

# КАБЕЛЬНЫЕ И АВТОНОМНЫЕ STD-ЗОНДЫ ДЛЯ ПРОМЫСЛОВОЙ ОКЕАНОГРАФИИ И РАЗВЕДКИ

*А.С. Светличный, метролог; А.С. Студенецкий, океанолог*

**П**еред научным и поисковым флотом стоят самые разнообразные задачи: промысловая оперативная и перспективная разведки, поиск, изучение и оценка биопродуктивных и промысловых районов Мирового океана. Решение задач основывается на океанологических исследованиях.

Известно, что наиболее дорогостоящая составная часть морских исследований – сбор данных непосредственно в море. Основным источником информации – инструментальные наблюдения, от совершенства и качества которых зависят научная достоверность и экономическая эффективность результатов. Очевидно, что научные и тем более поисковые суда нуждаются в океанологических приборах, простых в эксплуатации и позволяющих оперативно и с необходимой точностью и качеством получать измерительную информацию, а также накапливать ее для дальнейшей обработки и включения в специализированные банки данных. Более того, информация банка данных не устаревает и через многие годы продолжает так же интересовать ученых, как и собираемая сегодня.

Хочется обратить внимание специалистов, занимающихся промысловой океанографией и промысловой раз-



STD-зонд "ОЛД-1"

ведкой, на "семейство" малогабаритных океанографических STD-зондов (STD – Conductivity Temperature Depth – электропроводность – температура – глубина), разработанных в НПО "Аква-стандарт". Кабельный STD-зонд "Катран-04" (массой 8 кг) и автономные STD-зонды "ОЛД-1" и "Тетис-12" (массой по 10,5 кг) компактны (размеры 120x120x650 мм, корпус изготовлен из титана) и просты в эксплуатации, что позволяет использовать их с научных и поисковых судов любого класса, в том числе и с малых плавсредств (катеров, баркасов и т.п.). По внешнему виду STD-зонды мало отличаются

друг от друга. Автономный STD-зонд "ОЛД-1" представлен на рисунке.

STD-зонды служат для определения и профилирования гидрологических характеристик морской воды и предназначены для измерений гидростатического давления, температуры и относительной электрической проводимости морской воды (см. таблицу). Зонды применяют при изучении пространственно-временной изменчивости полей температуры, солености и плотности Мирового океана как с судна, лежащего в дрейфе, так и в буксируемом варианте. Межповерочный интервал STD-зондов – 4–6 мес.

Кабельный STD-зонд "Катран-04" состоит из погружаемого устройства (ПУ) и блока кабельной связи (БКС), которые соединены между собой грузонесущим одножильным кабель-тросом типа КГ1–30–90 (180).

Зонд преобразует измеряемые физические величины в аналоговый электрический сигнал с помощью соответствующих первичных измерительных преобразователей и формирует его цифровой эквивалент с целью передачи по одножильному кабелю на борт судна.

Для регистрации и отображения поступающих с зонда данных необходима ПЭВМ IBM PC, состыкованная с



бортовым блоком зонда. Разработанное программное обеспечение позволяет представлять данные измерений в физических единицах в реальном масштабе времени в форме таблиц и графических зависимостей, отбирать полученные результаты, вычислять различные гидрофизические характеристики.

STD-зонд "Катран-04" имеет четвертый (резервный) информационный канал. По желанию пользователя ПУ может быть оснащено четвертым датчиком – датчиком растворенного кислорода, pH или скорости звука.

Применение STD-зондов "Катран-04" в 1992–1995 гг. в Черном и Средиземном морях показало их высокую эффективность при гидрологических исследованиях в различных гидрометеорологических условиях (скорость ветра до 15 м/с, волнение до 6 баллов). За этот период выполнено около 700 разовых гидрологических станций. Производство разовой гидрологической станции до 1000 м с момента остановки судна до начала движения занимает 18–20 мин, зондирование до глубины 1000 м – 10–12 мин при скорости зондирования около 2 м/с.

Компактность и небольшие габариты зонда позволяют использовать его даже с малых плавсредств, не оснащенных стационарной кабельной лебедкой. Зонд можно опускать либо вручную, либо применять переносные кабельные лебедки различных конст-

рукций. Маневренность и малая осадка таких плавсредств позволяют использовать их при исследованиях в акваториях бухт, портах, прибрежных участках с небольшими глубинами и т.п. Так, гидрологические исследования в оз. Донузлав (Западный Крым) в мае 1993 г. осуществляли с помощью STD-зонда "Катран-04" и переносной кабельной лебедки. Работы проводились с борта большого гидрографического катера типа "Фламинго". В ходе исследований выполнено 30 разовых гидрологических станций. Гидрологическую съемку оз. Донузлав удалось провести за один световой день.

Автономный STD-зонд "ОЛД-1" состоит из погружаемого устройства (ПУ) и бортового устройства (БУ). Зондировать можно с помощью обычного гидрологического троса. Питание ПУ осуществляется от встроенных аккумуляторов, продолжительность непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов 10–12 ч.

STD-зонд "ОЛД-1" производит накопление измерений в твердотельной памяти ПУ с последующей передачей массива данных в БУ после подъема ПУ на борт судна. БУ зонда позволяет осуществлять тестирование работоспособности ПУ, подзарядку аккумуляторов ПУ. Оно оснащено встроенным 5,25-дюймовым накопителем на гибкие магнитные диски, стандартными интерфейсами RS-232 и CENTRONIX, что позволяет накапливать данные на

5,25-дюймовых гибких магнитных дисках в формате IBM, а также выводить на печать некоторые графические зависимости (температура/глубина, соленость/глубина, скорость звука в воде/глубина) при отсутствии ПЭВМ. При наличии ПЭВМ она может быть подключена к БУ через интерфейс RS-232, и массив данных с ПУ может передаваться на ПЭВМ.

Автономный STD-зонд "Тетис-12" состоит только из погружаемого устройства и предназначен для вывода информации в ПЭВМ. Зонд имеет источник питания от встроенных аккумуляторов, твердотельную память и передатчик информации в линию связи (кабель-трос). Это позволяет работать зондом как с помощью обычного гидрологического троса в режиме накопления данных с последующим выводом информации на ПЭВМ, так и в режиме реального масштаба времени с передачей информации по грузонесущему кабель-тросу в ПЭВМ. Аккумуляторы зонда заряжаются от стандартного блока питания.

"Семейство" STD-зондов разработано и производится в НПО "АКВА-СТАНДАРТ":

**Россия, Санкт-Петербург,  
ул. Орджоникидзе, 42, тел. (812)  
178-27-57, факс (812) 178-27-54.**

**Украина, Крым, Севастополь,  
ул. Репина, 4, тел. (0690) 24-00-54,  
факс (0690) 23-33-09.**

## Литература

1. Елизаров А.А., Кочиков В.Н., Ржонский В.Б. *Океанологические основы рыболовства*. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – 224 с.
2. Левасту Т., Хела И. *Промысловая океанография*. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 294 с.
3. *Промысловая океанография*/ Под ред. Д.Е. Гершановича. – М.: Агропромиздат, 1986. – 336 с.

Измеряемая величина	"Катран-04"	"ОЛД-1"	"Тетис-12"
Температура, °С	-2÷+35(0,01/±0,03)	-2÷+35(0,01/±0,03)	-2÷+35(0,01/±0,03)
Относительная электропроводность	0÷1,6(0,0004/±0,0015)	0÷1,6(0,0004/±0,0015)	0÷1,6(0,0004/±0,0015)
Давление, МПа	0÷25(0,005/±0,025)	0÷20(0,005/±0,03)	0÷20(0,005/±0,03)
Частота, Гц	10	10	20

Примечание. В скобках – чувствительность/погрешность.

