

Перспективные возможности ООО «ТНГ-Групп» с новым бескабельным оборудованием

■ Будяк А.В., Шаймарданов А.Р., ООО «ТНГ-Групп», г. Бугульма

■ Бачков А.П., ПАО «Татнефть», г. Альметьевск

О первом проекте, выполненном оборудованием SmartSolo (DTCC) в России.

Сегодня сейсморазведка уходит все дальше от обжитых краев – в тундру, тайгу, забирается на Крайний Север и в горы. Однако, и в районах, где геологоразведка идет уже более полувека, уже открыто много месторождений, остаются вопросы, ответить на которые помогает современная сейсмика. Но над известными объектами, требующими доизучения, выросли промыслы, появилась развитая инфраструктура. Выполнять сейсморазведку в таких условиях очень сложно. Но сегодняшние технологии позволяют работать и здесь. В статье рассказывается о совместном проекте ТНГ-Групп и ПАО «Татнефть», выполненным в 2021 году на Биклянской площади в районе аэропорта г. Набережные Челны – первом опыте применения системы SmartSolo в России в производственном режиме.

Современные бескабельные системы – возможности и ограничения.

Современные бескабельные телеметрические системы можно разделить на три основные группы:

- возможность работы в режиме реального времени;
- позволяющие вести контроль статусов на расстоянии;
- полностью слепые системы, чья работоспособность проверяется только при обслуживании блоков на базе партии.

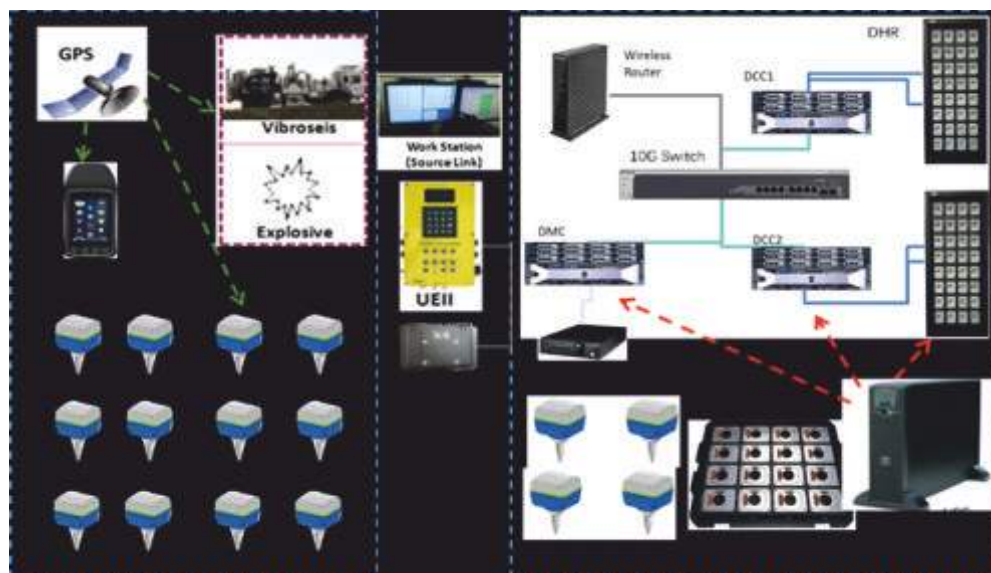
Третья группа - самая распространенная. Здесь стоимость канала наименьшая, относительно иных типов нодов.

«Слепые» системы просты в обслуживании, надежны в работе и устойчивы к механическому воздействию.

Одним из ярких представителей подобных систем является модуль IGU-16 SmartSolo, производства компании DTCC.

Система SmartSolo - это нодальная система, используемая для наземной сейсморазведки, разработана в 2016 году компанией DTCC. Сегодня в мире работает уже более 300 000 таких каналов. Система SmartSolo состоит из узла сбора полевых данных и системы загрузки данных в закрытом помещении. Принцип работы нодального модуля приведен на Рис.1.

► Рис. 1.
Структурная
схема системы
SmartSolo.

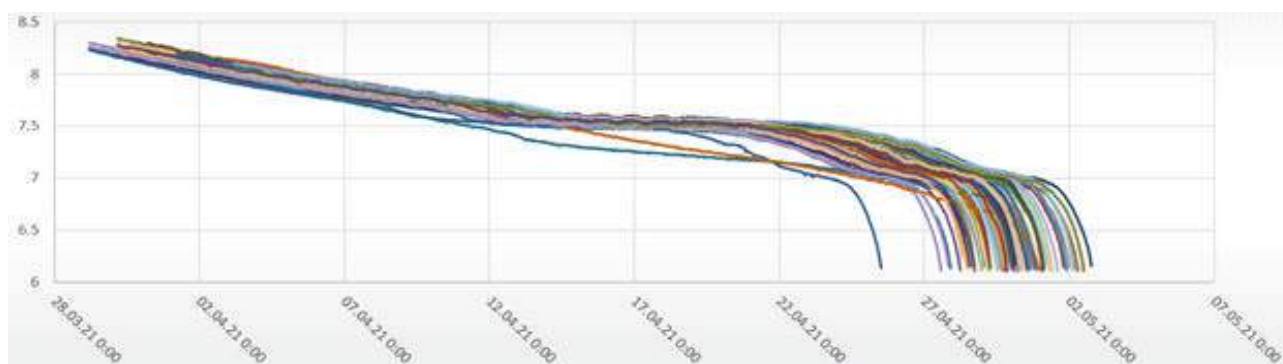




▲ Рис. 2. Подготовка опытного профиля, Оренбургская область. Шаг ПП 3,25 м.



▲ Рис. 3. Расстановка патчевой системы пассивной наблюдения (10x10 м) на базе партии ТНГ-Групп.



▲ Рис. 3а. Тест на разряд батареи до полной разрядки на 100 модулей патчевой системы.

Тестирование работоспособности оборудования

Компания ТНГ-групп, предвзято практическое применение нового для себя типа оборудования, провела серьезное опробование блоков SmartSolo в различных условиях, в том числе, в

сопоставлении с иными телеметрическими системами. В настоящей статье нет задачи сравнения между собой различных систем, поскольку все они показали свою надежность и работоспособность. Отметим, что SmartSolo тестировалось тщательнее и дольше прочих.

▼ Рис. 4. Тест на идентичность.

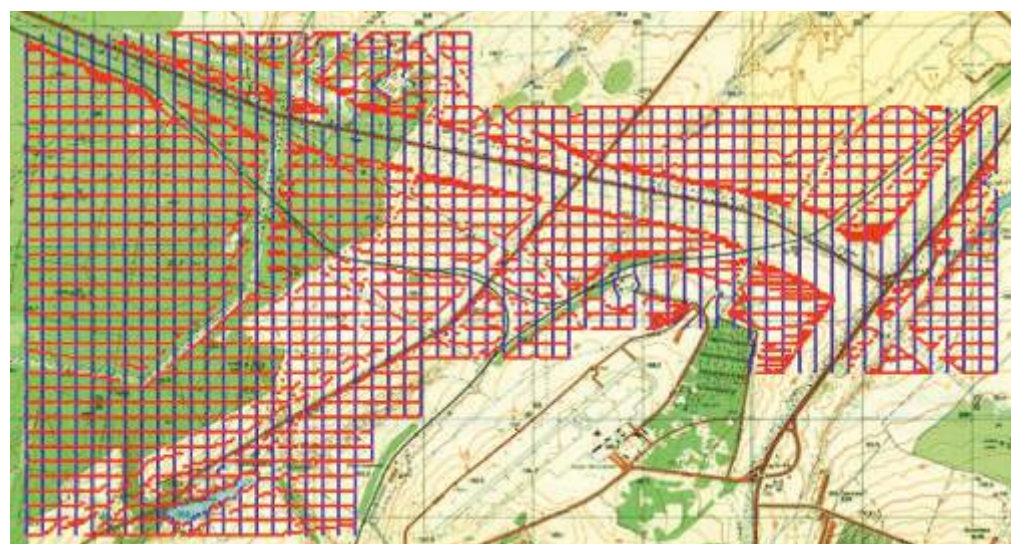


Особенности съемки в условиях развитой инфраструктуры

- Рис. 5.
Инфра-
структура
площади
работ.



- Рис. 6.
Схема
отработки
площади.



- ▼ Рис. 7. Система наблюдения SmartSolo у
Аэропорта г. Бёгишево имени Н. В. Лемаева.



На небольшой площади работ – всего 30 квадратных километров проходят три федеральные автотрассы с развязками, две железнодорожные ветки. Площадь выходит в лесной массив и граничит с крупным аэропортом г. Набережные Челны. Уровень техногенных помех очень высок. Приемные линии пересекают различные дороги в пределах площади исследования сотни раз.

Использование бескабельной системы полностью исключило проблему преодоления препятствий. Размещение пунктов приема реализовано в строгом соответствии с проектной регулярной

системой наблюдения. И это без постройки и согласования арок, поиска возможности «протащить» кабели через редкие проходы под дорожным полотном.

Расстановка системы регистрации осуществлялось в несколько раз быстрее, чем если бы была использована кабельная система. Нодальные модули, подтвердившие свою надежность, не требовали обслуживания в процессе ежедневной регистрации. Для расстановки 200-300 каналов ежедневно требовалась бригада в 4 человека и 2-3 часа рабочего времени.

Однако, отсутствие возможности удаленного контроля работоспособности приборов, требовало постоянного визуального контроля. Сейсморабочие после установки приборов проходили по расстановке, проверяя наличие и индикацию приборов. Таким образом было выявлено несколько случаев выкапывания приборов кабанами в лесу. Постоянный контроль позволил своевременно восстановить нарушенные каналы, но потребовал дополнительных трудозатрат.

Также было зафиксировано и вовремя предотвращено несколько попыток краж нодов местным населением.

Учитывая высокий уровень техногенных шумов было использовано кабельное оборудование, размещенное линейно с пересечением приемных линий 3D. Оператор вел постоянный контроль шумов, давая команду для регистрации, когда уровень шумов был минимален.

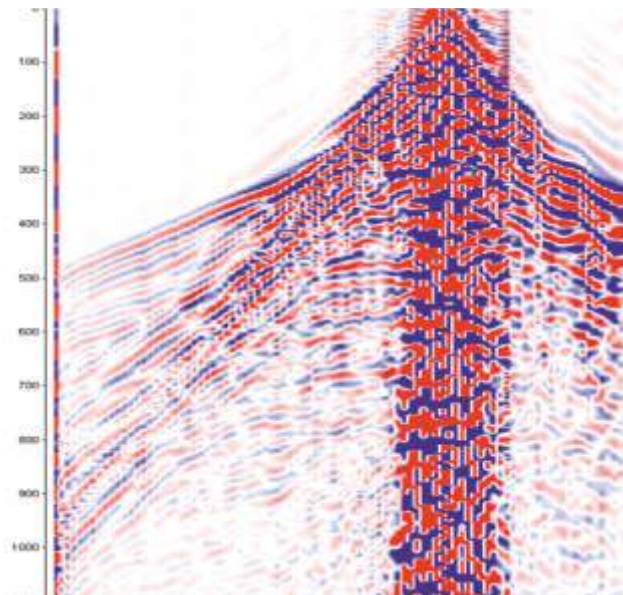
Оценка информативности материалов

В данный момент ведется обработка данных. На рис. 9, 10 представлены фрагменты исходной сейсмограммы и



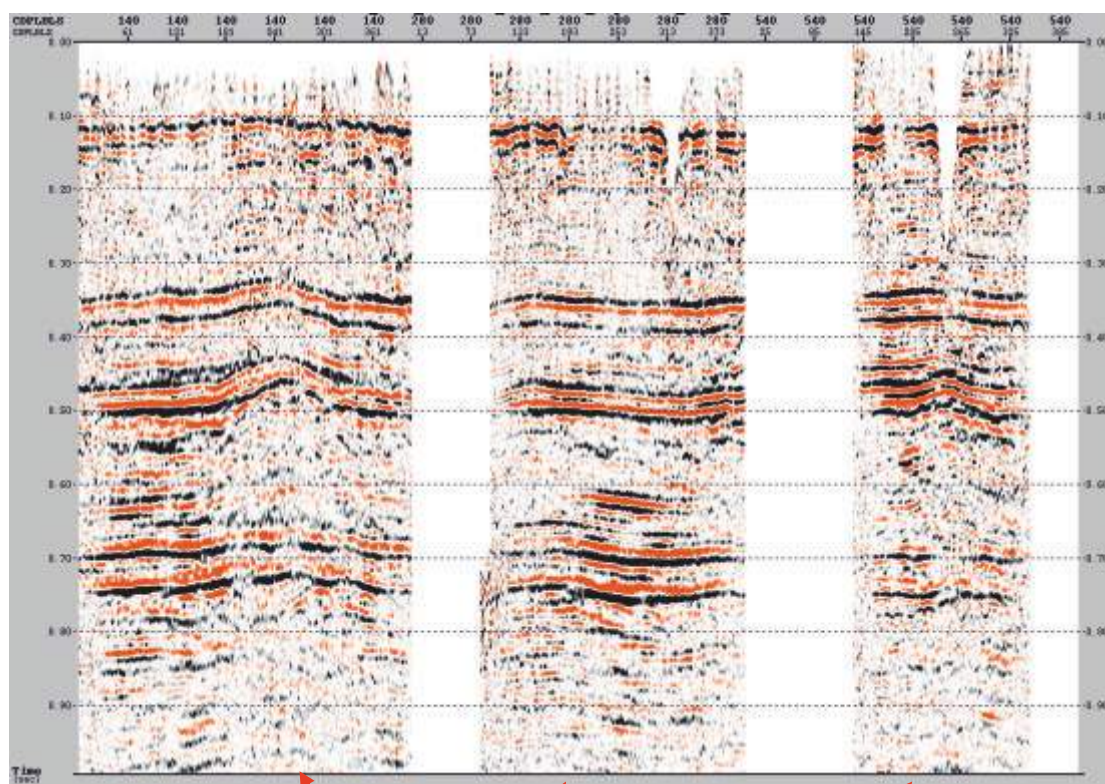
▲ Рис. 8. Предотвращенная попытка кражи полевых блоков SmartSolo.

результаты экспресс-суммирования. Окончательные выводы делать преждевременно, но материал получен качественный, информативный, позволяющий решить геологическую задачу съемки.



◀ Рис. 9. Фрагмент исходной сейсмограммы.

▼ Рис. 10. Результаты экспресс-суммирования разрезов, полученным SmartSolo.



Перспективы развития технологии с использованием нодальных «слепых» систем

У «слепых» нодальных систем есть будущее. Их ценность в простоте, надежности и дешевизне. К сожалению, подход «чем больше, тем лучше», когда вместо одного прибора предлагается поставить 2-3, повышая плотность полевой системы наблюдения работает далеко не всегда. Как далеко не всегда можно лабораторно компенсировать низкое соотношение сигнал/помеха в шумных сейсмограммах.

Использование «слепых» нодальных технологий эффективно в комбинации с традиционными кабельными системами, позволяющими контролировать микросейсмический фон на профиле. Соотношение кабельных и бескабельных каналов в такой гибридной расстановке зависит от задач, которые ставятся перед нодальными модулями, и уровню контроля, требуемому для получения кондиционных материалов.

Наиболее эффективны нодальные системы будут, прежде всего, при создании плотных и сверхплотных систем наблюдения, когда между кабельными каналами или линиям кабельных каналов устанавливается большое количество «слепых» телеметрических блоков, легких в расстановке и надежных в эксплуатации.

Таких, как система SmartSolo.

Литература.

1. Будяк А. В., Мустафин И. Р., Расширя возможности - о задаче внедрения бескабельных систем в производственные работы ТНГ-Групп, «Приборы и Системы разведочной геофизики», №2, 2021.
2. Lei Zou, Методы QC нодальных сейсморазведочных систем SmartSolo,

«Приборы и Системы разведочной геофизики», №3, 2020;

3. Шнеерсон М. Б., Современные полевые технологии наземной сейсморазведки, «Геофизика», 2019 г., DOI: 10.24411/2076-6785-2019-10032

4. Инновационные технологии сейсморазведки для возрождения старых нефтедобывающих районов России, Neftegaz.ru, №4 (100) 2020

Подробнее об авторах



Будяк
Антон Валерьевич

Главный геофизик
дирекции разведочных
работ ООО «ТНГ-Групп»



Шаймарданов
Андрей Ринатович

технический
руководитель
сейсморазведки
ООО «ТНГ-Групп»



Бачков
Альберт Петрович

начальник управления
по геологии нефтяных
и газовых
месторождений
ПАО «Татнефть»