

SmartSolo выполняет сложные проекты: надежно, быстро, эффективно

■ Чай И., Матвеев С.А., SmartSolo, Россия

Современная разведочная геофизика переживает технологическую революцию широкого внедрения бескабельного оборудования. Практически все геофизические компании осваивают новые системы, позволяющие работать быстрее и эффективнее. SmartSolo – система, разработанная в Китае и вышедшая на рынок в 2017 году, уверенно занимает лидирующие позиции в мире среди других нодальных систем по числу проданных каналов и количеству выполненных проектов. Российский рынок сейсморазведки, немного отставая по темпам внедрения нодальных систем, тем не менее, также открывается для современных технологий. Опыт успешных проектов, выполненных в сложнейших условиях оборудованием SmartSolo, наверняка будет интересен всем геофизикам, внимательно следящим за развитием современной сейсморазведки.

SmartSolo – надежная нодальная система эпохи технологической революции в сейсморазведке

Нодальная система SmartSolo, разработанная в Китае, вышла на рынок в 2017 году. На сегодняшний день – это одна из наиболее распространенных систем на рынке бескабельного оборудования. В разных компаниях и странах работают уже 370 тыс. каналов SmartSolo. Геофизики высоко оценили эффективность использования этих легких и надежных блоков, позволяющих работать в том числе там, где кабельными системами

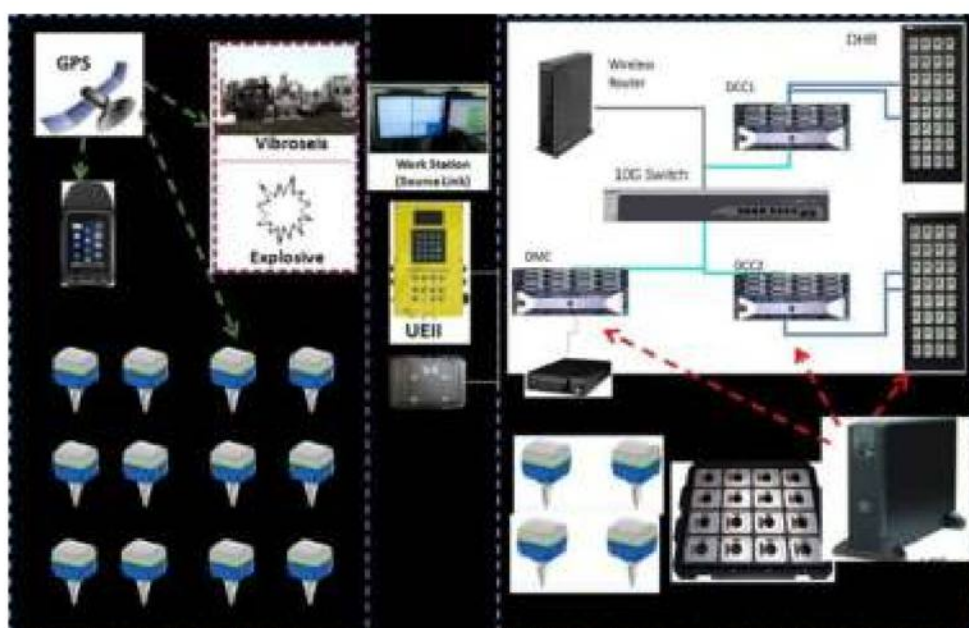
выполнить проект практически невозможно.

Основные характеристики системы SmartSolo

- Нодальная система SmartSolo, была разработана в 2016 году компанией DTCC. Система состоит из узла сбора полевых данных, системы загрузки данных.

Система загрузки полевых данных состоит из сервера, стойки скачивания данных и зарядной стойки. Структура системы показана на рис. 1.

► Рис. 1.
Структурная
схема системы
SmartSolo.



Частотный диапазон выпускаемых сегодня датчиков начинается с 5Гц и 10Гц, рабочий диапазон температур – от -50°C до +50°C, автономная работа в зависимости от температуры эксплуатации – от 30 до 60 суток, вес одного блока - 1,1 кг.

Основные преимущества – надежность и простота в эксплуатации. Число отказов блоков по статистике выполненных проектов менее 0,5%.

Уникальные проекты, выполненные со SmartSolo

Проект BGP на северо-востоке Омана. На проекте было использовано 25500 каналов, сейсмические исследования проводились на площади 500 кв.км. Особенность проекта в том, что он выполнялся в сильно пересеченной горной местности, с крутыми горами и глубоким каньоном, проходившем через всю площадь. Благодаря мобильности и автономности модулей была подготовлена равномерная система наблюдения, позволившая провести съемку без потерь геологической информации. При этом, максимальная производительность в сутки была свыше 5000 фн.

Проект RUVU в Танзании (Африка). Использовано 19000 каналов для выполнения микросейсмического мониторинга среды при подготовке строительной площадки для бурения скважин в услови-

▼ Рис. 2. Установка приборов с в каменистый грунт на проекте в Омане.



▲ Рис. 3. Подготовка круговой системы микросейсмического мониторинга строительной площадки.

ях сложного рельефа и развитой инфраструктуры (населенные пункты, реки, заводы, плантации, военные базы и транспортные узлы).

Проект «Sinoprec-Group», Нанкин, Китай. Использовано 24000 каналов, датчики SmartSolo работали параллельно с используемым в партии кабельным оборудованием. Работы выполнены с высоким темпом и максимальной суточной производительностью 7600 фн. Материал, полученный кабельными и бескабельными системами был абсолютно идентичен и не требовал дополнительных камеральных процедур для получения единого бесшовного разреза.

▼ Рис. 4. Бескабельное оборудование перед отправкой на проект в Нанкин.



Кабельные каналы, расположенные в активной расстановке, показывали состояние уровня шумов при работе, а оборудование SmartSolo позволяло быстро готовить приемную расстановку.

Проект PT Elnusa Tbk сейсморазведки 2D на острове Ява, Индонезия, 8000 каналов, 2D в объеме 1000 пог. км.

Остров Ява расположен на границе между Евразийской и Индоокеанской плитами. Сложный рельеф местности, землетрясения, извержения вулканов, ветер и дожди, высокая температура, густонаселенная местность (население острова составляет почти 150 млн). Эти неблагоприятные факторы создали серьезные проблемы для проекта. Оборудование SmartSolo позволило обеспечить прямолинейность профилей и, несмотря на сложные поверхностные условия, реализовать проект с высокой производительностью.

Проект 3D в провинции Ляо Нин, Китай, Площадь 376 кв. км.

Проект расположен в провинции Ляо Нин, на северо-востоке Китая. Район

▼ Рис. 5. Расположения приемного пикета в городе точно в проектной точке регулярной системы наблюдения.



работ густонаселен, приходилось работать с учетом сложных поверхностных условий (деревни, фермы и овощные теплицы). На проекте использовано 36 000 каналов SmartSolo. Операционное время составило всего 23 рабочих дня. Максимальная производительность 6122 ПВ в сутки.

Проект в провинции Сычуань, 116 кв.км., 3D, использовано 40 560 каналов IGU16, горная часть выше 1000 м.

Залесенность территории составляет более 90%, с очень густой растительнос-

▼ Рис. 6. Установка SmartSolo на проекте Ляо Нин.



тью. На некоторых участках из-за проливных дождей обнажились скалы, что осложнило установку датчиков. Для качественного контакта с грунтом приходилось использовать перфораторы и специальный застывающий гипсовый раствор. Рабочим сейсмоотряда пришлось пройти альпинистскую подготовку.

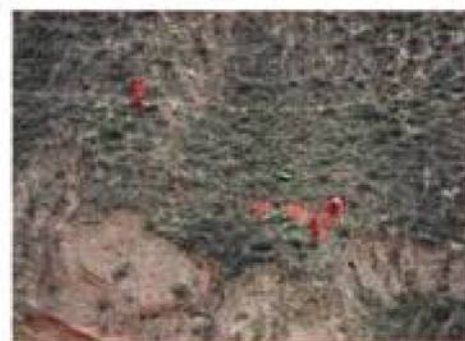
Экономические предпосылки снижения себестоимости проекта при использовании телеметрии SmartSolo

Общие предпосылки увеличения производительности связаны с традиционной оценкой сопоставления ресурсов, необходимых для раскладки кабельных

▼ Рис. 7. Поверхностные условия на проекте Сычуань.



▼ Рис. 8. Установка оборудования с использованием перфоратора.



▲ Рис. 9. Использование альпинистского снаряжения при расстановке SmartSolo.

систем и бескабельных блоков. При использовании SmartSolo происходит ускорение размоточно-смоточных операций, легкое прохождение расстановкой естественных преград (реки, горы, дороги, населенные пункты и др.).

Весьма важным фактором, который необходимо учитывать при выборе нодальных систем, является надежность. Многие заказчики продолжают руково-

IGU блок			Батарея	
	Всего	Процент отказов на 46000 каналов	Всего	Процент отказов на 46000 каналов
Технические причины	187	0.5187%	2	0.005%
Искусственное повреждение	50	0.1387%	178	0.445%

▲ Табл. 1. Статистика отказов по разным причинам каналов IGU-16.

дствоваться Инструкцией по сейсморазведке 1986 года, где написано, что отказ двух каналов подряд является браком. Это очень серьезный риск при использовании так называемых «слепых систем». Однако, набранная статистика выхода из строя оборудования SmartSolo на различных проектах, реализованных по всему свету, говорит о его высочайшей надежности. Отказы на проектах в сотни тысяч каналов составляют десятые и сотые доли процента от всего используемого оборудования. Такой низкий процент отказов оборудования делает практически невозможным выход из строя двух каналов подряд по техническим причинам. Это значит, что нет необходимости в дополнительном каждодневном контроле каждого установленного канала, чтобы убедиться в его рабочем состоянии. Такая надежность позволяет полностью исключить из производственного процесса такой элемент, как наладка профиля.

Возможность формирования сверхплотных систем со сгущением приемных пикетов на отдельных частях площади – актуальный тренд сейсморазведки, и такие проекты легко реализуются расстановкой дополнительных каналов SmartSolo. Информация, которую можно получить за счет формирования сейсмограмм из всех расставленных приборов, в

том числе и за пределами активной расстановки, позволит повысить кратность, даст дополнительную геологическую информацию и станет дополнительным плюсом для заказчика.

SmartSolo позволяет выполнять проекты в любых поверхностных условиях, легко менять конфигурацию полевой системы наблюдения, не требует дополнительного обучения персонала сейсмотряда. Проектов, подтверждающих высокую эффективность сейсморазведочных работ с использованием системы SmartSolo с каждым годом становится все больше и больше по всему миру!

Подробнее об авторах



Чай
Игорь

директор по продажам
в России и СНГ
компании SmartSolo



Матвеев
Сергей Александрович

заместитель директора
по продажам в России
компании SmartSolo