

Результаты промышленной эксплуатации отечественной телеметрической системы "ПРОГРЕСС-T2"

Толчеев А.В., Кулаков В.И., Пыхалов В.В., ГУ ДП "Астраханская геофизическая экспедиция", г. Астрахань

В настоящее время, когда постоянно возрастают требования к качеству и информативности исследований, необходимость использования телеметрических систем регистрации при проведении сейсморазведочных работ очевидна.

Анализируя современное состояние рынка телеметрической сейсморегирующей аппаратуры, где пока доминируют известные образцы зарубежных производителей, специалисты ГУ ДП "Астраханская геофизическая экспедиция" (АГЭ) при решении вопроса перевооружения все-таки сделали выбор в пользу отечественной разработки ОАО СКБ СП сейсмостанции "Прогресс-T2". При выборе типа станции мы руководствовались, прежде всего, необходимостью получить полевую аппаратуру, имеющую технические параметры на уровне зарубежных образцов и оптимальное соотношение цена - качество, при безусловной возможности оперативного технического и консультационного обслуживания телеметрической системы во время ее эксплуатации.

Первый промышленный образец телеметрической сейсморегирующей системы "Прогресс-T2", появился в Астраханской геофизической экспедиции в начале лета 2003 года. После двухнедельного опытно-промышленного опробования и обучения специалистов (операторов, инженеров по обслуживанию ТСС и т.д.) была начата промышленная эксплуатация системы. Полевые работы проводились в двух разных орографических зонах.

В летний период работы выполнялись в лиманной зоне Астраханской области, ранее недоступной для сейсморазведки. Методика работ МОГТ-2D с геологической задачей детального освещения разреза до 1500 м. Использована сокращенная приемная установка при 120 рабочих каналах с взрывным источником возбуждения (заряд величиной 85 г в скважине на оптимальной глубине). Работы выполнялись при температуре воздуха до +42°C в тени.

Район работ представляет собой резко пересеченную местность, изрезанную множеством ериков, ильменей, заросших рогозом и камышом, с наличием фермерских хозяйств и населенных пунктов, высоковольтных ЛЭП и автодорог (в том числе федеральной трассы Астрахань-Элиста с интенсивным транспортным потоком). Территория отличается большой засоренностью радиозфира и повышенным фоном атмосферного электричества. Водные преграды имеют илистое дно, покрытое остатками растительности, что затрудняет установку донных приборов, а внутри толщи воды и на ее поверхности установка приборов не дает положительного эффекта. Линейные размеры препятствий от 50 до 600 м.

Принципиальные моменты, обуславливающие применение ТСС при проведении данных работ, следующие:

1. Компактность оборудования. В процессе

проведения работ в описанных выше условиях основную трудность представляет смотка-размотка сейсмических кос и установка полевой аппаратуры, которая производится практически вручную. Относительно небольшой вес секций телеметрического кабеля и наполных модулей позволил значительно сократить время на ручную установку приемной линии и разместить разведочные профили по проектным направлениям за счет транспортировки оборудования через ильмени и протоки на небольших плавсредствах.

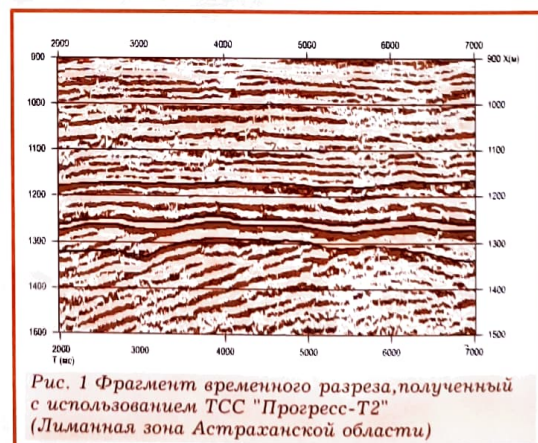
2. Возможность сохранения заданной кратности профилирования ОГТ и обеспечение качества сейсмической информации на малых временах при преодолении препятствий на профиле путем применения различных апертур регистрации (фланговых, несимметричных и симметричных расстановок с количеством каналов от 120 до 300).

3. Установка различных коэффициентов усиления с целью обеспечения оптимального динамического диапазона тракта записи, как на ближних, так и на дальних каналах. Для регистрации сигнала использовался режим управления усилением сигнала для групп расположенных на разных расстояниях относительно источника колебаний. Это позволяет избежать искажения записи особенно при работе на предельном удалении.

4. Высокое качество работы режекторной фильтрации (РФ). Практически весь объем наблюдений пришлось выполнять с применением РФ на записи (частота режекции 50, 101, 205 Гц), что позволило регистрировать слабые отражения на фоне интенсивных промышленных помех от ЛЭП.

В результате проведения работ удалось получить новую информацию о геологическом строении нефтеперспективного участка, расположенного в сложнейших поверхностных условиях.

В качестве иллюстрации полученного материала на рис.1 приводится фрагмент временного разреза по одному из сейсмических профилей, свидетельствующий о высоком качестве результирующих временных разрезов.



В конце полевых сезонов 2003 г. ТСС "Прогресс-Т2" использовалась при исследованиях в пределах восточного борта Астраханского свода. Работа проведена с целью картирования нижнепалеозойских отложений в интервале глубин 4,0-12,0 км. Методика полевых работ: наблюдения МОГТ-2D, величина приемной расстановки до 12,0 км (240 каналов), взрывной источник возбуждения. В период проведения исследований температура наружного воздуха составляла от +25 °С до -15 °С.

Участок работ расположен в полупустынной части Прикаспийской впадины и характеризуется наличием в верхней части разреза слабозакрепленных и барханных песков с достаточно сложным микрорельефом дневной поверхности.

Строение основных палеозойских горизонтов на рассматриваемой площади изучено по редкой сети профилей в 1993 году работами МОГТ с применением для регистрации сейсмической станции "Прогресс-96".

Проведенные работы 2003 года позволили надежно выделить не только реперные границы в подсолевых отложениях, но и частично решить задачу изучения внутреннего геологического строения отложений палеозоя. На рис. 2 показаны фрагменты временных разрезов двух

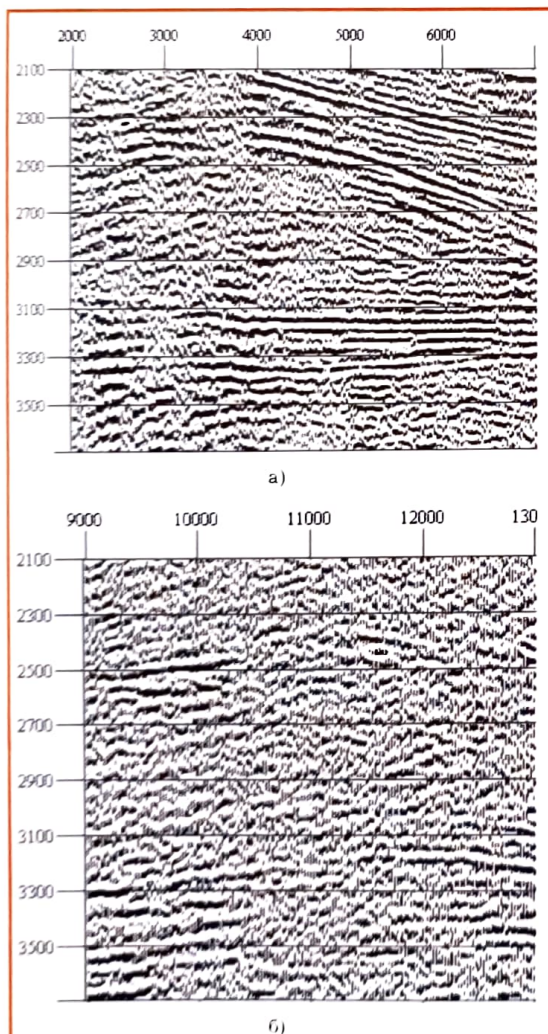


Рис. 2 Фрагменты временных разрезов на восточном борту Астраханского свода. а - с применением "Прогресс-Т2"; б - с применением "Прогресс-96".

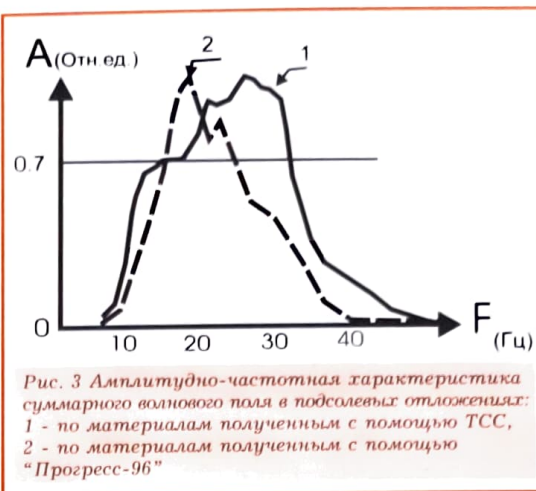


Рис. 3 Амплитудно-частотная характеристика суммарного волнового поля в подсолевых отложениях: 1 - по материалам полученным с помощью ТСС, 2 - по материалам полученным с помощью "Прогресс-96"

близко расположенных друг к другу сейсморазведочных профилей. Как видно из рисунка, качество результирующего материала полученного с применением современной аппаратуры значительно выше. Амплитудно-частотный спектр (рис. 3) показывает расширение спектрального диапазона целевого интервала. Видимая частота целевых отражений увеличилась на 15-20 Гц.

Первый опыт эксплуатации сейсмостанции в полевых условиях позволил так же сформулировать ряд замечаний и пожеланий разработчикам.

На наш взгляд, недостатком ТСС является конструктивная компоновка входных разъемов наземного модуля БСД-6, выполненная по аналогии с модулем сейсмостанции SN-388. Несмотря на наличие уплотнительных колец с течением времени у отдельных телеметрических кабелей отмечалось нарушение гидроизоляции разъемов. Однако, завод-изготовитель телеметрических кабелей оперативно отреагировал на возникшие проблемы и в короткий срок обеспечил герметичность разъемов. Справедливости ради следует отметить, что до настоящего времени при проведении наземных сейсмических работ в таких сложных климатических условиях опыта использования телеметрических кабелей в России еще не было.

Необходимо ускорить начатые работы по изготовлению автономного полевого устройства (тестера) для проверки работоспособности напольных модулей в процессе расстановки приемной косы. Требуется доработка и технология использования блока регенерации при обходе препятствий и наличии разрыва в расстановке.

Тем не менее, промышленный образец телеметрической сейсморегистрирующей системы практически сразу после поставки был включен в производственный цикл работ АГЭ. Надежная работа аппаратуры позволила решить стоящие перед экспедицией задачи и успешно завершить полевой сезон.

В целом, по результатам промышленного опробования телеметрической системы "Прогресс-Т2" в условиях юго-западного Прикаспия, можно с уверенностью сказать, что у нас наконец-то появилась работоспособная современная отечественная сейсморазведочная аппаратура для решения широкого круга геофизических задач.