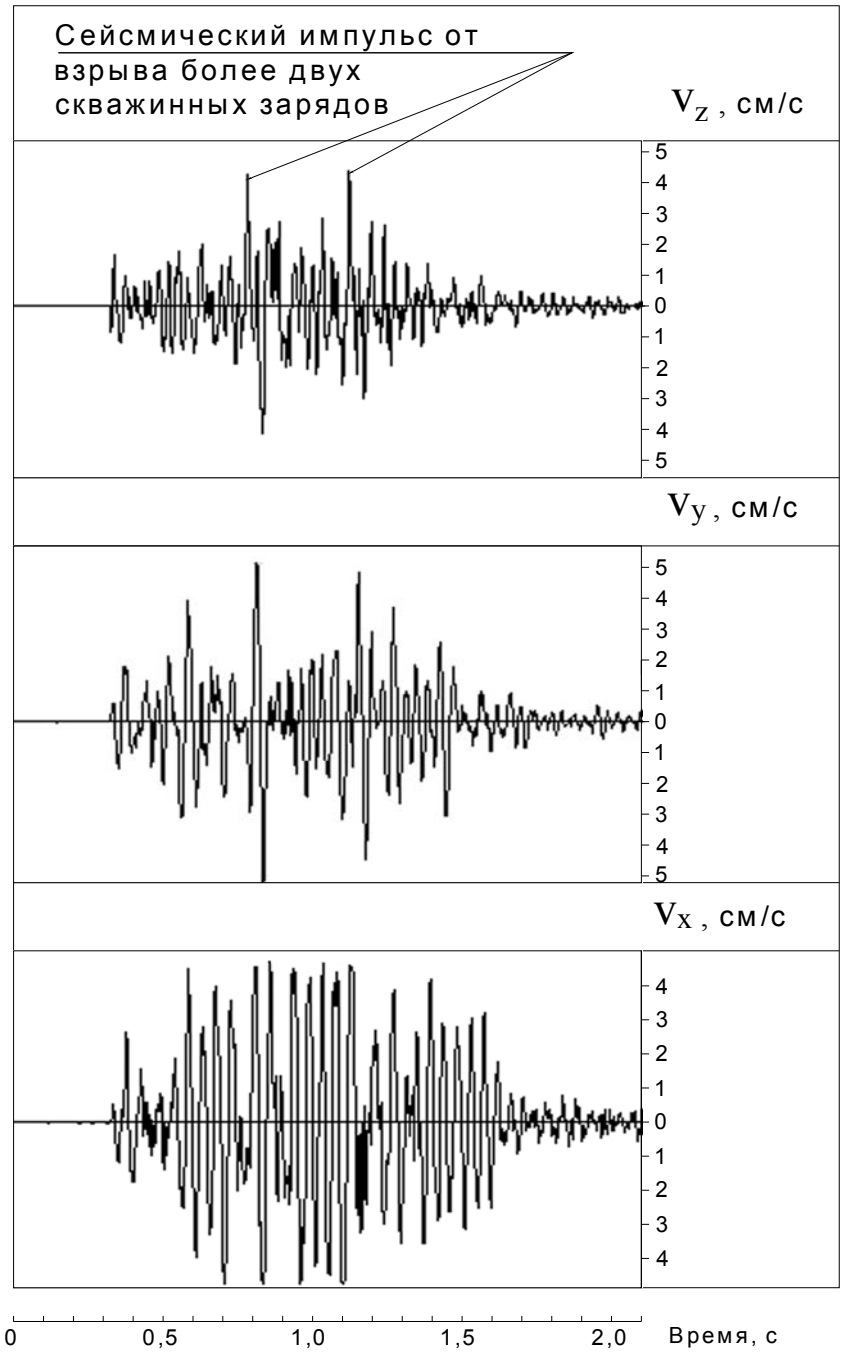

Рис. 3. Сейсмограмма взрыва с применением системы неэлектрического инициирования. Взрыв 22.04.08 г.

Взрыв производился по одному скважинному заряду массой 400 кг, расположенному в скважинах тех же размерах и с той же сеткой расположения, что и 22.04.08 г.

Рис. 5. ЭДЭЗ, смонтированный в общую электрическую сеть и ДШ у устья скважины

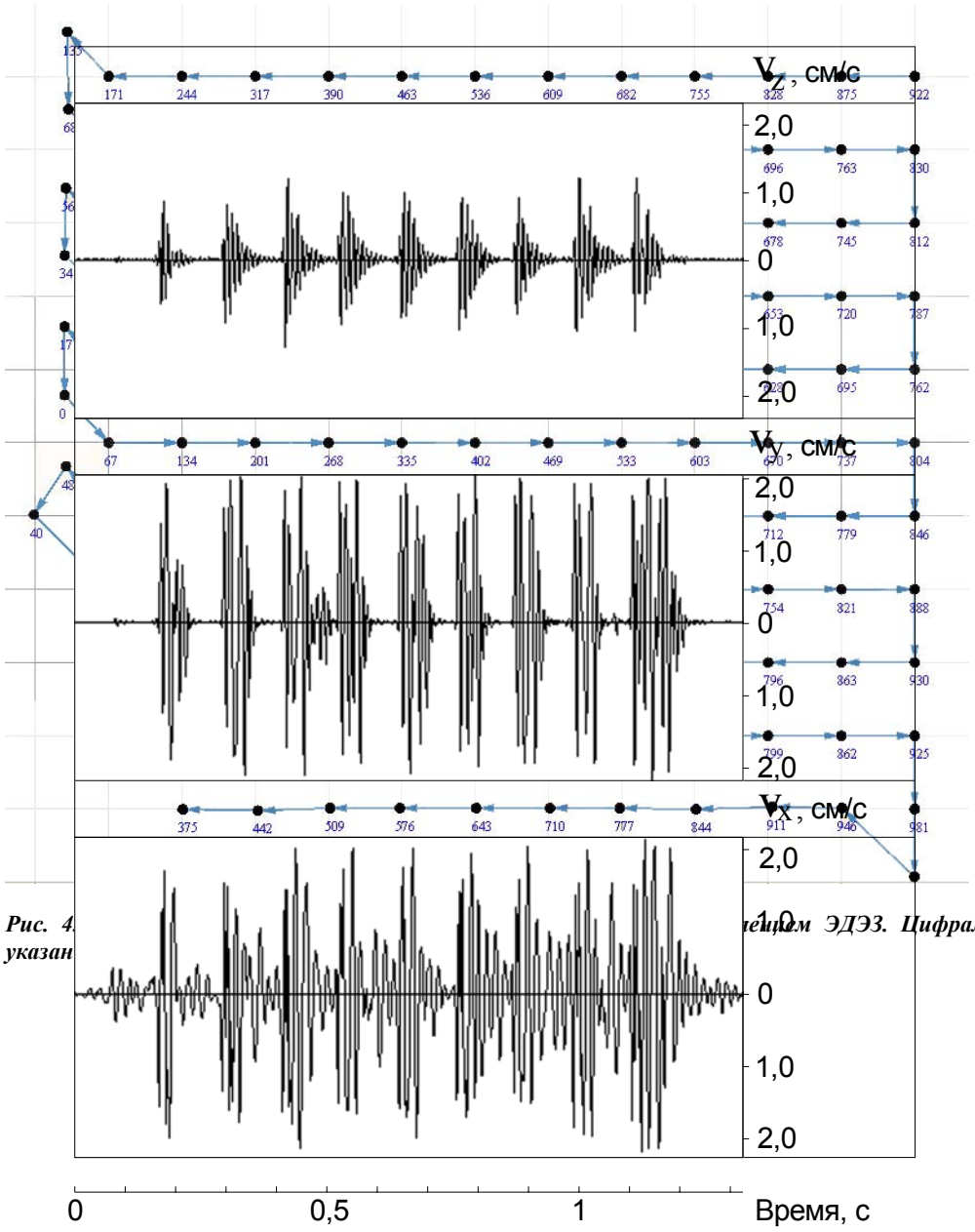

Рис. 4. ... *ением ЭДЭЗ. Цифрами указан*

Рис. 6. Сейсмограмма взрыва с применением ЭДЭЗ. Взрыв 23.04.08 **г.**

Применялись замедления 67, 42 и 25 мс. Взрывчатое вещество – эмульсолит патронированный А-20. У устья скважины размещался ЭДЭЗ, который инициировал детонирующий шнур (ДШ) с промежуточным детонатором, состоящим из двух шашек Т-400Г, помещенный на 2 метра выше дна скважины. ЭДЭЗ монтировались проводами в общую электри-

ческую сеть параллельно друг другу общим количеством 140 шт. Фрагмент монтажа взрывной сети показан на рис. 5.

Тестирование сети и взрывание зарядов проводилось из укрытия с помощью ноутбука и адаптера взрывной линии (АВЛ).На расстоянии 200 м от взрыва по трем осям фиксировалась массовая скорость колебания почвы. Сейсмограмма взрыва представлена на рис. 6.

Скорость от взрыва одного скважинного заряда по осям x и y составила 2 см/с, по оси z 1 см/с.

Результирующая скорость составила $V = 3$ см/с.

Взрывов большего количества зарядов, чем один не происходило. Наблюдалось сближение по времени взрывов одиночных зарядов, что вытекает из расчетной схемы иници-ирования.

Выводы

1. Общий уровень сейсмического воздействия от взрывов скважинных зарядов с использованием электрических детонаторов с электронной задержкой снизился в 1,6 раза по сравнению с уровнем сейсмического воздействия от взрывов скважинных зарядов с использованием системы неэлектрического инициирования взрывов.
2. Точность выполнения интервалов замедлений у ЭДЭЗ составляет по данным завода-изготовителя «Искра» – 1 мс, что выше, чем у СИНВ, поэтому одновременного взрыва большего количества зарядов, чем расчетный взрыв одного заряда не происходило. В то время, как при использовании СИНВ наблюдались одновременные взрывы большего количества зарядов, чем расчетный одновременный взрыв двух зарядов. ГИАБ

Коротко об авторе

Эквист Б.В. – доцент, кандидат технических наук, Московский государственный горный университет.

Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.А. Белин.*

РУКОПИСИ,

ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

1. *Красная А.С.* История развития системы государственного управления недропользованием (650/09-08 — 02.06.08) 9 с.