

Выработка крупных и средних месторождений УВ в легко доступных районах и моральное старение классических аппаратно-методических подходов в сейсмометрии (и в сейсморазведке, особенно) настоятельно требуют внедрения новых технико-методических комплексов.

Основанный на единой базе автономной 4С сейсмической станции, аппаратный комплекс позволяет получать данные на акваториях до глубин 500м, в транзитной зоне любого типа и на суше – с любым типом источника колебаний и длительностью записи данных до 30 суток. Таким образом осуществляется «бесшовная» сейсмическая съемка, неотягощенная погрешностями, неизбежно имеющими место при отработке площади разными комплексами и разными исполнителями (невязки вертикальных времен, плановых координат, отметок момента, форматов записи и пр.).

Комплекс универсален при проведении сейсмологических, сейсморазведочных и инженерно-геологических работ, а также сейсмического мониторинга в любых физико-географических условиях.

Проведенные данным комплексом производственные и тестовые работы на акваториях, суше и в транзитных зонах подтвердили его работоспособность и большой ресурс дальнейшего развития.

Бескабельная сейсмометрия на море, в транзитной зоне и на суше

Воронов М.А., Жемчужников Е.Г., Рослов Ю.В. (ООО «Сейсмо Шельф»), г.Санкт Петербург

Аппаратурно-методический комплекс включает четыре основные модификации автономных многокомпонентных сейсмических станций:

1. автономные донные самовсплывающие 4С станции, накапливающие информацию на внутренний носитель. Максимальная глубина погружения 500м. Станции предназначены для работы на дне мелководных акваторий и в транзитных зонах с глубинами 0-50м, а при наличии соответствующего спуско-подъемного оборудования до 500м, рис.2,
2. автономные донные 4С станции, накапливающие информацию на внутренний носитель. Станции устанавливаются и
3. автономные сухопутные 3С станции, накапливающие информацию на внутренний носитель. Данные станции предназначены для работы на суше и в полосах осушки транзитных зон, рис.3,
4. автономные морские плавающие 1С станции, передающие информацию по радиоканалу. Данные станции предназначены для работы в тяжелых ледовых условиях арктических морей для получения годографов длиной до 20км. Такая специализация определяет незаменимость этих станций при проведении сейсморазведки на Арктическом шельфе – тогда, когда никакие другие сейсморазведочные системы (буксируемые и донные косы, донные самовсплывающие

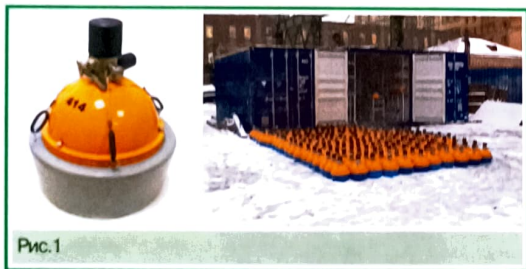


Рис.1

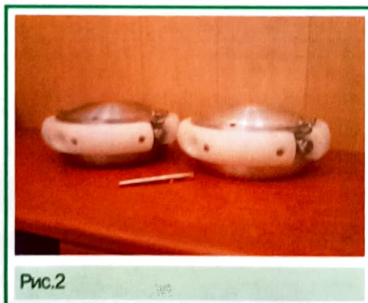


Рис.2



Рис.3

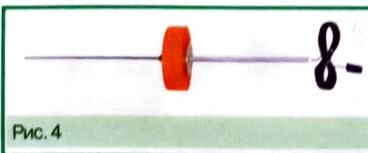


Рис.4

Основные технические характеристики самовсплывающей 4С станции

Параметр	Величина
количество регистрируемых компонент	4 (H,X,Y,Z)
в том числе:	
- с геофонами,	3
- с гидрофоном	1
глубина погружения, до, м	500
способ подъема со дна	самовсплытие по г/а команде, фалом
наклонная дальность гидроакустического канала, м	800
масса станции (без якорь-груза), кг	7,5
масса якоря, кг	25
регистрируемые углы ориентации ортогональной тройки геофонов	крен, дифферент, азимут
диапазон частот с геофонами, Гц	10 – 250
диапазон частот с гидрофоном, Гц	1 – 8000
шаг дискретизации данных, мс	4; 2; 1; 0,5; 0,25
разрядность АЦП (преобразование типа $\Delta\sigma$)	24
эффективный уровень шумов (в зависимости от коэффициента усиления), мкВ	0,15 - 1,50
полный динамический диапазон, дБ	140
напряжение питания, В	9 - 16
автономность работы по питанию (в зависимости от режима работы), сутки	16 - 30
емкость накопителя данных (флэш-карта), Гб	8
расчетный срок службы, годы	6

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ГЕОФИЗИКА-СЕЙСМОРАЗВЕДЧИКА

ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

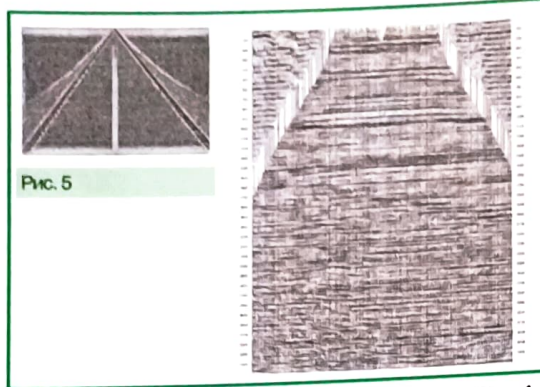


Рис. 5

и буйковые станции) непригодны, рис. 4. Вышеперечисленные сейсмические станции позволяют проводить «бесшовные» съемки в любых географических условиях, по системам наблюдений любой конфигурации.

Реализовано контейнерное базирование аппаратного комплекса, лабораторий обслуживания/ремонта станций и первичной обработки материала (QC).

В комплекс также входят специализированное оборудование и средства работы со станциями, маломерные плавсредства.

Все станции имеют общую архитектуру аппаратно-программного ядра, наиболее полная реализация которого представлена в самовсплывающей 4С станции.

Ниже приведены примеры материалов, полученных станциями в различных геолого-геофизических и ландшафтных обстановках.

- 1) Баренцево море (к западу от о. Колгуев), глубина 60м, МОВ-ОГТ, пример сейсмограммы ОПП (Z-компонента) и временной мигрированный разрез по Z-компоненте, рис. 5.
- 2) Ленинградская обл., речной переход на р. Вуокса, МОВ-ОГТ, глубина 5м, временной мигрированный разрез по X-компоненте, рис. 6.
- 3) Город Сочи, центр, наземные инженерно-сейсмические работы по оси проектируемого туннеля, пример сейсмограммы ОПП с вертикальным накоплением 8-10 (X,Y,Z-компоненты), рис. 7.
- 4) Город С-Петербург. Мониторинговые работы длительностью 2 суток проводились на территории центра города и на акваториях рек Невы, Малая Невы, рис. 8.

- Донная станция №334 (Малая Невы, суша – берег) (рис. 8)

- Донная станция №445 (Малая Невы, дно реки – у берега) (рис. 9)

Комплекс автономных донных самовсплывающих 4С станций снабжен гидроакустической системой определения их точных координат на дне. Данная система позволяет определить плановые координаты с точностью до 20-30см и фактическую глубину не хуже 1м.

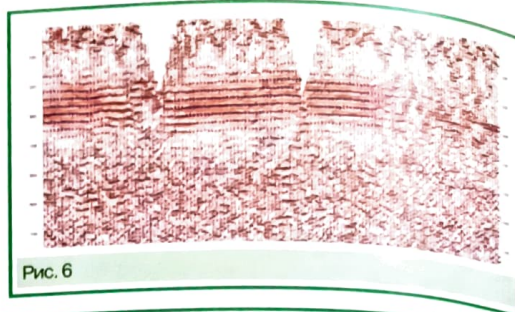


Рис. 6

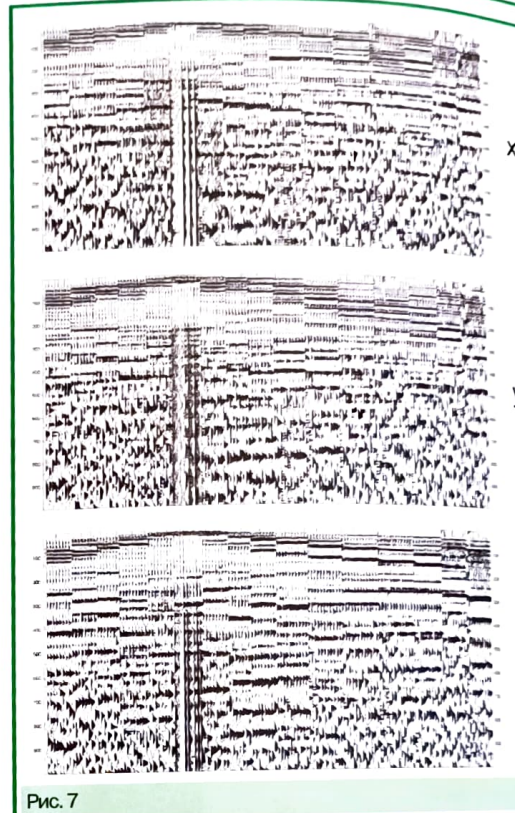


Рис. 7

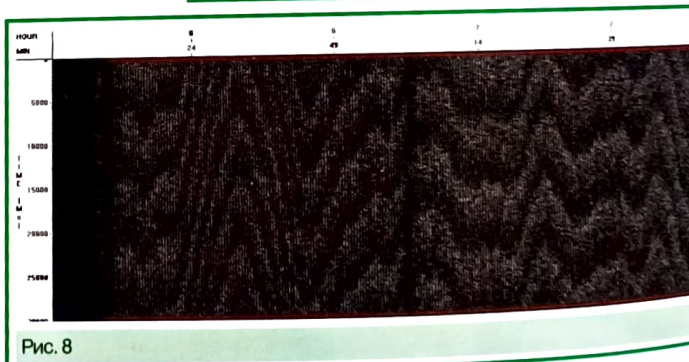


Рис. 8

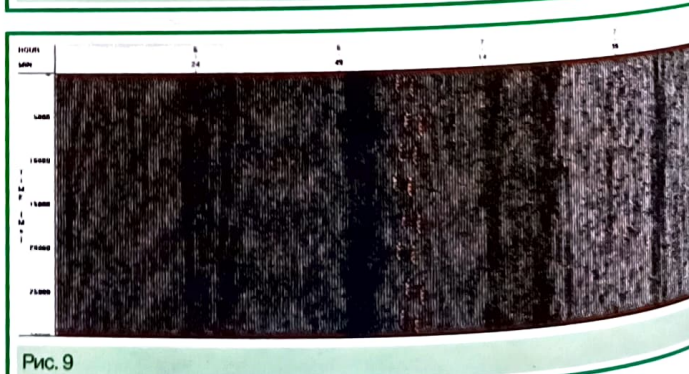


Рис. 9