

Импульсный электромагнитный источник «Геотон-15». Опыт практического применения.

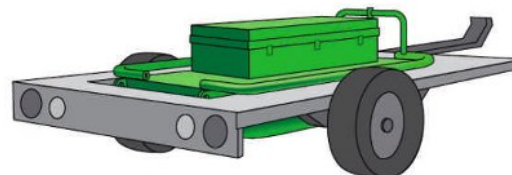
■ Гурьев С.В., Лопухов Г.П., Юров А.А., ООО «Фирма «Геосейс», г. Москва

Одним из направлений деятельности компании «Геосейс» является создание и внедрение в геофизическое производство наземных электромагнитных источников сейсмических колебаний. Это направление развития импульсных невзрывных сейсмоисточников имеет очень хорошие перспективы, доказательством чему является успешное внедрение в геофизическое производство созданного ранее компанией «Геосейс» малогабаритного электромагнитного источника сейсмических колебаний «Геотон - 12», предназначенного для проведения сейсморазведочных работ МОГТ-2D, МОГТ-3D, МПВ, ВСП и НВСП.

В одиночном варианте исполнения данный источник - «Геотон - 6» (рис. 1), может использоваться при проведении сейсморазведочных работ по изучению верхней части разреза, при решении инженерных задач. Этот универсальный, легкий, мобильный и высокопроизводительный источник, обеспечивает возможность получения качественного сейсмического материала там, где использование тяжелой техники затратно, а иногда просто невозможно. Этому способствует специальная колесная база, позволяющая перемещать источник с использованием любого транспортного средства (квадроцикл, любые внедорожники).

Вместе с тем, практика проведения геофизических работ ставит перед разработчиками источников возбуждения сейсмических колебаний все новые и новые задачи.

Повышение энергоэффективности, увеличение мощности источника, улучшение его массогабаритных показателей и, в конечном счете, обеспечение высокой сейсмической эффективности источ-



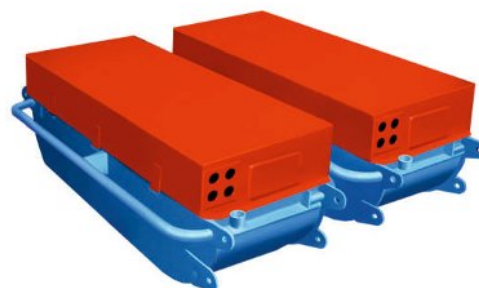
▲ Рис. 1. «Геотон-6» на универсальной колесной базе.

ника – вот те задачи, которые решили наши специалисты, создав новый сейсмоисточник в линейке оборудования компании Геосейс – «Геотон-15» (рис. 2).

Благодаря использованию новых технологий, прежде всего в производстве короткоходового двигателя, который определяет энергетические параметры источника и его сейсмическую эффективность, удалось существенно увеличить мощность источника.

В источнике «Геотон-15» использованы более энергоемкие конденсаторы, что позволило довести энергию их зарядки до 1.5 кДж. Уже первые лабораторные испытания показали хорошее преобразование запасенной энергии в энергию механического перемещения рабочих частей. Коэффициент преобразования составляет 80-90%.

Кроме того, велась работа по совершенствованию транспортной базы «Геотон-15», что, в конечном счете, обеспечило существенное снижение его общего веса.



▲ Рис. 2. «Геотон-15». Группа из 2-х источников.

В результате, энергоэффективность сейсмоисточника «Геотон-15» в 2 раза превосходит энергоэффективность сейсмоисточников, ранее разработанных нашей компанией, и обеспечивает ему целый ряд преимуществ перед сейсмоисточниками такого же типа других производителей.

В сезоне 2012-2013 были проведены производственные испытания новой разработки компании Геосейс на одной из площадей Салымского месторождения ХМАО с применением экологосберегающей технологии.

Шаблон состоял из 14-ти приёмных линий по 128 каналов в каждой. Расстояние между линиями приёма составляло 300 м, между линиями возбуждения – 400 м. Шаг между пунктами приёма и пунктами возбуждения был равен 50 м.

70-ти процентной заболоченностью территории. Была успешно выполнена регулярная система наблюдений. Работы проводились в зимний период. Используемое оборудование включало: сейсмоисточники «Геотон-15» (рис. 3) и телеметрический сейсморегистрирующий комплекс Sercel-428. По отработанному участку работ было получено равномерное распределение кратности по ОГТ.

Результаты работ, проведенных с использованием импульсных источников «Геотон», обеспечили геологов надежной информацией с достаточной разрешенностью сейсмоданных даже в тех зонах, в которых ранее не удавалось реализовать равномерное покрытие сетью сеймопрофилей.

На рис. 4 представлены временные разрезы, полученные при предваритель-

Характеристики источника «Геотон-15» приведены в таблице:

Характер воздействия на грунт	Импульсный
Напряжение питания источника, В	~ 220
Сила воздействия на излучающую поверхность в импульсе, Н	150000-180000
Потребляемая источником мощность, кВт	0,8- 1
Рабочее напряжение заряда конденсаторных батарей, В	850-950
Габаритные размеры модуля источника, мм	
- длина полоза	1390
- ширина полоза	440
- высота	530
Вес источника, кг	590

Максимальные удаления ПП-ПВ составляли 3793 м. Система формировала 56-кратное накапливание в общих средних точках с дискретностью 25x25 м. Общая площадь исследований по объекту 300 кв.км.

Необходимость применения импульсных невзрывных сейсмоисточников обосновывалось большими объёмами работ по возбуждению упругих колебаний, сложными условиями бурения взрывных скважин, развитой сетью подземных и наземных коммуникаций,



▲ Рис. 3. Группа из 6 источников «Геотон-15»

ной обработке первичного полевого материала (без усложненного графа обработки).

Кроме того, были проведены опытные работы МОГТ-2D по выявлению сейсмического эффекта при уменьшении числа источников в группе, вплоть до одного источника.

Во время опытных работ на сейсмопрофиле были продублированы 50 ПВ одним источником «Геотон-15». Даже учитывая малую кратность ОГТ, полученные сейсмограммы и временной разрез убедительно продемонстрировали, что единичный источник имеет достаточно высокую мощность.

Результаты сопоставления разрезов при работе группы из шести источников и одного источника, представлены на рис. 5.

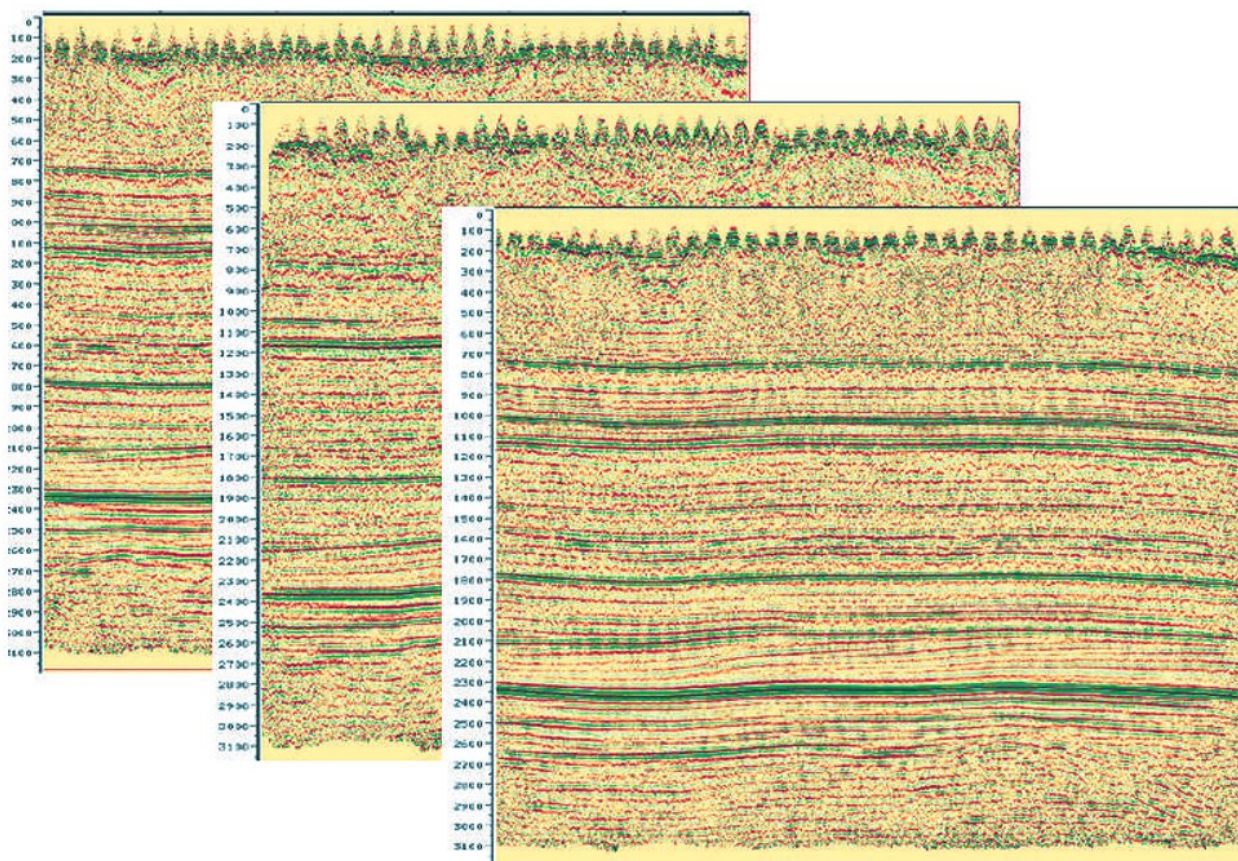
Как видно из результатов опытных работ, на временном разрезе прослеживаются отражения от горизонтов юрских

отложений и пластов нижнего мела, которые на данной площади залегают на глубинах до 3000 м.

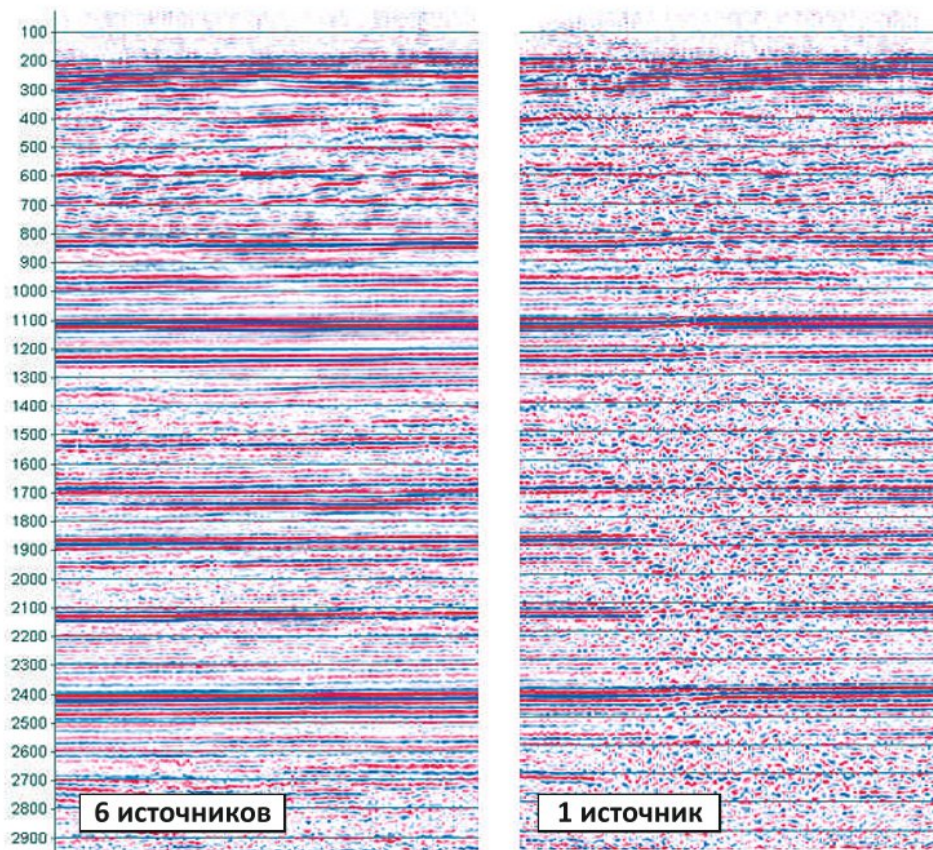
Выполненный цикл опытных и производственных работ и полученные при этом результаты позволяют сделать вывод о том, что созданный компанией «Геосейс» сейсмоисточник «Геотон-15» существенно превосходит по своим характеристикам источники сейсмоколебаний такого же типа других производителей. Сейсмоисточник «Геотон-15» является универсальным, обеспечивая возможность решения различных по сложности и глубинности геофизических задач.

Основные преимущества, которые отличают этот источник от аналогов:

1. Повышенная проходимость и мобильность за счет меньших габаритов и веса;
2. Возможность перемещения лю-



▲ Рис. 4. Предварительные временные разрезы по отработанному участку площади.



◀ Рис. 5. Сопоставление временных разрезов, полученных группой источников и единичным источником.

При проведении опытных работ на профиле МОГТ-2D были продублированы 50 ПВ одним источником **«Геотон-15»**. Результаты показали достаточную мощность **единичного** источника, даже учитывая малую кратность ОГТ.

бым транспортным средством;

3. Компактность, позволяющая перевозить источник на дальние расстояния в контейнере;

4. Взаимозаменяемость сейсмических модулей, при работе в группе;

5. Обеспечение набора вариаций нагрузок на грунт;

6. Обеспечение выполнения работ в труднодоступных районах, в которых проведение сейсморазведки с другими источниками невозможно;

7. Возможность подключения к системе синхронизации GPS любого уровня точности;

8. Существенное снижение риска причинения вреда экологии района выполнения работ;

9.. Более полное удовлетворение требований охраны труда и техники безопасности в процессе выполнения полевых работ.

Подробнее об авторах



Гурьев
Сергей Владимирович
генеральный директор



Лопухов
Геннадий Петрович
советник по научно-техническим вопросам, д.т.н.



Юров
Антон Александрович
главный геофизик