



Российская Академия Наук

Опытно-Конструкторское Бюро
Океанологической Техники

Россия, 109387, Москва, ул. Летняя д.1 стр. 2

Тел: +7 (495) 350-2612

Факс: +7 (495) 350-0329

e-mail: okb@edboe.ru

<http://www.edboe.ru>



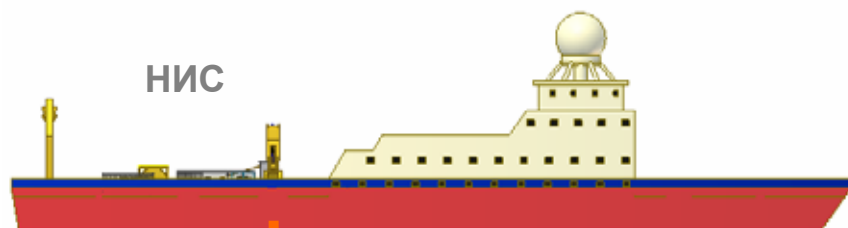
Мобильный комплекс многоцелевого необитаемого подводного аппарата рабочего класса ROSUB-6000 с глубиной погружения до 6000 м



Опытно-конструкторское бюро Океанологической техники Российской Академии Наук (Россия, Москва) и NIOT (National Institute of Ocean Technology, Ministry of Earth Sciences, Government of India) (Индия, Ченнаи)* в рамках Российско-Индийской программы ILTP (Integrated Long Term Programme), проект А-11.1, выполнило разработку и изготовление мобильного комплекса многоцелевого необитаемого подводного аппарата (НПА) рабочего класса с глубиной погружения до 6000 м, предназначенный для выполнения различных научно-исследовательских и подводно-технических работ.

Комплекс может быть использован для решения научных и инженерно-технических задач, таких как:

- Обеспечение работ по разведке и добыче нефтяных и газовых месторождений,
- Обеспечение работ по разведке и добыче газогидратных месторождений,
- Обеспечение работ по разведке и экспериментальной добыче рудных месторождений, конкреций и т.п.
- Проведение подводно-технических работ на платформах, подводных трубопроводах, кабелях, гидротехнических сооружениях и др. подводных объектах.
- Проведение аварийно-спасательных работ, и т.п.



НИС

Грузонесущий кабель 7000m

Гараж



НПА



Кабель НПА 400m

Комплекс НПА включает в себя:

1. НПА.
2. Гараж.
3. Палубное оборудование:
 - 3.1. Спуско-подъемное устройство.
 - 3.2. Транзитная лебедка.
 - 3.3. Накопительная лебедка с 7 км грузонесущего силового высоковольтного и оптоволоконного кабеля.
 - 3.4. Контейнерный пульт управления.
 - 3.5. Контейнерная система энергоснабжения.
 - 3.6. Контейнер хранения и обслуживания НПА и гаража.

Комплекс ROSUB-6000 может быть размещен на судне, буровой платформе, гидротехническом сооружении и т.п.



НПА, представляет собой свободноплавающий аппарат с 6-ю степенями свободы.

В состав НПА входят:

1. Двигательный комплекс, состоящий из семи типовых, взаимозаменяемых электрических двигателей и системы управления.
2. Электропреобразовательный силовой блок.
3. Электрогидравлический силовой блок.
4. Навигационный комплекс, включающий в себя инерциальную навигационную систему, эхолот, гидролокатор и гидроакустическую навигационную систему с длинной и ультракороткой базами.
5. Бортовой вычислительный комплекс.
6. Манипуляторный комплекс с семистепенным и пятистепенным манипуляторами.
7. Телевизионный комплекс со светильниками.





Гараж предназначен для развязки НПА от влияния 7-километрового грузонесущего кабеля и судна-носителя, а также обеспечения НПА возможности свободного перемещения на кабеле нейтральной плавучести.

Кроме того, гараж обеспечивает жесткую фиксацию к нему НПА при спуско-подъемных операциях.

В состав гаража входят:

Лебедка кабеля НПА.

Кабель НПА.

Электросиловой блок.

Электрогидравлический блок

Телекамеры.

Светильники.

Стыковочное устройство НПА.

Стыковочное устройство СПУ.



Палубное оборудование состоит из

- Спускоподъемного устройства (СПУ) гидроприводного типа с активным компенсатором качки обеспечивает операции спуска-подъема сцепки НПА-гараж при состоянии моря до 5 баллов.
- 7 км грузонесущего высоковольтного с оптоволоконными жилами кабеля на палубной накопительной лебедке.
- Пульта управления операторов НПА.
- Энергетической установки, состоящая из дизель-генератора (при отсутствии соответствующего бортового питания), частотного преобразователя, повышающего трансформатора, и защитно-регулирующего распределительного устройства.



Подводные аппараты

Буксируемый профилограф, способный совершать поперечные перемещения при движении судна-буксировщика прямым курсом.

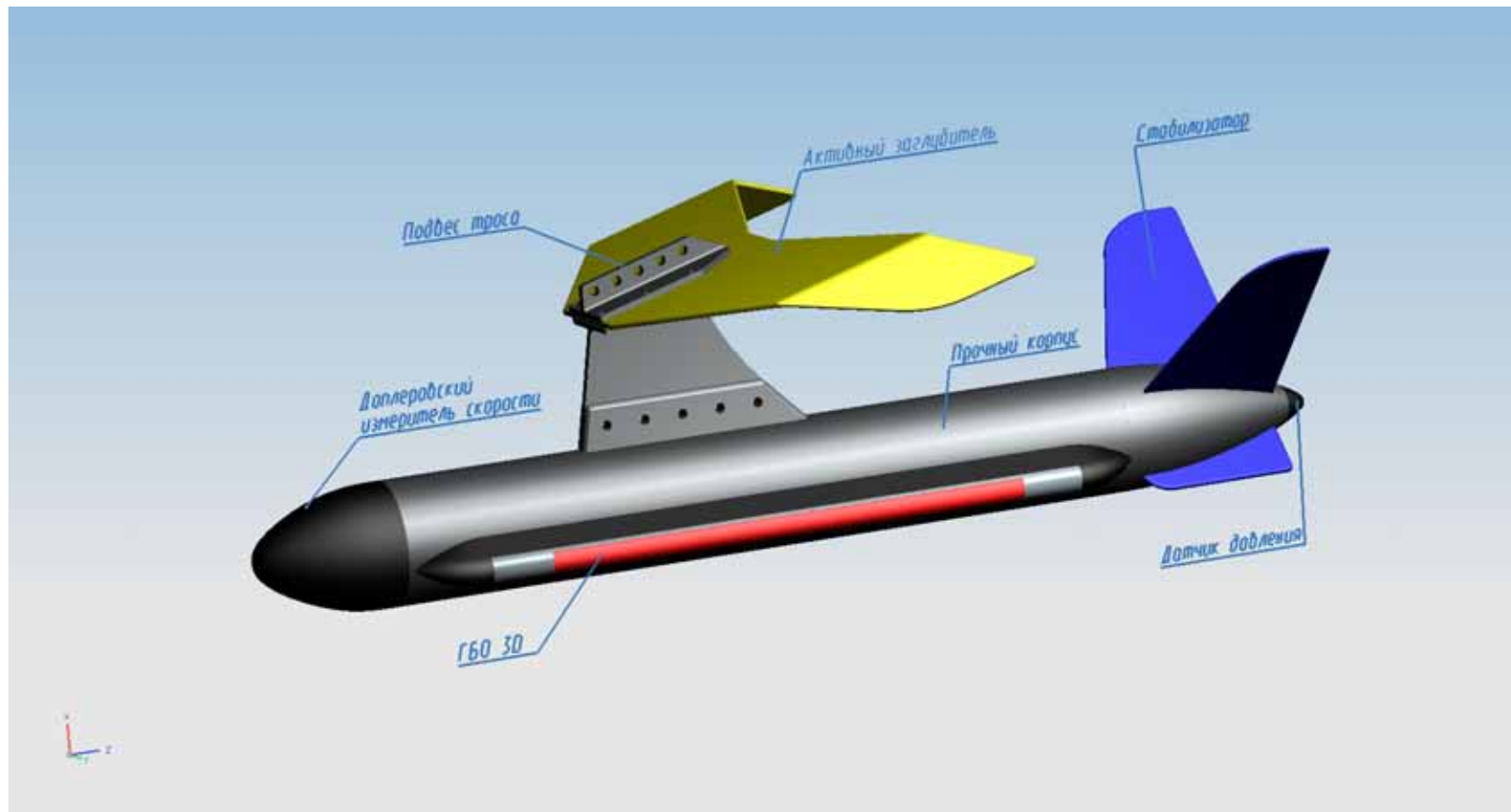


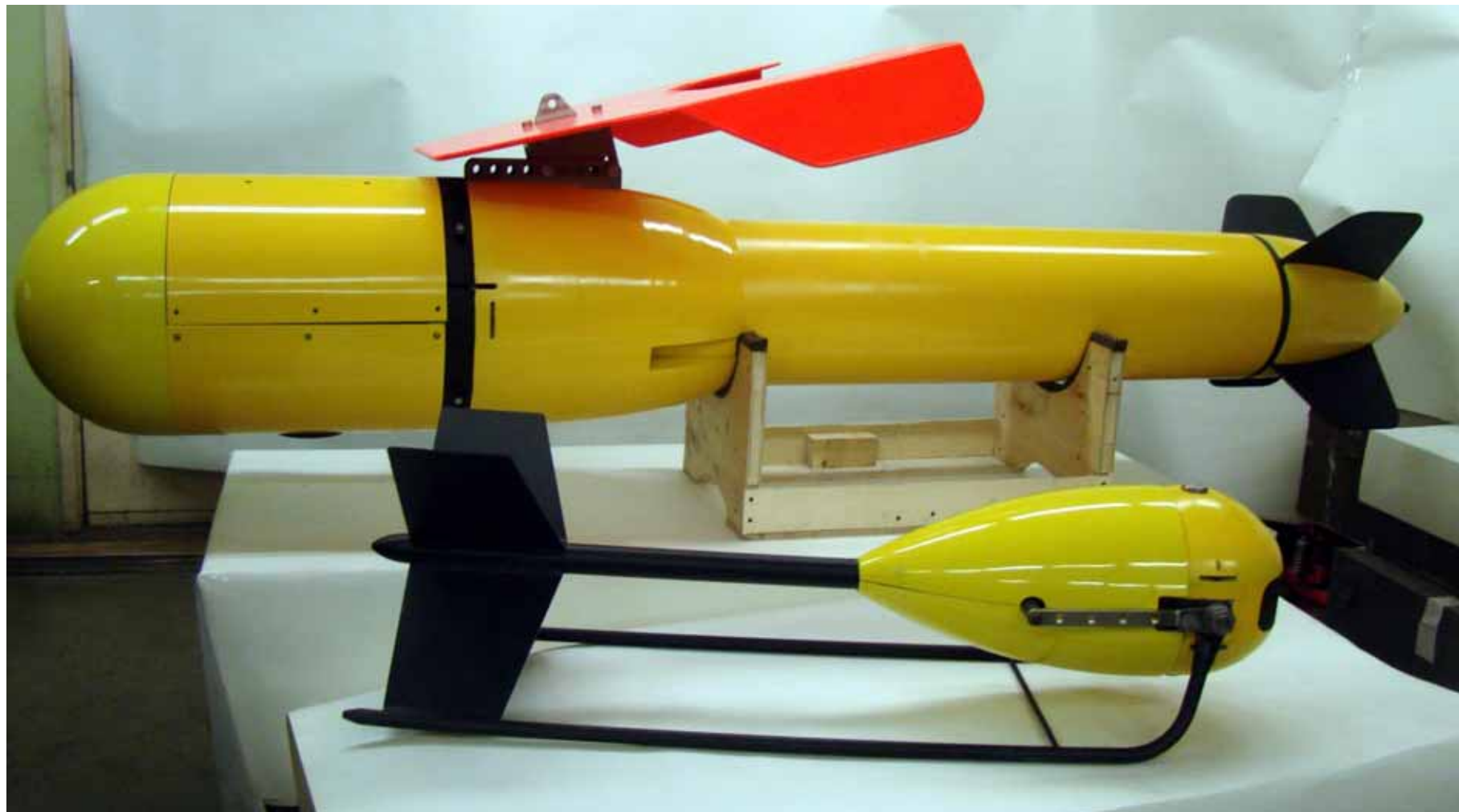
ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУКСИРУЕМОГО АППАРАТА

Диапазон рабочих глубин	0 ... 350 м
Скорость буксировки	0,5 ... 4,2 м/с
Масса полезной нагрузки носителя	≥ 30 кг
Масса носителя	≤ 60 кг
Напряжение питания	220 В
Время непрерывной работы аппаратуры	72 ч
Рабочая температура окружающей среды	-5 ... +35 град. С
Предельная температура окружающей среды	-20 ... +50 град. С
Наработка на отказ	15000 ч



Буксируемый гидролокатор бокового обзора

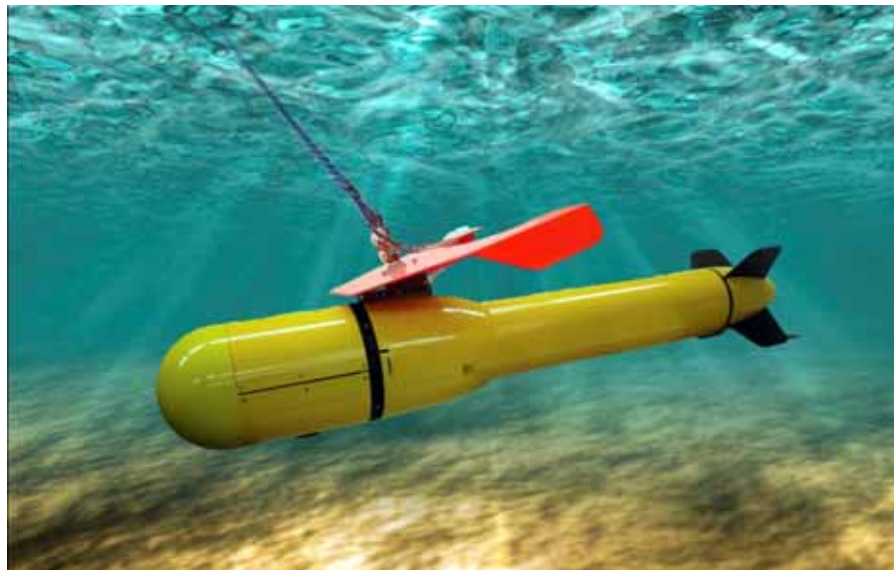






Гидроакустический комплекс БС-2

Гидролокатор секторного обзора





Глубоководный обитаемый аппарат

В настоящее время ОКБ проводит инициативную разработку проекта по созданию глубоководного обитаемого аппарата (ГОО) с рабочей глубиной 4000 м.

ГОО предназначен для проведения научных океанологических исследований различного профиля. Может быть использован для выполнения подводно-технических и аварийно-спасательных работ.

Основные технические характеристики ГОО:

- | | |
|--|------------------------------|
| - рабочая глубина погружения | - 4000 м |
| - вес в воздухе | - не более 150 кН |
| - максимальная скорость хода | около 3 узлов |
| - крейсерская скорость хода | - 1,0-1,5 узла |
| - запас энергии
скоростью | на 3 часа хода с крейсерской |
| - экипаж | - 3 чел. |
| - автономность по жизнеобеспечению
(нормальный режим) | - 24 чел. час |
| (аварийный режим) | - 216 чел. час |



Планируется одновременное строительство двух ГОО, совместная эксплуатация которых существенно расширяет возможности научных исследований и подводно-технических работ и повышает безопасность погружений.





Широкополосный автономный донный сейсмограф с оперативной передачей информации (ШАДС-ОПИ)

ШАДС-ОПИ нового поколения предназначены для сейсмологического мониторинга, изучения полей микросейсм и гидроакустических шумов, решения структурных задач, обнаружения волн цунами с оперативной передачей информации в пункты сбора данных.

Состав аппаратуры

1. Донный сейсмограф с датчиками-велосиметрами и датчиками сильных движений.
2. Притопленный буй с всплывающими связными модулями.
3. Судовая часть для обеспечения постановки-подъема донного сейсмографа

- Частотный диапазон сейсмических каналов (велосиметров) - 0,01-20 Гц (прорабатывается диапазон 0,003 – 20 Гц)
- Динамический диапазон сейсмических каналов (велосиметров) - 120 дБ
- Порог чувствительности сейсмических каналов (велосиметров) - 10^{-8} м/с
- Динамический диапазон канала сильных движений (акселерометров) - 130 дБ
- Порог чувствительности канала сильных движений - 10^{-5} м/с²
- Время непрерывной работы на дне не менее 3 мес
- Дальность гидроакустической связи канала управления - до 10 км
- Глубина постановки сейсмографа до 5 км
- Вес сейсмографа (на воздухе) до 100кг
- Время всплытия модуля связи до 10 мин



Подводный Геофизический Комплекс (ПГК)

В состав ПГК входят:

- многокомпонентный донный сейсмометр (ДСМ);
- датчик магнитного поля (феррозондовый магнитометр)(ДМП);
- гидрофизический модуль с датчиками температуры,
- статического давления, вектора скорости течения и
- электропроводности (ГФМ);
- гидроакустическая антенна (ГА);
- контейнер с блоком регистрации и управления (БРУ) и
- гидроакустическим сигнализатором наклона ПГК;
- герморазъем кабельной линии;
- корпус обтекателя.



ДСМ содержит:

датчик пространственной ориентации (ДПО); контейнер с горизонтальным велосиметром СМ-5ВГ (Север-Юг); контейнер с горизонтальным велосиметром СМ-5ВГ (Восток-Запад); контейнер с вертикальным велосиметром СМ-5В(Z) и вертикальным акселерометром СМ-5А(Z); контейнер с трехкомпонентным сейсмоакустическим датчиком типа А1632; платформу донного сейсмометра.



Подводная Геофизическая Обсерватория (ПГО)



*Подводная Геофизическая
Обсерватория (ПГО)*

с оперативным доступом к данным и рабочей глубиной погружения до 6000 метров

ПГО позволяет решать следующие научные и прикладные задачи:

- выбор экологически безопасных режимов эксплуатации месторождений.
- осуществление геофизического и геоэкологического мониторинга сложных гидротехнических сооружений;
- изучение строения земной коры в акваториях мирового океана;
- оперативная оценка сейсмического и гидродинамического состояния районов и прогноза возможных сейсмических и экологических последствий;
- раннее оповещение и существенное повышение точности прогноза землетрясений и цунами;
- прогноз небольших местных землетрясений, опасных повреждением скважин,
- нефтяных платформ / подводных трубопроводов.
- исследование месторождений морских углеводородов;

На основе ПГО могут быть построены сети геофизических наблюдений в океане.



Автономная донная сейсмическая станция (АДСС)

Предназначена для регистрации местных и удаленных землетрясений с целью изучения сейсмичности и глубинной структуры коры и мантии Земли, исследования взаимодействия между литосферой и гидросферой, регистрации сигналов искусственных источников с целью сейсмической разведки.

Частотный диапазон: сейсмических измерений - от 1,0 Гц до 150 Гц
сейсмоакустических измерений - от 1,0 до 1000 Гц

Относительная погрешность внутренних часов
точного времени - 10^{-9} с

Время непрерывной регистрации по 4м каналам - до 60 суток

Динамический диапазон измерений - 120 дБ

Максимальная глубина погружения - 6000 м

Чувствительность геофона - 2000 В/м/с

Чувствительность гидрофона - 25 мкВ/Па

Период дискретизации - 16; 8; 4; 2 мс

Ёмкость накопителя - 2-8 Гбайт





Морской автономный регистратор сейсмических сигналов (МАРСС)

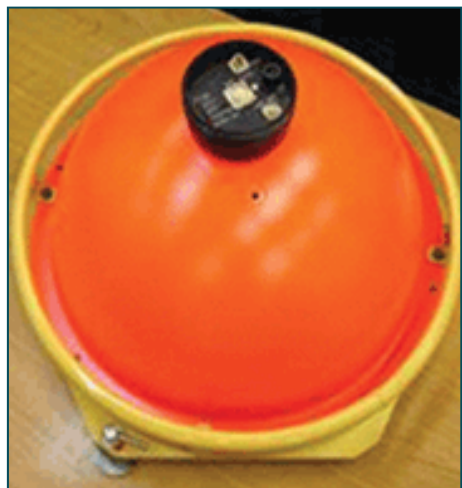


Предназначен для проведения работ по изучению микросейсмического волнового поля на морском шельфе с использованием в системах сейсмологического мониторинга, а так же для геолого-геофизических исследований морских углеводородных месторождений.

МАРСС оснащен высокочувствительным сейсмическим датчиком «СМ-3КВ 1», расположенным на карданном подвесе в нижней полусфере станции, что позволяет сохранять вертикальное расположение датчика внутри станции при наклонах морского дна до 25°.

Диапазон регистрируемых частот	0,5 – 40 Гц,
рабочая глубина	до 300 м,
время непрерывной работы	до 20 суток

Автономный регистратор сейсмических сигналов (АРСС)



Используется для изучения микросейсмического волнового фона при обследовании различных наземных и прибрежных районов и объектов, а так же для регистрации и оперативной оценки характеристик сейсмических сигналов от различных источников. Предназначен для сейсмического мониторинга и проведения наземных и мелководных геолого-геофизических работ.

Диапазон регистрируемых частот	0,5 – 40 Гц,
Динамический диапазон	120 Дб
Рабочая глубина	20 м
Время непрерывной работы	20 суток
Количество измерительных каналов	1 (Z-компонента)



ГАНС – М предназначена для определения координат подводных и надводных объектов относительно установленных на дне гидроакустических маяков – ответчиков в режиме с длинной базой. Такими объектами могут быть автономные и буксируемые подводные аппараты, различные подводные научно – исследовательские приборы и станции, устройства и механизмы, обеспечивающие разведку и добычу полезных ископаемых, а также надводные суда, обеспечивающие проведение морских работ.

ГАНС – М может быть использована при проведении океанографических и геологических исследованиях, добыче полезных ископаемых и других видах подводных и надводных работ.



Состав аппаратуры ГАНС

- | | |
|--|-------|
| • Донные маяки – ответчики МО | 8 шт. |
| • Судовая навигационная гидроакустическая антенна СНГА | 1 шт. |
| • Бортовой блок электроники ББЭ | 1 шт. |
| • Кабель, соединяющий СНГА с ББЭ | 1 шт. |

Технические характеристики ГАНС – М

- | | |
|--|---|
| • Тип системы – | длинная база. |
| • Наклонная дальность связи с МО | 10 км. не менее. |
| • Флуктуационная ошибка определения координат | 10 м. не более. |
| • Количество МО, с которыми ГАНС – М может работать одновременно | 8. |
| • Способ разделения МО по каналам | частотный. |
| • Диапазон рабочих частот | (7÷14) кГц. |
| • Рабочая глубина постановки МО | до 6000 м. |
| • Автономность МО по энергоресурсу с элементами питания “alkaline” | LR20, емкостью 16А•Ч – 3 года или 2 • 105 ответов не менее. |
| • Диаграмма направленности антенны МО | верхняя полусфера. |
| • Технические характеристики ГАНС–М обеспечиваются в диапазоне температур: | для ББЭ – (+15 ÷ +40)° С,
при относительной влажности до 80%.
для СНГА и МО – (0 ÷ +40)° С. |

