

Опытное опробование бескабельной сейсморегистрирующей системы «SCOUT» в инженерной геофизике

■ Ларин С.В., Бондаренко Д.Н., Бучарский Б.В., Горячев В.В., ООО «Ингеоком», г.Саратов
Крылатков С.М., Крылаткова Н.А., Крылевская А.Н.,
Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Резюме: Опробована бескабельная телеметрическая сейсморегистрирующая система БТСС «SCOUT» в комплексе геофизических исследований при выполнении инженерных изысканий. Показана высокая геологическая и технологическая эффективность применения системы при изучении скоростных характеристик верхней части разреза в районе выполнения геофизических изысканий для целей сейсмического микрорайонирования.

Введение

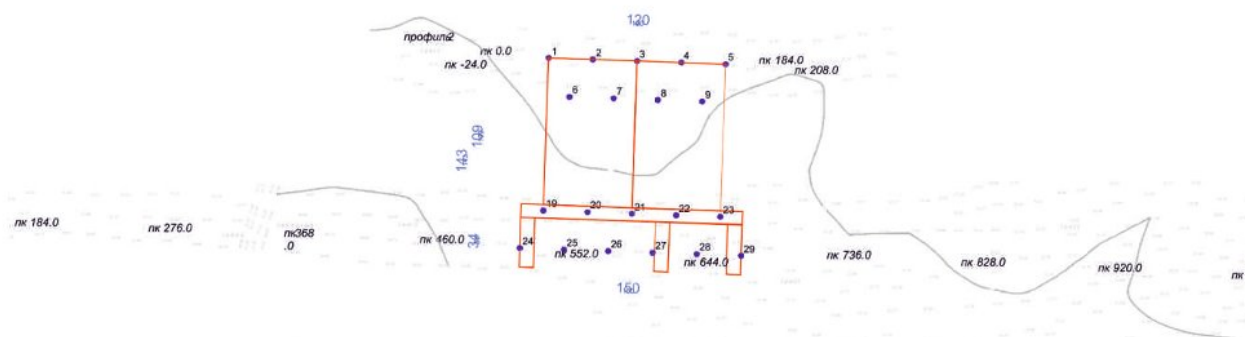
В сейсмических и электромагнитных методах, традиционно применяемых в инженерной геофизике, для выполнения изыскательских работ, как правило, используются регистрирующие системы с кабельным каналом передачи данных от датчиков к регистраторам. К существенным недостаткам таких систем можно отнести высокую интенсивность ручного труда при размещении кабелей в сложных условиях района выполнения работ, а также значительные временные затраты на подготовку и обслуживание кабельных систем. В качестве альтернативы кабельным системам в ООО «Ингеоком» при выполнении производственных инженерных изысканий в различных по сложности геологического строения ВЧР районах была опробована бескабельная телеметрическая сейсмореги-

стрирующая система «SCOUT» (БТСС «SCOUT»), выпускаемая ОАО «СКБ СП» (г. Саратов). В частности, одним из таких районов стала площадка проектируемого строительства здания аэровокзала аэропорта «Центральный» (г.Саратов).

Задачи

В задачи геофизических изысканий, выполненных на площадке проектируемого строительства здания аэровокзала аэропорта «Центральный», входило изучение скоростных характеристик грунтов верхней части геологического разреза, определение в разрезе и плане пространственного распределения скоростных параметров грунтов с глубиной исследований разреза ~20 м. Сейсморазведочные работы выполнены по намеченной сети 2 профилей (Рис.1).

Методика исследований



▲ Рис. 1. Схема геофизических профилей на площадке проектируемого строительства здания аэровокзала аэропорта «Центральный»

Для изучения упругих свойств грунтов верхней части геологического разреза был использован метод преломленных волн (МПВ). Возбуждение упругих волн выполнялось кувалдой массой 6 кг. Наблюдения выполнялись по схеме ZZ (вертикально направленные удары и прием на вертикальные сейсмоприемники), а также схемам +YY и -YY (горизонтально направленные удары). Регистрация сейсмических колебаний осуществлялась с помощью полевых двухканальных блоков сбора данных БТСС «SCOUT». Активная расстановка включала 24 пункта приема. Интервал между пунктами приема колебаний (ПП) - 4 м. Число пунктов возбуждения (ПВ) на каждой расстановке - 5 ПВ в пределах расстановки с шагом 24 м и по 1 выносному ПВ в каждую сторону на расстоянии 24 м (Рис. 2).

лов полевых наблюдений выполнялась томографическая инверсия годографов первых вступлений продольных волн по каждому профилю.

Обработка полевых записей сейсмограмм МПВ была выполнена в Уральском государственном горном университете с использованием программ фирм Geogiga, GoldenSoftware, программы SeisView (ОАО «Дальморнефтегеофизика») и математического пакета Matlab. По результатам обработки полевых записей были получены исходные данные, необходимые для выполнения сейсмического микрорайонирования территории строительства аэропортовых сооружений методом сейсмических жесткостей. Установленное распределение в изученной верхней части разреза скоростных параметров и коэффициента Пуассона по



▲ Рис. 2. Схема расположения ПВ и ПП для расстановки МПВ

В сейсморазведке МПВ в качестве оценки соотношения глубины исследования и максимального удаления сейсмоприемника от пункта возбуждения (ПВ) принимается величина $h/l = 1/4$. Поэтому принятая система наблюдений с длиной расстановки в 92 метра позволила обеспечить максимальную глубину исследования 20-25 метров.

Результаты

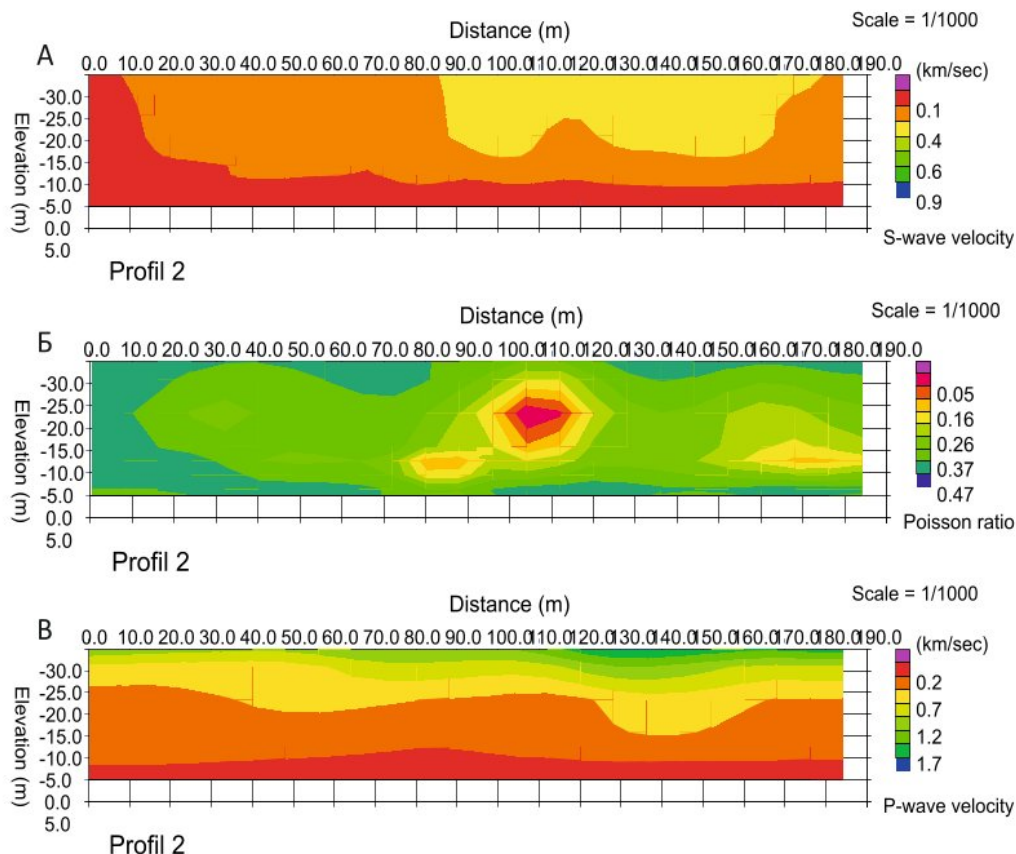
С целью определения пространственного распределения скоростных параметров грунтов для обработки материа-

профилю 2 показано на Рис.3. По определенным скоростным параметрам прогнозируются физико-механические характеристики грунтов [1].

Выводы

Результаты, полученные в ходе выполнения изыскательских работ с использованием бескабельной телеметрической сейсморегистрирующей системы «SCOUT», убедительно свидетельствуют о том, что по сравнению с сейсморегистрирующими системами кабельного типа бескабельные системы при регистрации

► **Рис. 3.**
Вертикальные
карты скорости
продольных
волн (А),
поперечных
волн (Б)
и коэффициен-
та Пуассона (В)
по данным
сейсморазведки
МПВ на площад-
ке проектируе-
мого строи-
тельства
здания аэро-
вокзала
аэропорта
(профиль 2)



упругих волн в сейсморазведке МПВ для решения задач инженерной геофизики обеспечивают ряд существенных преимуществ. К таким преимуществам относятся:

- высокая производительность полевых работ на этапе геофизических изысканий;
- возможность уменьшения численности персонала геофизического отряда за счет сокращения объема размоточно-моточных операций при подготовке многоканальных измерительных систем;
- возможность размещения многоканальных измерительных систем в сложных условиях местности при минимальном воздействии на ландшафт;
- возможность реализации переменного (логарифмического) шага наблюдений без создания кос с логарифмическим шагом ПП (методический прием необходим при решении тонких задач инженерной сейсмики [2]);

- организация режима непрерывной регистрации геофизических сигналов при мониторинге.

Все это позволяет с достаточной уверенностью говорить о том, что широкое внедрение в практику производства инженерно-геофизических изысканий современных бескабельных телеметрических сейсморегистрирующих систем позволит существенно сократить сроки выполнения геофизических изысканий, расширить возможность реализации профильных сейсморазведочных исследований в сложных условиях местности и при плотной техногенной загруженности обследуемых территорий.

Литература

1. В.И. Бондарев Сейсмический метод определения физико-механических свойств нескальных грунтов. Научное издание. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1997.-220 с
2. В.Н. Никитин Основы инженерной сейсмики. М. Изд-во МГУ, 1981.-176 с.