

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНЫХ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН
«ЕНИСЕЙ КЭМ-4» НА КАЧЕСТВО МАТЕРИАЛОВ ВСП**

Т.Р. Ганиев *, А.А. Сергеев*, В.А. Ленский * *
ООО «Анега*», г. Уфа, **ООО «Геостра», г. Уфа

**INFLUNCE OF PARAMETERS OF PULSE ELECTROMAGNETIC
SOURCES OF SEISMIC WAVES «YENISEI KEM-4» ON QUALITY OF
TRIFLING MATERIALS VSP**

T.R. Ganiev*, A.A. Sergeev*, V.A. Lensky**
*Anega, Ltd., Ufa, **Geostra, Ltd., Ufa

Аннотация. Обсуждаются результаты опытно-методических работ, по выбору параметров возбуждения импульсных электромагнитных источников сейсмических волн Енисей «КЭМ-4». С целью повышения качества работ ВСП были выполнены эксперименты: по изменению количества накоплений; группирование; а так же по воздействию электромагнитных источников на плотный и на разуплотненный грунт.

Abstract. In report the results of skilled-methodical works on choosing the excitement parameters of pulse electromagnetic sources to excite «Yenisei KEM-4» seismic waves are discussed. Purposely, to improve the quality of VSP works, the experiments on changings of quantity accumulations; grouping; and on influence of electromagnetic sources on consolidated and unconsolidated ground had been made.

В последние годы при различных сейсморазведочных работах в качестве источников сейсмических колебаний широко применяются невзрывные источники. Одним из таких источников является импульсный электромагнитный источник возбуждения сейсмических волн «Енисей КЭМ-4» производства ООО «Геотехноцентр», г. Минусинск. Предпочтение использования импульсных электромагнитных источников обусловлено простотой использования, дешевизной проводимых работ, высокой надежностью, неприхотливостью к погодным условиям и другими качествами.

С июля 2007 года импульсные электромагнитные источники «Енисей КЭМ-4» начали применяться в ОАО «Башнефтегеофзика» при выполнении работ методом ВСП- НВСП. Выявлено, что, не смотря на высокую стабильность условий возбуждения, существует необходимость анализа параметров возбуждений с целью обеспечения необходимого качества полевых работ. Для анализа параметров возбуждения в условиях Башкортостана в зимних условиях в двух скважинах выполнены специальные эксперименты.

Для регистрации сейсмического сигнала использована телеметрическая модульная цифровая аппаратура для скважинной сейсморазведки «Волна ТБ» производства ООО «Элегра» (г.Уфа, респ. Башкортостан).

С целью определения влияния уплотнения грунта на уровень сигнала был проведен эксперимент при следующих условиях: четыре источника расположены параллельно друг к другу, расстояние между источниками- 1.5 м, удаление источников 80 м, глубина регистрации- 300 м. В скважине № 13 Саитовского месторождения измерения произведены из десяти последовательных воздействий на твердый мерзлый грунт (твердая очищенная от снега поверхность). Аналогичные измерения проведены в скважине №133 Рятамакского месторождения, воздействия осуществлялись на разрыхленный мерзлый грунт (заснеженная пашня), выполнено двадцать последовательных воздействий. Учитывая более существенное изменение грунта, результаты представлены не только в виде зависимости амплитуды сигнала от порядкового номера воздействия (рис 1), но и в виде формы записи для каждого воздействия (рис.2).

С целью выявления зависимости уровня сигнала от количества накоплений каждого из источников были проведены измерения при одном, трех, пяти, восьми, десяти и пятнадцати воздействиях. Измерения проводились в скважине № 13 Саитовского месторождения на твердом мерзлом грунте. Результаты представлены в виде зависимости соотношения сигнал-шум от количества накоплений (рис 3).

Выполнен эксперимент по изучению работы источников в группе. Измерения проведены в скважине № 13 Саитовского месторождения, глубина регистрации 300 м. Количество источников изменялось от одного до четырех, возбуждение выполнялось на твердом, мерзлом грунте. На (рис. 4) представлена зависимость амплитуды сигнала от количества источников.

Анализ результатов выполненных исследований позволяет сделать следующие выводы.

1. При воздействии на плотный мерзлый грунт стабилизация амплитуды возбуждаемого сигнала наступает довольно быстро – после второго воздействия. При дальнейших воздействиях амплитуда практически не изменяется.

2. При воздействии на разуплотненный мерзлый грунт стабилизация амплитуды и формы возбуждаемого сигнала наступает значительно позднее – после четвертого воздействия. Причем в дальнейшем амплитуда сигнала имеет тенденцию к менее резко выраженному постоянному росту.

3. При воздействии на плотный мерзлый грунт с увеличением количества накоплений нормированная амплитуда сигнала практически не изменяется, но отношение сигнал-шум возрастает с увеличением числа накоплений до 9 и далее практически не меняется (некоторые флуктуации

отношения сигнал-шум связаны с изменением во времени уровня шумов в скважине).

4. Усилие воздействия на грунт каждого источника различно.

5. При увеличении числа источников в группе амплитуда сигнала увеличивается практически линейно, что указывает на синхронность работы модулей в группе. Соотношение сигнал – шум возрастает более сложным образом, что объясняется зависимостью уровня шума от усилия воздействия на грунт каждого источника, источники со слабым воздействием (034) приносят и меньший уровень шума.

Полученные результаты приводят к следующим методическим рекомендациям.

При постановке источников на пикет необходимо произвести не менее двух пробных воздействий на твердом грунте и четырех воздействий на рыхлом грунте с целью стабилизации амплитуды и формы возбуждаемого сигнала. Для повышения амплитуды сигнала, а также соотношения сигнал-шум не целесообразно увеличивать число накоплений больше девяти. Путем дальнейшего увеличения энергии возбуждаемого импульса является увеличение числа источников в группе. Каждый источник должен подвергаться индивидуальной настройке рабочих зазоров, чтобы уменьшить различие воздействий на грунт.

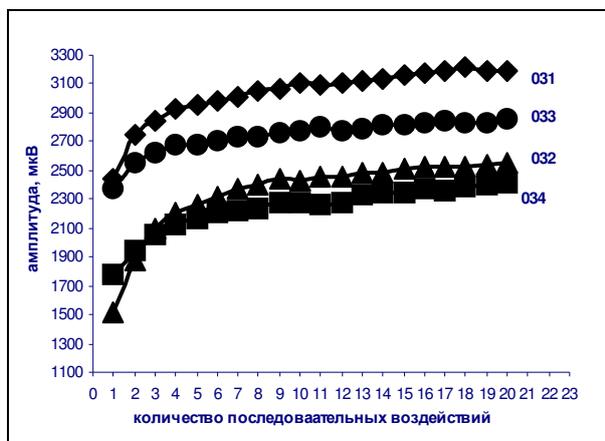


Рис. 1. Зависимость амплитуды сигнала от количества воздействий на разрыхленный мерзлый грунт. В скважине №133 Рятамакского месторождения, глубина регистрации 300 м. Цифрами показаны заводские номера источников «Енисей КЭМ-4»

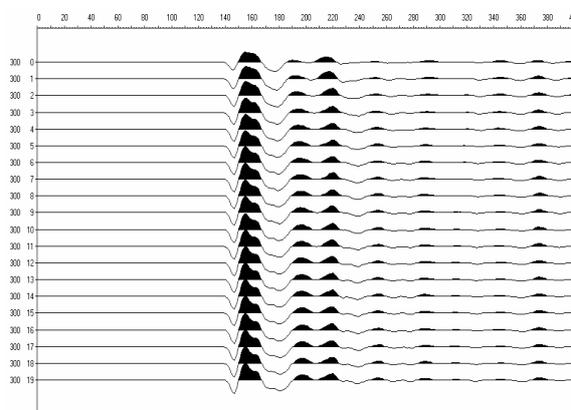


Рис. 2. Изменение формы сигнала при уплотнении грунта

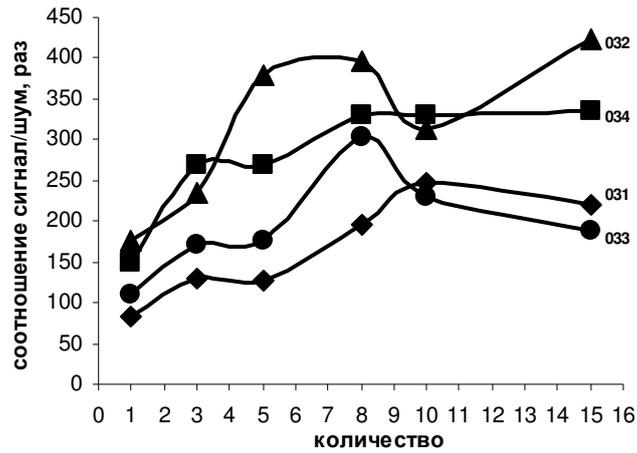


Рис. 3 Зависимость соотношения полезного сигнала к уровню шума от числа накоплений. В скважине № 13 Саитовского месторождения. Глубина регистрации 300 м. Цифрами показаны заводские номера источников «Енисей КЭМ-4»

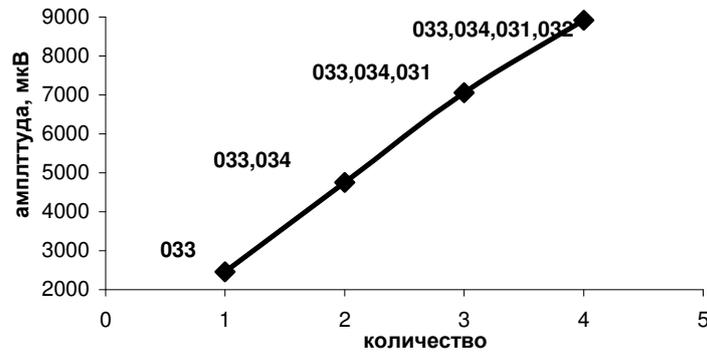


Рис.4. Зависимость амплитуды сигнала от количества источников. В скважине № 13 Саитовского месторождения. Глубин 300 м. Цифрами показаны заводские номера источников «Енисей КЭМ-4»