

УДК 550.83 (86)

СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ ГОЛУБОЙ БУХТЫ (ЧЕРНОЕ МОРЕ) НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ СУДНЕ “АШАМБА”

© 2014 г. К. А. Рогинский, Н. Н. Дмитриевский, Р. А. Ананьев,
О. В. Левченко, А. А. Мелузов, А. Д. Мутовкин

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва

e-mail: nnd2008@rambler.ru

Поступила в редакцию 11.08.2013 г.

DOI: 10.7868/S0030157414040108

В рамках выполнения Государственного контракта № 14.515.11.0050 от 29 марта 2013 г. между Министерством образования и науки РФ и Московским физико-техническим институтом (МФТИ) сотрудниками Института океанологии им. П.П. Ширшова (ИО РАН) по договору № 14.515.11.0050/1 между МФТИ и ИО РАН в июле 2013 г. в районе Голубой бухты (Черное море, г. Геленджик) была проведена комплексная экспедиция на НИС “Ашамба”, по теме “Разработка технологии и средств сейсмо-акустического поиска с использованием буксируемых антенн (БА) и виброакустического мониторинга донных объектов”. Финансирование работ осуществлялось Заказчиком (МФТИ) за счет средств, полученных им по Государственному контракту.

Одной из основных целей экспедиции являлись приемные испытания и отработка методов использования вновь закупленного в рамках Государственного контракта гидроакустического комплекса SES-2000 light plus (производство фирмы Innomar, Германия), состоящего из акустического донного профилографа нового поколения и конструктивно совмещенного с ним гидролокатора бокового обзора той же фирмы. Кроме того, полученные данные сопоставлялись с результатами аппаратурно-программного комплекса “Теонтшельф”, представляющего собой законченную систему для проведения работ методом одноканального непрерывного сейсмического профилирования (НСП) с использованием излучателя типа “спаркер” и приемной косы длиной 20 м. Одновременная работа указанных выше систем, расположенных в непосредственной близости друг от друга, позволила уточнить степень их взаимного влияния, а также расширить возможности интерпретации получаемых данных.

Карта с изображением района работ приведена на рисунке. Все указанные галсы проходились

при одновременной работе сейсмопрофилографа, гидролокатора бокового обзора и системы НСП. В двух районах были выполнены полигонные съемки на участках размерами 1000 × 500 м с межгалсовыми расстояниями 50 м, что в целом составило около 22 погонных миль промера, межполигонный промер составил около 350 миль.

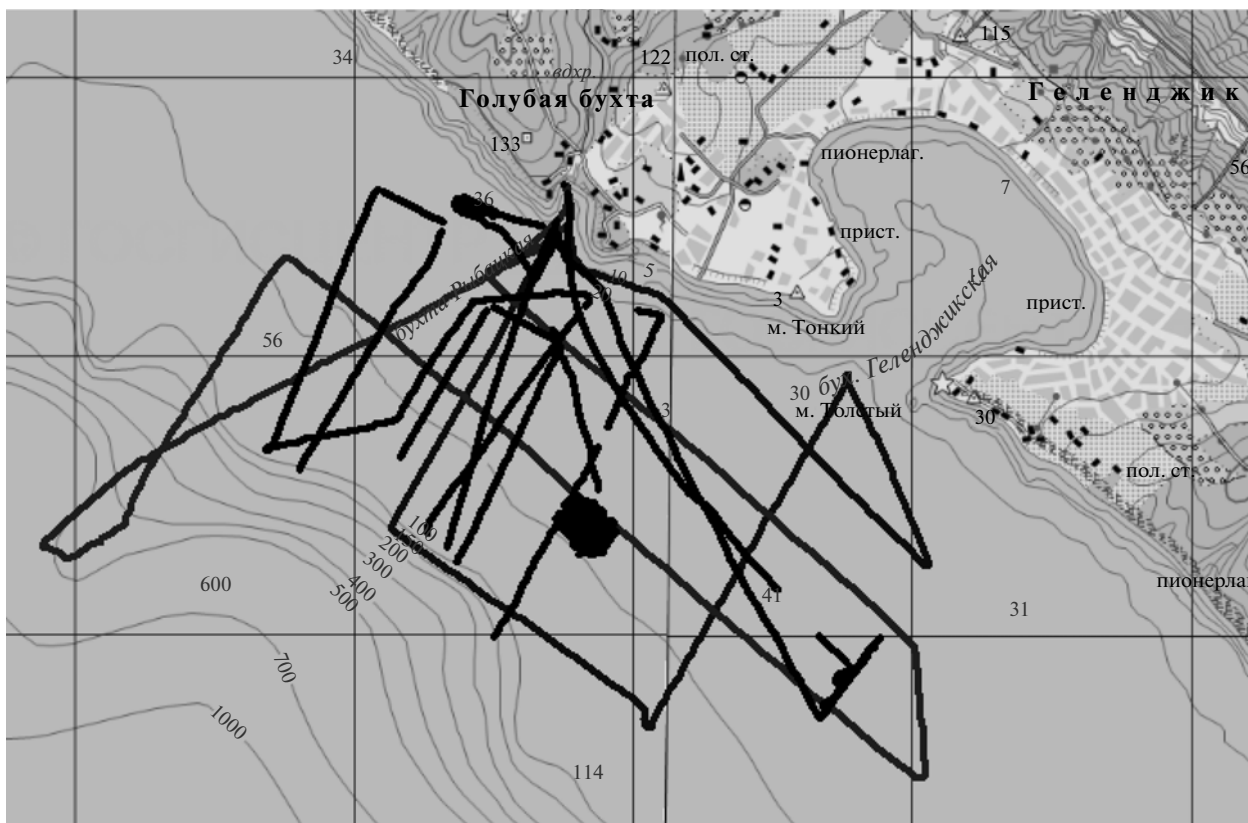
Следует отметить, что методика одновременного использования донного эхолота-профилографа и гидролокаторов бокового обзора различных модификаций с преобразователями, установленными практически рядом друг с другом, неоднократно и успешно применялась авторами при производстве научно-исследовательских работ [1, 2]. В данном случае использовалась последняя разработка фирмы “Innomar”, где электронные части эхолота-профилографа и гидролокатора бокового обзора были объединены в один блок, а их антенны выполнены в виде единой конструкции, установленной на одной крепежной штанге.

Основные параметры системы SES-2000 light plus фирмы “Innomar” приведены в таблице.

Общая штанга для крепления преобразователей крепилась на главной палубе судна “Ашамба” по левому борту в районе миделя. В качестве компенсатора качки использовался прибор “Octans SubSea” фирмы IXSEA.

Первичная частота эхолота-профилографа при работах составляла 100 кГц, вторичная (разностная) — 8 кГц. Частота гидролокатора бокового обзора — 250 кГц.

Имевшееся программное обеспечение позволяло строить “мозаичные” гидролокационные изображения отдельных участков акватории, то есть “сшивать” гидролокационные данные, полученные при движении судна по сетке параллельных галсов. При этом межгалсовое расстояние должно было обеспечивать сплошное перекрытие



Карта района работ и исследовательских полигонов (выделены черным).

исследуемой области на дне (в нашем случае это составляло 50 м).

Подобные работы были проведены в районе затопленного во время Второй мировой войны грузового судна “Сакко и Ванцетти” (правый зачерненный участок на рисунке). Глубина акватории составляла порядка 35–38 м. Судно при затоплении разломилось на несколько частей, размеры и взаимное положение которых были с высокой

точностью идентифицированы по мозаичному изображению. При прохождении эхолота точно над одним из фрагментов судна были определены параметры лежащего на дне объекта (возвышение над поверхностью дна – 6 м, протяженность в направлении галса – 15 м).

Были проведены сравнения сейсмопрофилей, полученных на одном и том же участке дна с по-

Технические параметры системы SES-2000 light plus

Эхолот-профилограф	
Диапазон рабочих глубин	0–400 м
Проникновение в дно	до 40 м
Вертикальное разрешение	до 5 см
Первичные частоты (эхолот)	90–115 кГц
Вторичные частоты (профилограф)	2–22 кГц
Ширина луча	порядка +/- 2 град
Гидролокатор бокового обзора	
Диапазон рабочих глубин	0–50 м
Рабочие частоты	250, 410, 600 кГц
Ширина луча (вдоль трассы)	порядка +/- 0.4 град
Покрытие	порядка 3-х глубин на сторону

мощью профилографа SES-2000 и сейсмокомплекса “Геонт-шельф” с излучателем “спаркер”.

В основном сейсмо-акустический разрез был представлен илисто-глинистыми отложениями позднечетвертичного возраста, лежащими на мел-палеогеновом флише.

На профиле НСП была отчетливо видна кровля флиша, тогда как на профиле SES детально прослеживается структура вышележащих позднечетвертичных осадков. На высокоразрешающих сейсмоакустических профилях SES внутри донных отложений наблюдались прозрачные акустические аномалии, которые обычно характерны для газонасыщенных осадков. Скорее всего, газ внутри верхней части осадочного разреза на исследованном участке кавказского шельфа в районе Гелленджика имеет биогенную природу и образовался при разложении погребенной в осадках органики.

В целом использовавшийся гидроакустический комплекс SES-2000 light plus подтвердил заявленные технические параметры, а также пока-

зал возможность его эффективного одновременного использования совместно с аппаратурой “Геонт Шельф” практически без взаимных помех.

Авторы благодарят экипаж судна “Ашамба” за большую помощь в организации морских работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дмитревский Н.Н., Ананьев Р.А., Либина Н.В., Росляков А.Г.* Сейсмоакустические исследования верхней осадочной толщи и рельефа морского дна в морях восточной Арктики в 57-м рейсе НИС “Академик Лаврентьев” // *Океанология*. 2012. Т. 52. № 4. С. 617–620.
2. *Дмитревский Н.Н., Ананьев Р.А., Мелузов А.А. и др.* Использование высокоразрешающего сейсмоакустического и геолого-геофизического комплексов для изучения проблем газовыделения со дна морей восточной Арктики // *Материалы XIII Международной научно-технической конференции “Современные методы и средства океанологических исследований (МСОИ-2013)”*. Москва, 2013. Т. 1. С. 292–295.