



Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации
Редакция 2

Литера

Оглавление

Аннотация.....	5
1. Общие сведения.....	6
2. Описание и работа.....	6
2.1. Назначение и решаемые задачи.....	6
2.2. Комплектность поставки.....	8
2.2.1. Опции.....	9
2.3. Основные технические характеристики ГБОУ.....	9
2.4. Устройство и работа.....	12
2.4.1. ГБОУ.....	12
2.4.2. Разветвитель кабельный CPL002.....	13
2.4.3. Питание.....	14
2.4.4. Описание функциональной схемы.....	14
2.4.5. Зондирующие импульсы. Типы, параметры.....	17
2.4.6. Синхронизация.....	19
2.4.7. ВАРУ.....	21
2.4.8. Формирование акустического изображения.....	22
2.4.9. Работа эхолота.....	27
2.4.10. Размещение ГБОУ.....	28
2.4.11. Программное обеспечение.....	30
3. Использование по назначению.....	31
3.1. Требования к обслуживающему персоналу.....	31
3.2. Эксплуатационные ограничения.....	32
3.3. Меры безопасности.....	32
3.4. Этапы и технологии выполнения работ.....	35
3.4.1. Постановка задачи и виды съемки.....	35
3.4.2. Подготовка к съемке.....	36

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

3.4.3. Съёмка (сбор данных).....	37
3.4.4. Камеральная обработка.....	38
3.4.5. Составление отчетов.....	39
3.5. Подготовка к первому использованию.....	39
3.6. Подготовка ГБОУ к работе.....	39
3.7. Выполнение съёмки.....	42
3.7.1. Особенности применения ГБОУ.....	43
3.7.2. Влияние волнения.....	44
3.7.3. Скорость съёмки.....	45
3.7.4. Высота над дном.....	45
3.7.5. Положение ГБОУ относительно судна.....	45
3.7.6. Предотвращение возможности столкновения с объектом в толще воды.....	45
3.7.7. Планирование съёмки.....	46
3.7.8. Навигация.....	46
3.8. Выполнение измерений по АИ.....	47
3.9. Воспроизведение данных съёмки.....	47
3.10. Камеральная обработка данных съёмки.....	47
4. Отыскание и устранение неисправности.....	49
5. Технология обслуживания.....	53
5.1. Меры безопасности.....	53
5.2. Порядок технического обслуживания.....	53
5.2.1. Оперативное технического обслуживание.....	53
5.2.2. Периодическое техническое обслуживание.....	53
5.3. ТК1. Очистка наружных поверхностей от грязи.....	55
5.4. ТК2. Проверка работоспособности без погружения в воду.....	56
6. Текущий ремонт.....	57

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

7. Хранение.....	57
8. Транспортирование.....	57
9. Утилизация.....	57
10. Гарантийные обязательства.....	57
11. Предприятие-изготовитель.....	58
Приложение А (рекомендуемое). Отчет о выполнении съемки.....	59
Приложение Б (обязательное). Использование составных частей базового комплекта.....	60
Приложение В (обязательное). Зависимость заглубления ТБ от скорости буксировки и длины кабель троса.....	60
Приложение Г (обязательное). Схемы подключений.....	61
Приложение Д (обязательное). Индикаторы состояния.....	66
Приложение Е (обязательное). Выбор ЗИ в зависимости от условий съемки...	68
Приложение Ж (обязательное). Аксессуары и дополнительное оборудование.	69
Приложение З (рекомендуемое). Рекомендации по прокладке галсов.....	71
Приложение И (рекомендуемое). Примеры крепления.....	76
Приложение К (обязательное). Габаритные чертежи.....	77
Приложение Л (обязательное). Перечень сокращений.....	78
Лист регистрации изменений.....	80

Гидролокатор бокового обзора H5se7

Руководство по технической эксплуатации

Аннотация

Данный документ является руководством по технической эксплуатации (далее РЭ) на гидролокатор бокового обзора H5se7 со встроенным промерным эхолотом различных исполнений (далее ГБОЭ).

Информация об Изготовителе ГБОЭ приведена в п. 11.

Данный документ предназначен только для просмотра или получения печатной копии без возможности изменений. Ни одна из частей этого документа не может быть воспроизведена в любой форме - графической, электронной или механической, включая ксерокопии, запись, или иной способ хранения информации для использования в иных целях без письменного согласия Изготовителя.

Изделия или продукция, на которые есть ссылка в этом документе, могут являться торговыми марками и/или зарегистрированными торговыми марками соответственно. Изготовитель не вносит претензии к этим торговым маркам.

Изготовитель не берет на себя ответственность за ошибки или упущения, или за убытки, следующие из использования информации, содержащейся в этом документе или от использования программ и исходного текста, которые может сопровождать это. Изготовитель ни в коем случае не несет какую либо ответственность за любую упущенную выгоду или любой другой коммерческий нанесенный ущерб в предположении, что он может быть вызван прямо или косвенно этим документом.

ПРИМЕЧАНИЕ. Электронная версия РЭ находится на оптическом диске, входящем в комплект поставки ГБОЭ или комплекса, в состав которого входит ГБОЭ.

История редакций РЭ:

Редакция 1 — начальная редакция (ноябрь 2017)

Редакция 2 — редакторские правки (февраль 2017)

1. Общие сведения

РЭ предназначено для ознакомления Потребителя с комплектностью, техническими характеристиками, принципом действия, конструктивными особенностями и правилами эксплуатации ГБОЭ. Перечень исполнений и комплектации ГБОЭ приведен ниже (Таблица 1). По всем вопросам применения комплекта обращайтесь к Изготовителю (см. п. 11).

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед началом работы с ГБОЭ внимательно изучите данное РЭ, требования к обслуживающему персоналу, эксплуатационные ограничения и меры безопасности при работе с ГБОЭ.

Таблица 1 - Исполнения ГБОЭ

Модель	Название и обозначение ЭД	Примечание
H5se7	Гидролокатор бокового обзора H5se7 ИВЮТ.416219.012	Встроенный промерный эхолот, интерфейс Ethernet
-	Комплект базовый H5se7 ИВЮТ.416929.014	

ГБОЭ развивается и совершенствуется, данное РЭ может не отражать актуальную информацию по последним изменениям в комплектности, аппаратуре и программном обеспечении (далее ПО). Для получения информации по последним изменениям, актуальным версиям ЭД и ПО обращайтесь к Изготовителю.

2. Описание и работа

2.1. Назначение и решаемые задачи

ГБОЭ предназначен для создания мобильного гидролокационного программно-аппаратного комплекса, размещаемого на маломерном судне, катере или автономном аппарате. Комплекс используется для автоматизированного, визуального, высококачественного наблюдения

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

подводной ситуации на водных акваториях с глубинами от 0,5 до 50м, ее анализа, архивации и дальнейшей обработки с целью:

- обнаружения подводных объектов, определения их координат и размеров;
- обследования состояния дна водоема, подводных поверхностей гидротехнических сооружений (далее ГТС) и плавучих объектов;
- выполнения промерных работ

ПРИМЕЧАНИЕ. ГБОЭ не является самодостаточным для работы комплекса, для работы требуется дополнительное оборудование (компьютер, приемник навигации, аккумулятор, крепление и т.д.), приобретаемое отдельно или входящее в комплекс, в составе которого используется ГБОЭ.

ГБОЭ содержит две гидроакустические системы — гидролокатор бокового обзора (далее ГБО) и промерный эхолот (далее Эл), совмещенные в едином корпусе ГБОЭ.

Наблюдение подводной ситуации и выполнение обследования акватории обеспечивается гидролокационной съемкой акватории (далее съемка). Съемка выполняется с помощью ГБОЭ, установленного на носитель.

ПРИМЕЧАНИЕ. Далее по тексту под носителем понимается любое судно или автономный аппарат, на котором установлен ГБОЭ.

Комплекс на основе ГБОЭ может быть мобильного или стационарного размещения. Для работы ГБОЭ на маломерном судне (надувной лодке) используются различные наборные крепления.

При выполнении съемки обеспечивается:

- обнаружение оператором по изображению подводных поверхностей и предметов, получаемых ГБО на больших расстояниях с высоким разрешением в реальном времени;
- измерение глубин исследуемой акватории одновременно с получением акустического изображения (далее АИ);

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

- определение координат обнаруженных объектов и других маршрутных точек с помощью навигационных средств (при наличии средств навигации)

Вся информация, полученная во время съемки, сохраняется для дальнейшей камеральной обработки. При камеральной обработке доступны следующие возможности:

- построение мозаики АИ отснятого полигона акватории;
- измерение параметров объектов;
- построение батиметрической карты отснятого полигона акватории;
- наложение мозаики АИ на батиметрическую карту;
- составление отчетов

Гидроакустическая информация, получаемая во время съемки от ГБОУ, записывается в компьютере комплекса синхронно с данными навигации (поступающими от приемника навигации), и может быть в последствии просмотрена неограниченное число раз.

2.2. Комплектность поставки

ГБОУ может поставляться в составе комплекса, базового комплекта или отдельно.

Обязательным к поставке является ГБОУ, который по требованию заказчика может снабжаться опциями и доукомплектовываться аксессуарами.

При поставке в составе базового комплекта, ГБОУ поставляется в кейсе вместе со следующим оборудованием:

- разветвитель кабельный CPL002 (далее CPL002)
- клеммы для подключения к автоаккумулятору
- комплект монтажный для крепления к штанге
- диск оптический Комплексы Гидра. ЭД и ПО ИВИОТ.467369.006 (далее ОД), содержащий руководство по технической эксплуатации и программное обеспечение (ПО) — программа HyScan base (далее HS);

Электронные версии ЭД находятся на ОД.

2.2.1. Опции

ГБОЭ может поставляться со встроенной системой датчиков пространственной ориентации (СВДПО), в которую входят датчики для определения курса, крена и дифферента.

В качестве опции комплект поставки может содержать:

- ЗИП;
- дополнительные аксессуары;
- дополнительное ПО

2.3. Основные технические характеристики ГБОЭ

Таблица 2 - Основные технические характеристики ГБОЭ

Параметр	Значение
*Рабочая частота, кГц	530-840 (ГБО) 900-1200 (Эл)
Наклон оси диаграммы направленности антенн ГБО относительно горизонтали (угол установки антенн ГБО), град	40
Раскрыв основного лепестка характеристики направленности приемопередающей антенны на уровне 0,7 мощности, град	0,5х(45-50) для ГБО 3 для Эл
Макс. глубина Эл, м, не менее	30
Макс. наклонная дальность ГБО, м, не менее	100
Рекомендуемый диапазон обследуемых глубин, м	1-20 (ГБО) 1-30 (Эл)
Ширина полосы съемки акустического изображения ГБО (левый + правый борт)	Не менее 10 глубин
Разрешение по наклонной дальности, мм, не более	10
Заглубление ГБОЭ, м	0,3 — 5
Инструментальная погрешность эхолота, мм	10

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

Параметр	Значение
Типы используемых зондирующих сигналов	Тон, ЛЧМ
Точность измерения глубины эхолотом: <ul style="list-style-type: none"> • при глубине до 50 м • при глубине более 50 м 	1 см 1 см +0,07% от глубины
Диапазон измеряемых глубин Эл, м	0,5-50
Точность встроенных датчиков СВДПО, град	2 (курс) 0,2 (крен, дифферент)
Максимальная скорость движения носителя при выполнении съемки, узлов (м/с), не более	9 (4,5)
Волнение на акватории при выполнении съемки, баллов, не более	3
Интерфейс подключения к компьютеру	Ethernet 100 Tx
Напряжение питания ГБОУ, В	=10..17
Импульсная мощность излучения, Вт, не более	150
Мощность потребления, Вт, не более	
Средняя мощность потребления в Вт, не более:	
тип ЗИ - Тон;	2,2
тип ЗИ - ЛЧМ	12
Период зондирования, мс	12-400
Длительность ЗИ, мс:	
Тон (Эл);	0,012..0,009;
Тон (ГБОУ);	0,024..0,014;
ЛЧМ1, ЛЧМ2, ЛЧМ4, ЛЧМ8, ЛЧМ12	1,2,4,8,12
Режимы синхронизации	Внутренняя, внешняя
Тип внешней синхронизации	Дискретный импульс
Уровень импульса внешней синхронизации	лог.0 –от 0 до 0,4 В; лог.1 – от 2,2 до 3,3В
Полярность импульса внешней синхронизации	Положительная или отрицательная
Длительность импульса внешней синхронизации	от 10 мкс до 10 мс

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

Параметр	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Средний срок службы, не менее	10 лет
Время готовности ГБОЭ к работе после включения питания, сек, не более	5
Масса ГБОЭ, кг, не более	0,8 (на воздухе)
Масса кейса базового комплекта, кг, не более	Нетто: 2 Брутто: 2,1
**Температура, град. С:	
- рабочая (воздух)	-15..+50
- рабочая (вода)	-10..+40
- транспортировка	-25..+50
- хранение	+5..+40
* Конкретное значение параметра приведено в паспорте на ГБОЭ	
** Рабочая температура воздуха указана для элементов, эксплуатируемых на воздухе. Рабочая температура воды указана для элементов, эксплуатируемых в воде.	

2.4. Устройство и работа

2.4.1. ГБОУ

Конструкция ГБОУ (см. Рисунок 1) является моноблоком, состоящего из алюминиевого корпуса и крышки. Обтекаемые формы корпуса и крышки придают дополнительную прочность и хорошую гидродинамику. Крышка крепится к корпусу винтами М3. Для обеспечения герметизации между крышкой и корпусом установлена прокладка уплотнительная. В крышку вмонтирован и залит компаундом кабель. Кабель заканчивается герметичным соединителем ГБО. Соединитель ГБО используется для подключения к компьютеру по Ethernet и подаче питания на ГБОУ через разветвитель кабельный CPL002 (далее CPL002) или кабельную сеть комплекса. В верхней части корпуса предусмотрен кронштейн для крепления к штанге.

В нижней части корпуса встроены:

- две одинаковые приемо-передающие антенны - пьезомодуля, левого и правого бортов ГБОУ, установленные относительно горизонтали под углом 40 град (угол раскрыва антенн ГБОУ);
- одна приемо-передающая антенна – пьезомодуль Эл, направленная вертикально вниз.

На левой стороне корпуса установлена идентификационная планка (шильдик), на которой нанесены номер, дата изготовления, наименование и обозначение ГБОУ.

При работе ГБОУ должен перемещаться крышкой вперед.

При работе с борта лодки для крепления ГБОУ используется КИТ006 или аналогичное крепление.

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

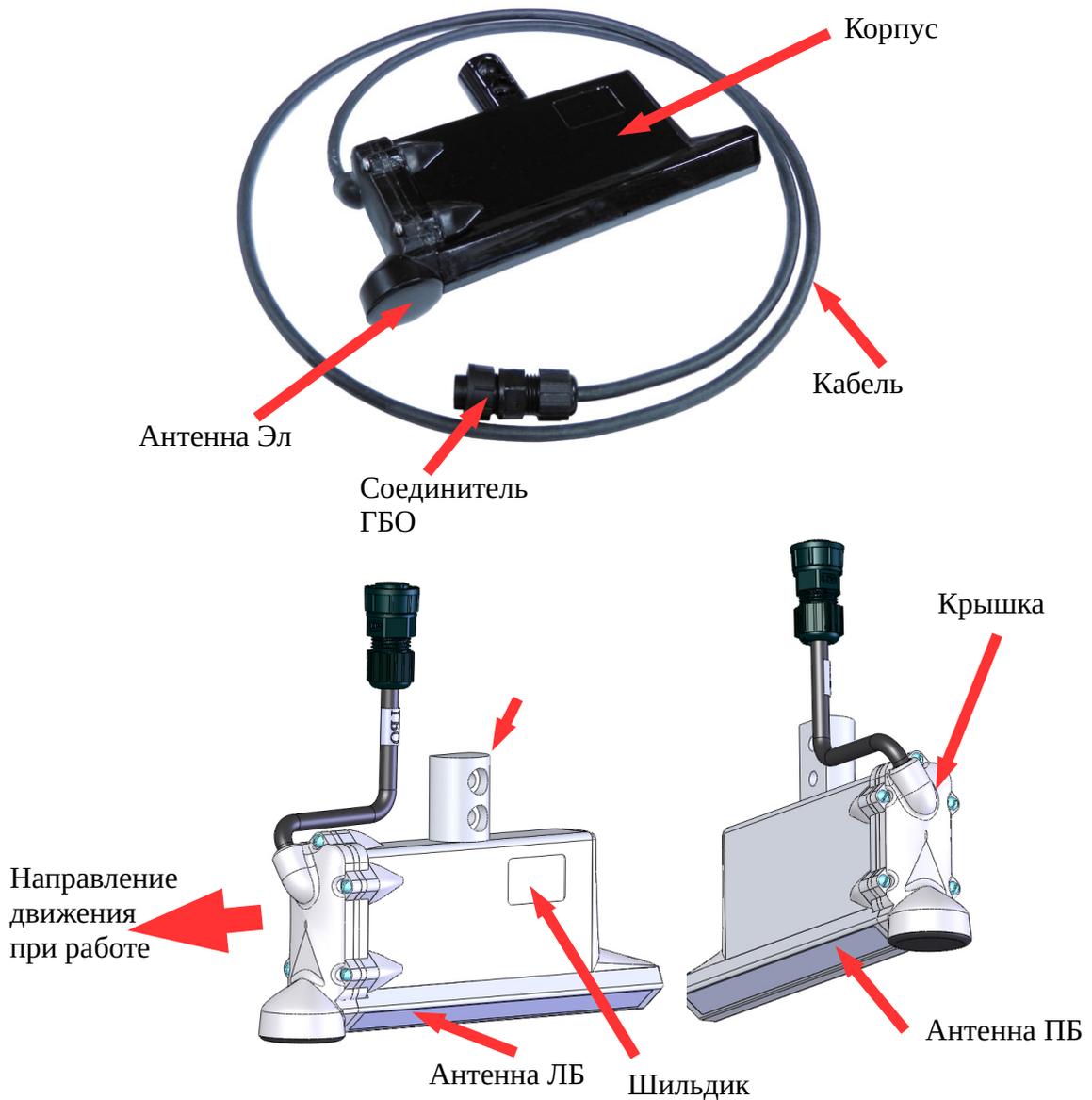


Рисунок 1. Внешний вид и размещение элементов ГБОЭ

2.4.2. Разветвитель кабельный CPL002

Для подключения ГБОЭ к компьютеру, подачи питания на ГБОЭ, индикации текущего состояния ГБОЭ используется разветвитель кабельный CPL002 (Рисунок 2), входящий в базовый комплект поставки.

Включение/выключение питания ГБОЭ осуществляется за счет подачи/снятия питания с выводов питания CPL002. Индикатор состояния ГБОЭ встроен в кнопку питания. Описание индикации состояния - Приложение Г.

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

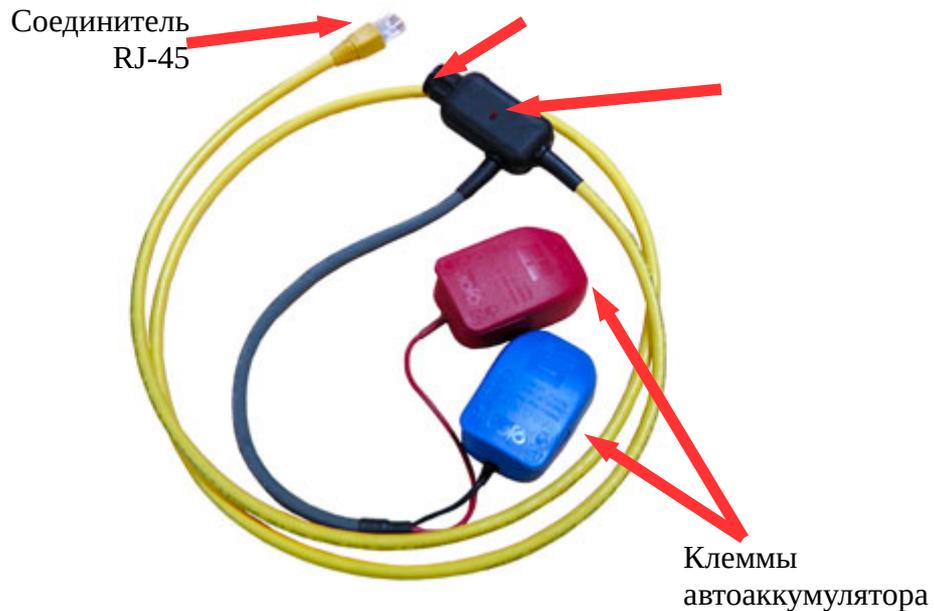


Рисунок 2. Разветвитель кабельный CPL002

2.4.3. Питание

ГБОЭ работает от внешнего аккумулятора или бортового источника питания постоянного тока. Диапазон напряжений питания приведен в технических характеристиках (Таблица 2). Включение/выключение питания ГБОЭ осуществляется путем подключения/отключения соединителя ГБО или коммутации питания внешними устройствами.

ПРИМЕЧАНИЕ. Хотя средняя мощность (ток) потребления ГБОЭ незначительна, во время излучения импульсный ток потребления может достигать 10А. Используемый аккумулятор (источник питания) для ГБОЭ должен обеспечивать работу при импульсном токе.

2.4.4. Описание функциональной схемы

Функциональная схема комплекса на основе ГБОЭ приведена ниже (Рисунок 3). Стрелками на схеме изображены информационные потоки, линии управления и питания не показаны.

ГБОЭ состоит из следующих функциональных модулей:

- МА - модули антенные;
- контроллер;

- ВК - ввод кабельный.

Устройство управления (УУ) формирует зондирующие импульсы (ЗИ). Форма ЗИ и энергия задаются выбором типа сигнала, период задается наклонной дальностью или импульсами внешней синхронизации (см. п. 2.4.6). Рекомендации по выбору ЗИ — см. п. 2.4.5, Приложение Д. ЗИ поступают на один из усилителей мощности правого или левого борта, при этом коммутатор закрывает вход в приемный тракт. С УМ ЗИ поступает в соответствующий пьезомодуль (ПМ), где электрические сигналы преобразуются в акустические (ультразвуковые волны). На этом этап работы ГБОУ на излучение заканчивается.

Ультразвуковые волны в воде распространяются на большие расстояния со скоростью ≈ 1500 м/с и наталкиваясь на препятствия, отражаются от них.

Отраженные ультразвуковые волны воздействуют на ПМ, происходит обратное преобразование ультразвуковых волн в электрические сигналы. К этому моменту, коммутатор открывает вход в приемный тракт. В приемном тракте принятый сигнал отфильтровывается, усиливается и оцифровывается. Усиление сигнала используется для компенсации затухания. Управление коэффициентом усиления осуществляется с помощью алгоритмов ВАРУ (см. п. 2.4.7).

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

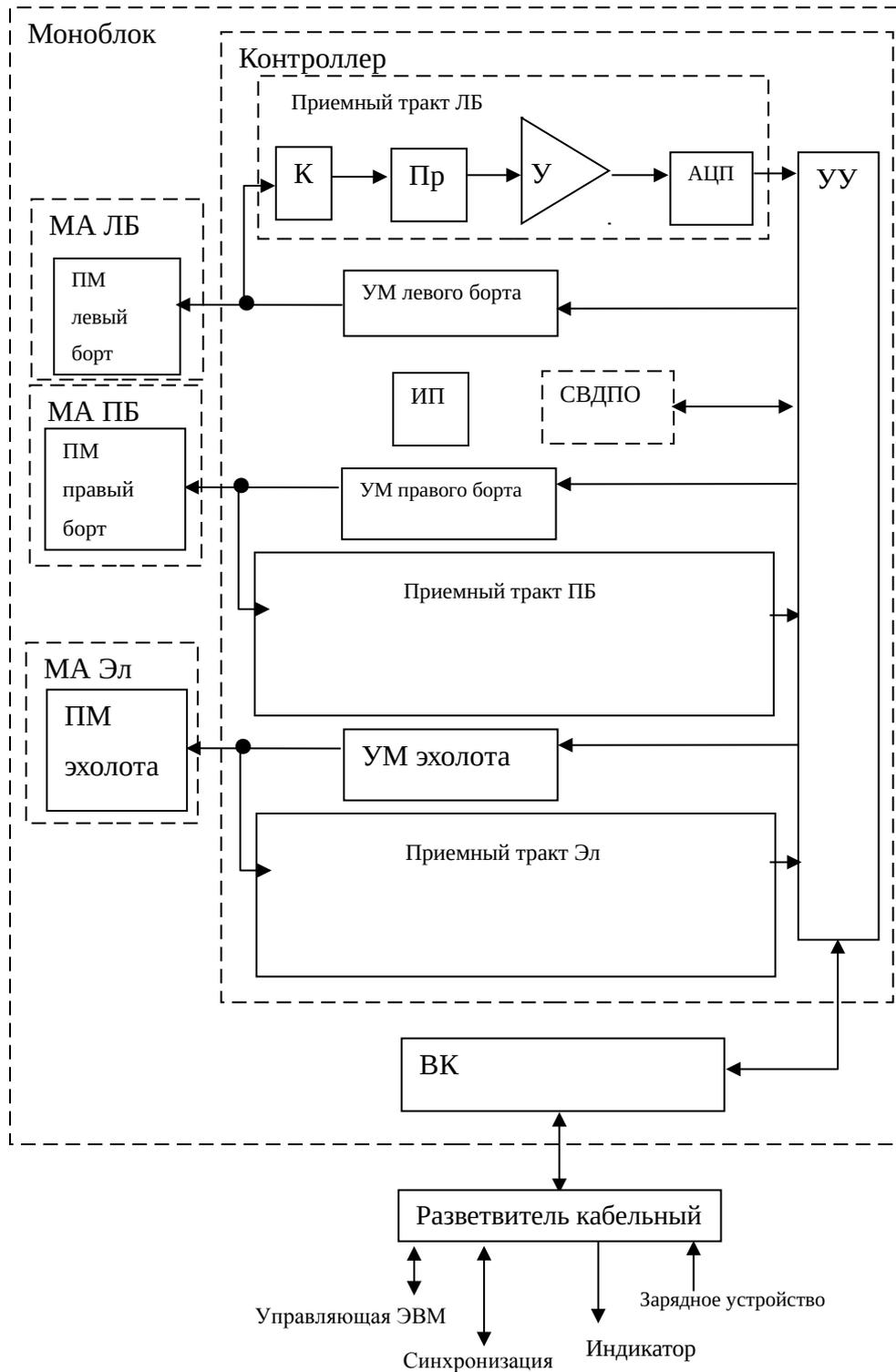


Рисунок 3. Функциональная схема

Оцифрованная информация обрабатывается УУ и передается в управляющую ЭВМ для накопления и формирования АИ. На этом этап приема заканчивается и начинается этап излучения.

Может быть установлена следующая конфигурация используемых бортов:

- ЛБ+ПБ+Эл;
- только ЛБ;
- только ПБ;
- ЛБ+ПБ;
- ЛБ+Эл;
- ПБ+Эл;

Выбор используемых бортов задает оператор в программе HS.

Работа всех функциональных блоков контроллера управляется (синхронизируется) устройством управления (УУ).

Источник питания преобразует первичное питание в необходимый набор питающих напряжений, а также обеспечивает защиту от перенапряжения.

ВК обеспечивает линию связи между контроллером и управляющей ЭВМ в стандарте Ethernet.

СВДПО определяют и накапливают текущие значения крена, дифферента и курса. Юстировка датчиков относительно осей комплекса проводится на этапе изготовления комплекса, полученные значения прописываются в электронном паспорте. По запросу от УУ информация с датчиков считывается, далее, передается в управляющую ЭВМ. Информация от СВДПО и АИ синхронизируются по времени.

2.4.5. Зондирующие импульсы. Типы, параметры

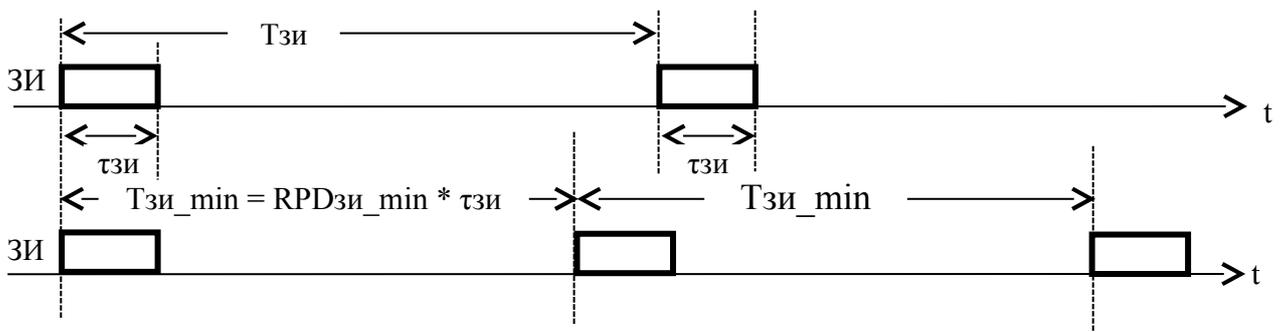
Выбор ЗИ определяется рядом факторов, среди которых глубина, тип грунта дна и его рельеф, полоса обзора.

Тональный ЗИ дает принципиально самое чистое (не зашумленное) акустическое изображение. В сложной помеховой обстановке, при больших глубинах или в случае илистого дна рекомендуется применять ЗИ с высокой энергией – ЛЧМ сигнал. Единственным ограничением на применение ЛЧМ сигнала является величина мертвой зоны.

Энергия излучаемого ЗИ зависит только от его типа и напряжения питания моноблока. Изменение периода ЗИ не приводит к изменению излучаемой энергии.

Период зондирования ГБОУ (формирование ЗИ) определяется заданной наклонной дальностью (глубиной). Наклонная дальность (глубина) задается Оператором в программе HS. Чем больше наклонная дальность (глубина) – тем больше период. Минимальный период зондирования определяется минимальной скважностью ЗИ (Рисунок 4).

Ограничение минимальной скважности необходимо, чтобы не допустить перегрева ПЭ.



Тзи – период формирования ЗИ

тзи – длительность ЗИ

Скважность ЗИ = $RPD_{зи} = T_{зи} / \tau_{зи} \geq RPD_{зи_min}$,

RPDзи min - минимально допустимая скважность ЗИ

Рисунок 4. Формирование ЗИ

От излучаемой энергии ЗИ напрямую зависит полоса обзора ГБОУ – увеличение энергии позволяет получить информацию с большей дальности при одних и тех же внешних условиях (увеличение полосы обзора), уменьшение энергии снижает полосу обзора. Уменьшение энергии полезно в ряде случаев:

- для снижения реверберации в мелком водоеме;
- для снижения потребляемой мощности и, тем самым, увеличения времени работы от аккумулятора.

Чем больше напряжение питания, тем больше излучаемая энергия. Энергия излучения также прямо пропорциональна длительности ЗИ. Изменение

длительности ЗИ возможно только для ЛЧМ сигналов. Длительность задается номером ЛЧМ сигнала, номер может принимать значение 1, 2, 4, 8, 12,16 и означает его длительность в мс. Например, длительность ЗИ ЛЧМ8 составляет 8мс, ЛЧМ1 - 1мс. Для тональных ЗИ регулировка энергии осуществляется за счет ШИМ (широтно-импульсная модуляция). Существуют два типа тональных ЗИ: Тон1 и Тон2. Энергия ЗИ Тон1 меньше энергии ЗИ Тон2.

2.4.6. Синхронизация

ГБОЭ может работать автономно или синхронно, соответственно существуют два вида синхронизации комплекса:

- внутренняя синхронизация;
- внешняя синхронизация.

Внешняя синхронизация используется в случаях, когда необходимо синхронизировать период излучения ЗИ используемого ГБОЭ с каким-либо другим процессом (например, периодом излучения ЗИ другого гидролокатора).

При одновременной работе двух и более различных гидролокационных комплексов на одном судне, взаимная синхронизация комплексов может потребоваться для уменьшения влияния работы этих комплексов друг на друга. В этом случае ЗИ во всех синхронизируемых комплексах излучаются синхронно и периоды зондирования для всех комплексов одинаковы.

При использовании внешней синхронизации один из комплексов является ведущим (определяет период зондирования), остальные – ведомыми (синхронизируют излучение своих ЗИ с ведущим). Ниже (Таблица 3) приведены рекомендации по синхронизации при работе различных гидролокационных комплексов разработки ООО «Экран».

Таблица 3 – синхронизация комплексов между собой

Синхронизируемые комплексы	Настройки
ГБОЭ, ГБО	Ведущий – ГБОЭ, ведомый – ГБО
ГБОЭ, донный профилограф	Ведущий – донный профилограф, ведомый – ГБОЭ

Гидролокатор бокового обзора Н5se7
Руководство по технической эксплуатации

Задание параметров сигналов синхронизации комплекса задается Оператором с помощью программы NS. Временная диаграмма формирования импульсов синхронизации (СИ) - Рисунок 5.

При работе комплекса от внешней синхронизации, если скважность СИ оказывается меньше минимальной скважности ЗИ, то ГБОЭ автоматически пропускает необходимое количество СИ, чтобы достичь минимально допустимой скважности ЗИ (Рисунок 6).

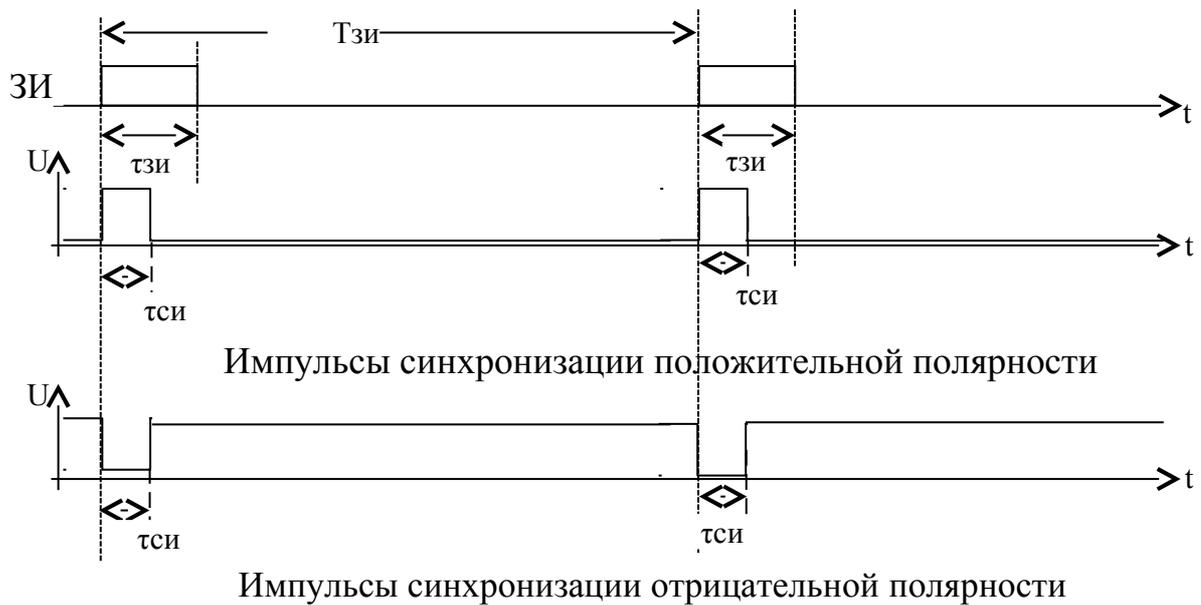


Рисунок 5. Формирование выходного импульса синхронизации

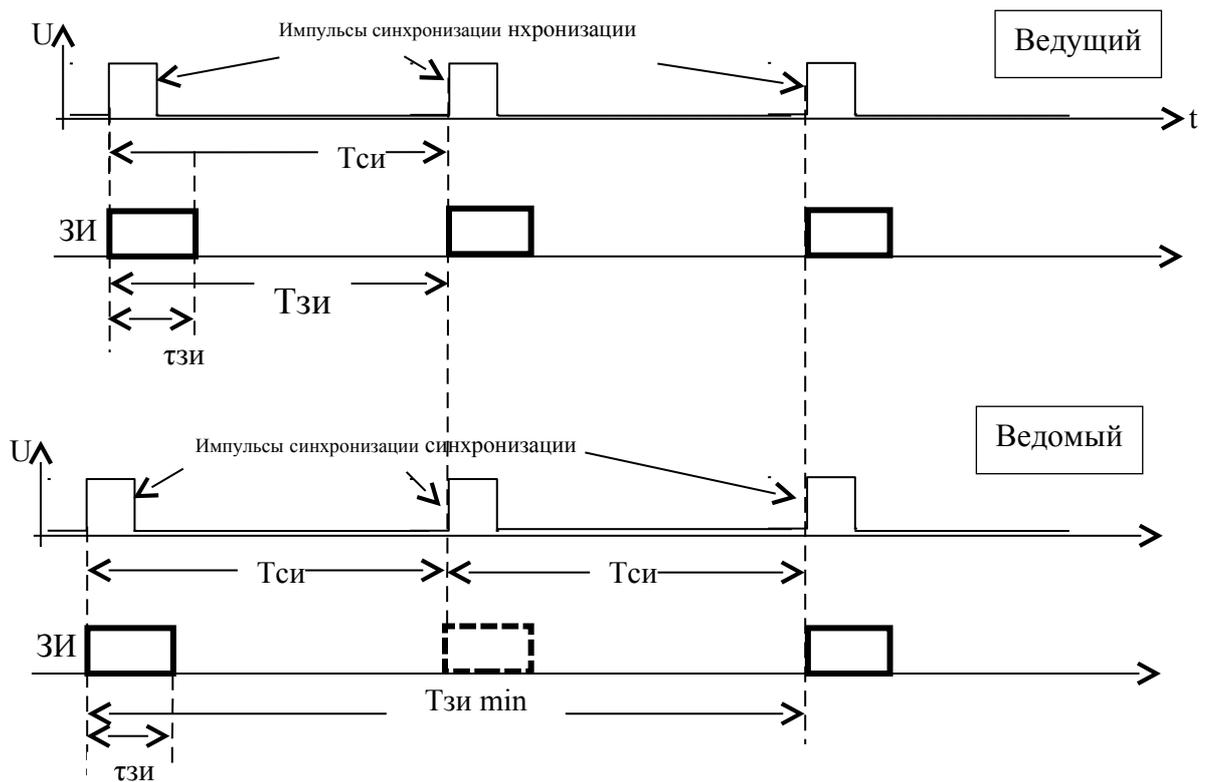


Рисунок 6. Контроль скважности СИ

2.4.7. ВАРУ

Эхо-сигналы обратного рассеивания по-разному затухают в зависимости от пройденной ими дистанции до морского дна и обратно. В результате затухания и рассеивания эти эхо-сигналы на несколько порядков меньше, чем исходный – излученный сигнал. Для волны от сферического источника это затухание изменяется по обратному квадратичному закону от расстояния до цели, и таким образом, будет различным для каждого эхо-сигнала. Поэтому для компенсации затухания сигнала применяется ВАРУ. В самом упрощенном случае используется алгоритм автоматического или полуавтоматического ВАРУ – для усиления каждого эхо-сигнала в соответствии с временем его прихода. Однако необходимо заметить, что алгоритм ВАРУ не учитывает вариаций характеристик отражающей способности морского дна. Более опытные пользователи комплекса используют алгоритмы ВАРУ

прямолинейные или экспоненциальные. Какой алгоритм ВАРУ использовать, задает пользователь с помощью программы HyScan.

2.4.8. Формирование акустического изображения

Отраженный сигнал принимается со всех направлений внутри луча ГБО. Для каждого интервала дальности (равноудаленной точки внутри луча относительно его начала) отраженный сигнал со всех направлений суммируется. ГБО не различает объекты, отраженный сигнал от которых придет с равноудаленной дистанции – эти объекты на АИ сольются в одну точку (будут визуально совмещены).

Достоверное изображение дна будет сформировано при условии, что отраженный сигнал от каждой точки дна вдоль луча будет приходиться с задержкой.

Рассмотрим пример формирования строки АИ левого и правого борта (Рисунок 7):

Точка 1: левый борт – отражение от толщи воды (слабый сигнал), правый борт - отражение от объекта в толще воды (сильный сигнал).

Точка 2: левый борт – отражение от толщи воды (слабый сигнал), правый борт - отражение от объекта в толще воды (сильный сигнал).

Точка 3: левый и правый борт – отражение только от толщи воды (слабый сигнал).

Точка 4: левый борт – отражение от объекта в толще воды (сильный сигнал), правый борт - отражение от толщи воды (слабый сигнал).

Точка 5: левый и правый борт – отражение только от толщи воды (слабый сигнал).

Точка 6: левый борт – отражение от объекта в толще воды и от дна (сильный сигнал), правый борт - отражение от дна (сильный сигнал).

Точка 7: левый борт – отражение от дна (сильный сигнал), правый борт - отражение от дна (сильный сигнал).

Гидролокатор бокового обзора Н5se7 Руководство по технической эксплуатации

Точка 8: левый борт – отражение от дна (сильный сигнал), правый борт - отражение от дна (сильный сигнал).

Точка 9: левый борт – отражение от дна (сильный сигнал), правый борт - отражение от дна (сильный сигнал).

Точка 10: левый борт – отражение от дна (сильный сигнал), правый борт - отражение от дна (сильный сигнал).

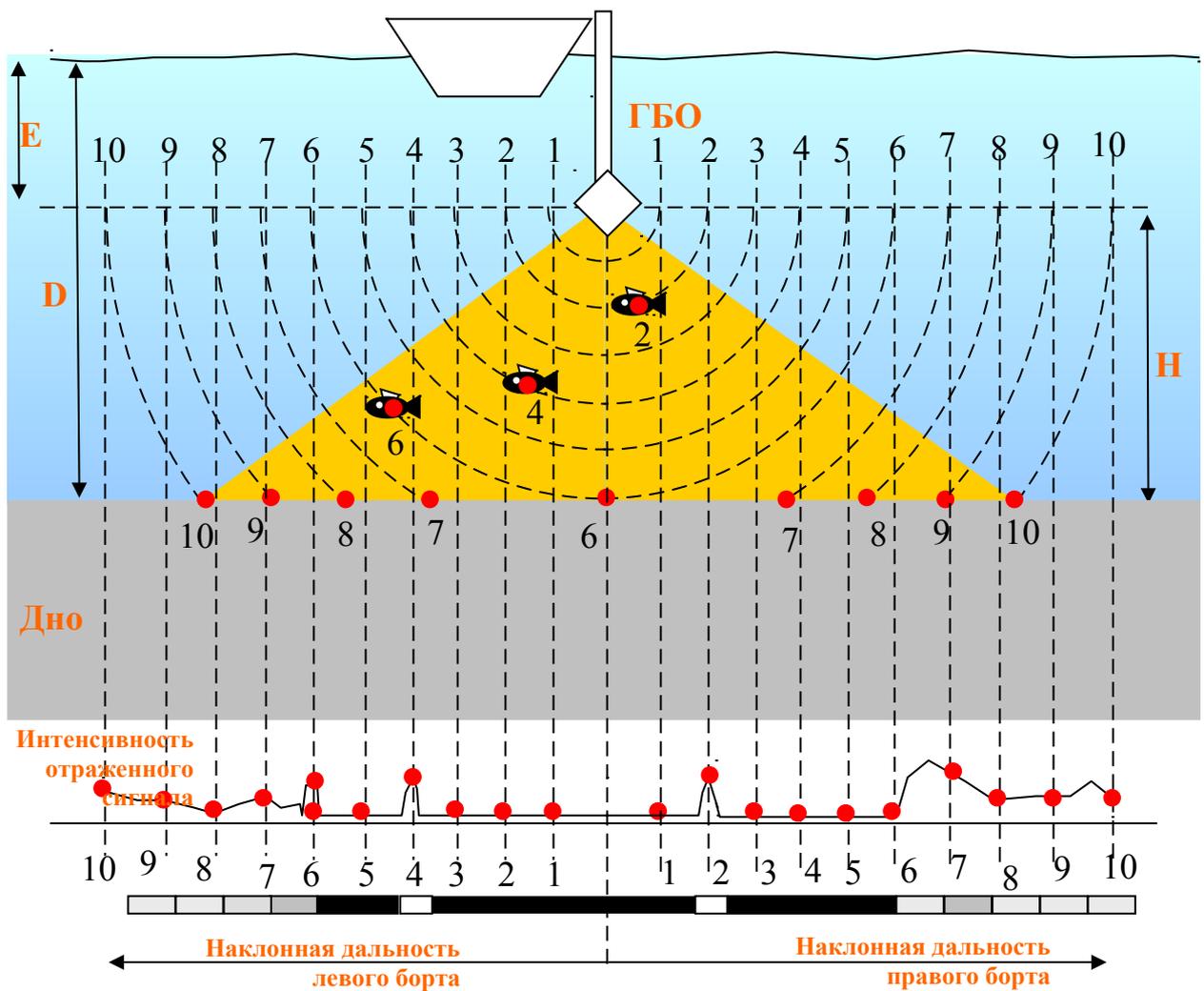


Рисунок 7. Формирование АИ

Отраженный сигнал от дна придет в точке 6 (минимальное расстояние от ГБО до дна при условии ровного дна).

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

В точках 1-5 отражение от толщи воды минимально, поэтому на АИ этот участок будет выглядеть темным. В точке 2 с левого борта отраженный сигнал от объекта будет выше, чем сигнал от толщи воды, поэтому на АИ этот участок будет более ярким.

Отражение от объекта в точке 6 с левого борта совпадет с первым отражением от дна. Точка 6 на АИ отражает высоту ГБО над дном H и называется точкой дна (иногда она еще называется точкой первого вхождения). Изображение в этой точке переходит от темного (толща воды) к более светлому (отражение от дна).

В точках 7-10 отражение будет приходиться от участков дна с разной интенсивностью, поэтому на АИ эти участки будут отображаться с различной яркостью.

При движении судна последовательные точки дна образуют на АИ линию границы толщи воды и дна, образуя линию дна (линия вступления дна).

Точки 1-10 отражают увеличение дальности внутри луча, образуя наклонную дальность.

Получаемое АИ является сырым и содержит геометрические искажения. Из-за геометрии, одинаковые расстояния между точками на дне будут отображаться в разные расстояния на АИ.

Глубина (D) – расстояние от поверхности воды до дна определяется суммой высоты антенны ГБО над дном (H) и величиной заглублиения антенны ГБО относительно поверхности воды (E):

$$D = H + E$$

Интерпретация исходного АИ строится на следующих гипотезах:

- звуковой луч распространяется прямолинейно;
- дно является сравнительно ровным;
- скорость звука в воде одинакова для всех глубин;
- судно с ГБО движется равномерно и прямолинейно.

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

Необходимо помнить, что гипотезы, используемые при интерпретации, не всегда выполняются, что приводит к искажению АИ, появлению артефактов.

При интерпретации изображения большую роль играет полученное изображение тени объекта.

Наличие и положение тени помогает определить, возвышается ли объект над дном (возвышение) или находится ниже уровня дна (углубление, яма).

Исходя из геометрических соображений метода бокового обзора один и тот же объект, находящийся на разном расстоянии от ГБО, дает различную длину тени.

В зависимости от геометрии и отражающей способности объекта, облучение с разных сторон и под разными углами может давать различный коэффициент отражения (и соответственно, яркость).

АИ содержит следующие основные элементы (Рисунок 8):

- Толща воды
- Линия дна
- Акустические тени
- Объекты
- Изгибы рельефа (кромки), ямы

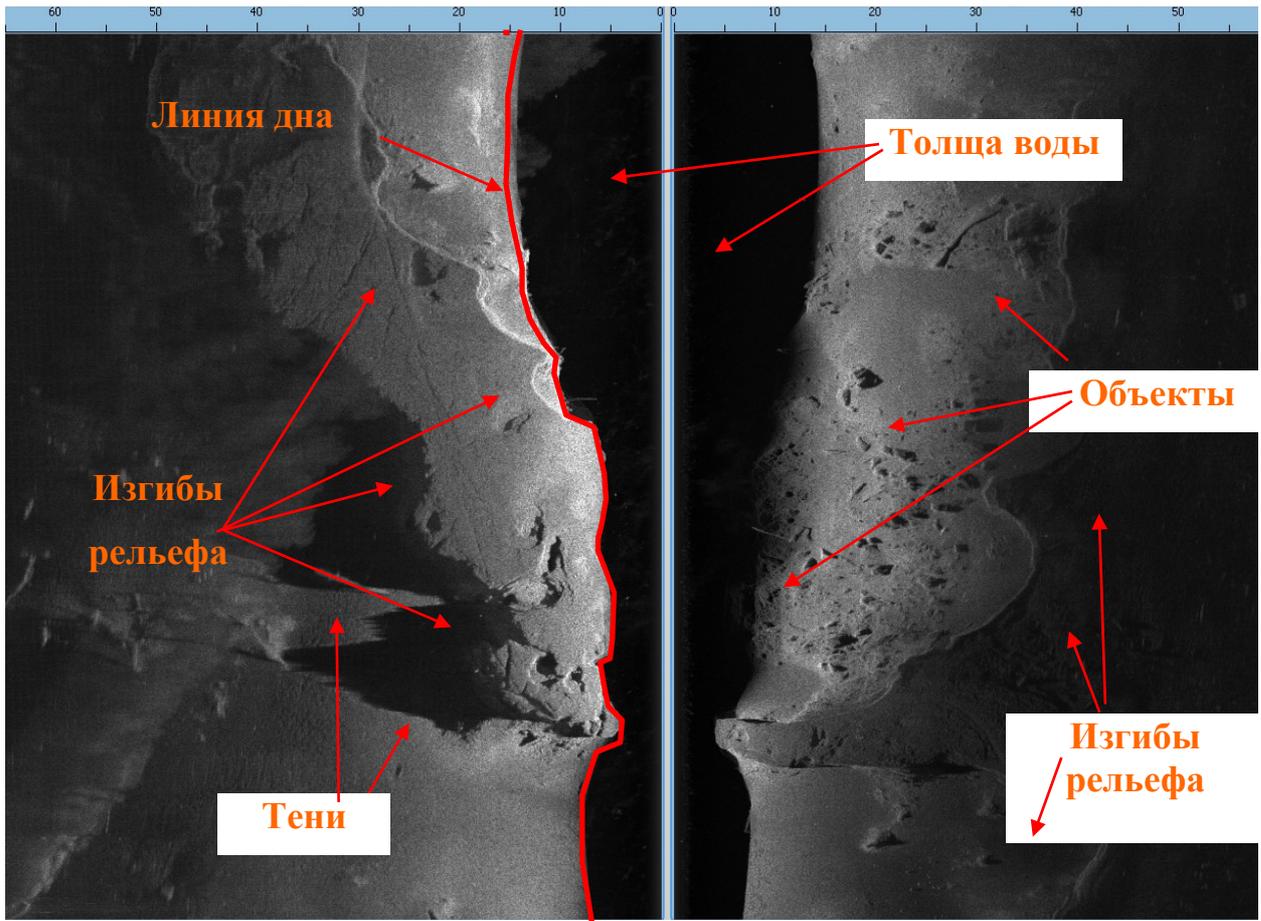


Рисунок 8. Элементы АИ ГБО

АИ может быть искажено вследствие различных факторов, такие искажения называются артефактами. Наличие артефактов может приводить к неверной интерпретации и искажению результата.

Изображение толщи воды представляет из себя темный участок в начале дистанции.

В толще воды могут появляться более светлые изображения объектов, находящихся в толще воды (рыбы, инверсионный след, взвеси и т.д.).

Линия дна является границей между толщиной воды и дном. Тени появляются вследствие понижения глубины вдоль луча ГБО. По величине тени можно судить о перепаде высоты (изменении глубины). Объекты появляются на АИ в виде участков изображения с отличной от фона яркостью, как правило, имеющих тень. Объект виден, если его яркость отличается от яркости фона или он имеет тень. О типе объекта можно судить

по геометрии участка его изображения и/или по геометрии изображения его тени. Изгибы рельефа (кромки) появляются вследствие изменения глубины вдоль луча ГБО. Достоверное определение глубины для ГБО возможно только вдоль траектории движения судна по изображению линии дна.

2.4.9. Работа эхолота

В основу работы Эл положен косвенный метод измерения расстояний.

Эл измеряет время (задержку), прошедшее между излучением ЗИ и моментом прихода отраженного от дна сигнала. Расстояние до дна вычисляется программно путем умножения измеренной задержки на известную скорость распространения звука в воде. По умолчанию, скорость распространения звука в воде считается равной 1500 м/с (при прохождении сигнала до на и обратно).

В качестве значения глубины берется вычисленное значение расстояния до дна с учетом поправок за заглубление антенны Эл относительно уровня воды.

АИ, формируемое Эл, отображается в программе HS и содержит следующие основные элементы (Рисунок 9):

- Толща воды
- Дно (первое отражение)
- Линия дна
- Второе и последующие отражения

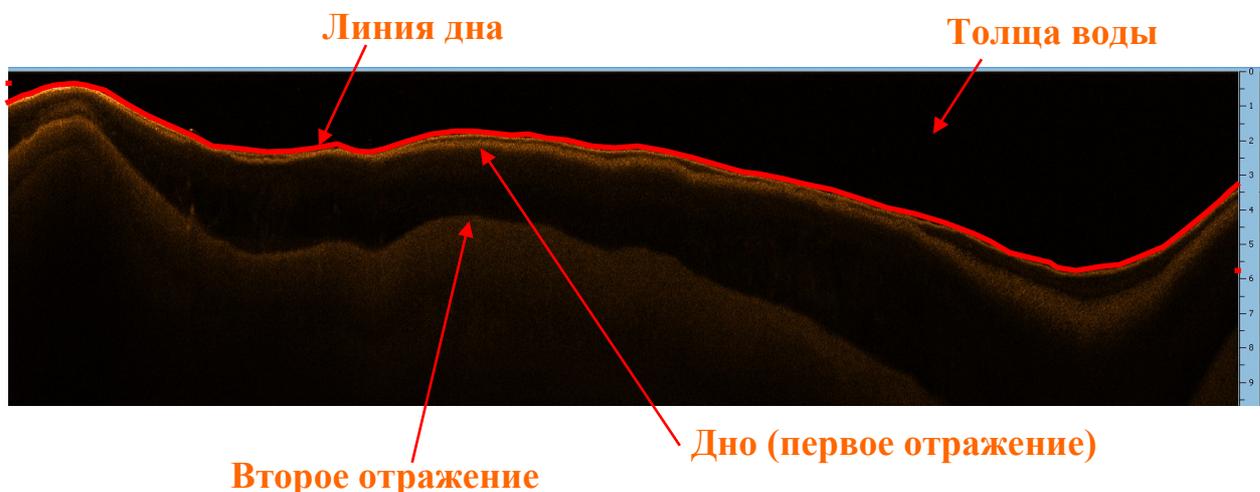


Рисунок 9. Элементы АИ Эл

Изображение толщи воды представляет из себя темный участок в начале дистанции. В толще воды могут появляться более светлые изображения объектов, находящихся в толще воды (рыбы, инверсионный след, взвеси и т.д.).

Для каждого зондирования, программа вычисляет точку начала дна (первого отражения). При движении судна последовательные точки дна образуют на АИ линию границы толщи воды и дна, образуя линию дна (линия вступления дна).

АИ может быть искажено вследствие различных факторов, такие искажения называются артефактами. Наличие артефактов может приводить к неверной интерпретации и искажению результата измерения глубины.

Точность измерения глубины зависит от:

- точности выделения линии дна
- точности измерения скорости звука в воде (профиля скорости звука)

Контроль вычисления глубины Эл выполняется оператором. При необходимости, линия дна, выделяемая Эл, может быть откорректирована Оператором вручную.

2.4.10. Размещение ГБОЭ

ГБОЭ может устанавливаться на любых судах. Возможна мобильная (съёмная) или стационарная установка ГБОЭ на судне (Рисунок 10).

Наибольшее внимание необходимо уделить выбору места установки и крепления ГБОЭ, что влияет на качество работы ГБОЭ. Типовые варианты крепления ГБОЭ — см. Приложение 3. При использовании варианта крепления пользователя следует соблюдать следующие рекомендации:

- выбирайте точки крепления в местах с наименьшей амплитудой качки;
- рекомендуется обеспечивать два варианта устойчивого положения крепления: рабочее – вертикальное, походное (нерабочее). В рабочем положении моноблок должен быть погружен в воду так, чтобы он не выскакивал из воды при качке. Походное положение предназначено для перехода судна из точки в точку (швартовка) без выполнения

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

съемки. Желательно, чтобы был возможен оперативный переход из походного положения в рабочее и обратно;

- при установке на штангу корпус ГБОЭ не должен касаться корпуса плавсредства для предотвращения передачи вибраций последнего на ГБОЭ;
- необходимо размещать ГБОЭ как можно дальше от гребных винтов (двигателей) и ближе к центру судна;
 - крепление должно обеспечивать горизонтальность ГБОЭ в рабочем положении при ровном положении судна, продольная ось ГБОЭ должна быть параллельна продольной оси судна;
 - страхуйте крепление ГБОЭ фалами на случай отрыва;
- обязательно надежно отбортуйте кабели с шагом 20-30 см;
 - в рабочем положении ГБОЭ должен быть полностью погружен в воду. Глубина погружения определяется конкретными условиями съемки и может лежать в пределах от 25 см до 150 см. Рекомендуемое заглубление ГБОЭ - не менее 30 см. При работах на мелководье не допускается заглубление ГБОЭ ниже киля плавсредства, во избежание непреднамеренного касания ГБОЭ дна. Однако глубина погружения не должна быть столь малой, чтобы ГБОЭ мог выскакивать из воды на ходу при качке судна;
 - допускается крепление ГБОЭ к килю или корпусу судна, при этом не должно быть акустических теней. Отражения от днища или бортов судна могут вызвать возникновение зеркального или многоконтурного изображения. Крепление ГБОЭ к днищу или килю должно быть таким, чтобы при обтекании водой корпуса ГБОЭ не образовывалось завихрений и кавитации.

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

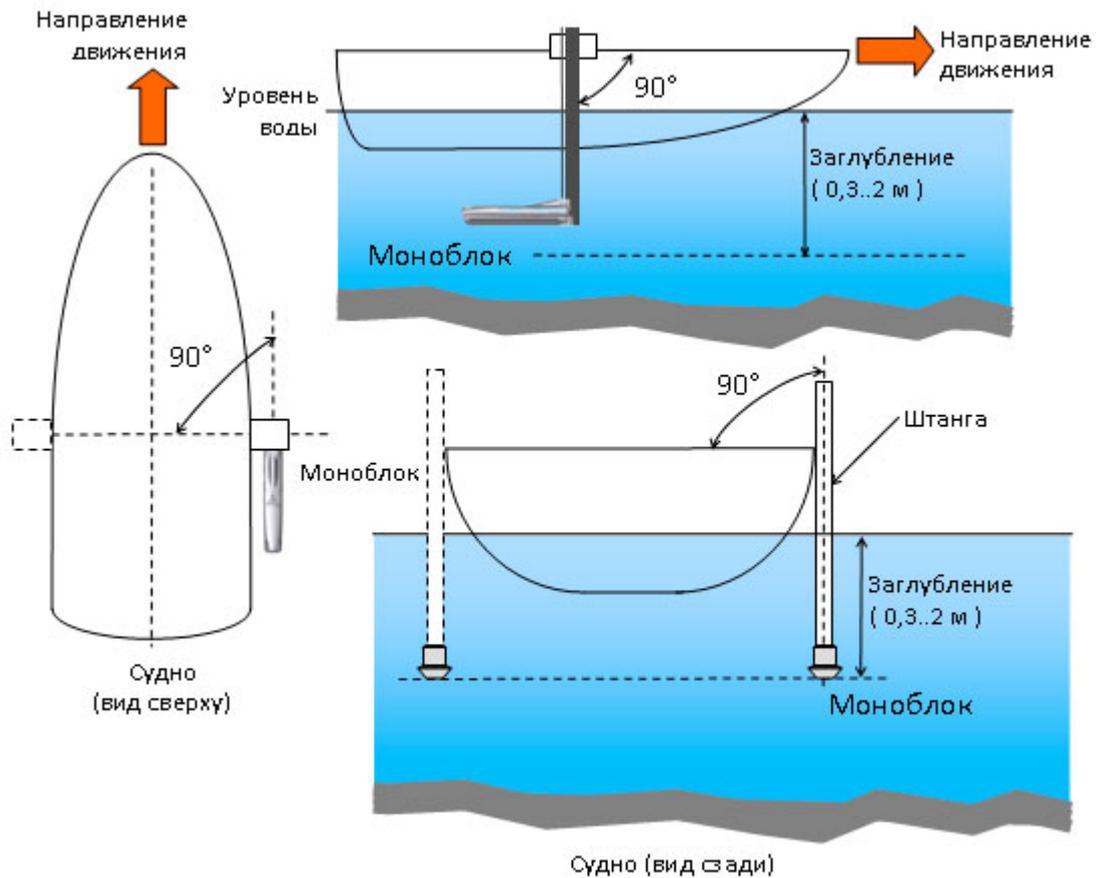


Рисунок 10. Размещение на лодке

2.4.11. Программное обеспечение

ПО для работы с ГБОУЭ разделяется на две части:

- ПО съемки
- ПО камеральной обработки

ПО съемки предназначено для:

- выполнения съемки;
- определения параметров объектов (координаты, размеры);
- просмотра и анализа записанных во время съемки данных;
- составления отчетов по съемке;
- конвертации данных съемки для дальнейшей обработки

В качестве ПО съемки используется программа HS, входящая в комплект поставки. Программа HS устанавливается на ноутбук.

ПО камеральной обработки предназначено для:

- построения мозаики АИ;
- построения батиметрической карты по результатам эхолотного промера;
- совмещения батиметрической карты и мозаики АИ;
- анализа полученных данных;
- составления отчетов

В качестве ПО постобработки используются специализированные пакеты для обработки данных ГБО, Эл, которые могут входить в комплект поставки или приобретаться Пользователем самостоятельно. ПО постобработки устанавливается на ноутбук, входящий в комплект поставки, или другой компьютер, используемый для постобработки.

При необходимости, ПО может быть переустановлено из соответствующих дистрибутивов, находящихся на ОД.

Работа с ПО выполняется по соответствующей ЭД (Таблица 1).

3. Использование по назначению

Перед использованием ГБОЭ прочтите и следуйте нижеприведенным требованиям к обслуживающему персоналу, эксплуатационных ограничений и мер безопасности.

По вопросам хранения, технического обслуживания и транспортировки, обратитесь к соответствующим разделам данного РЭ. Если у Вас возникли другие вопросы, обратитесь к Изготовителю.

3.1. Требования к обслуживающему персоналу

Персонал, работающий с ГБОЭ, должен:

- 1) знать устройство, принцип работы и особенности работы с ГБОЭ;
- 2) соблюдать эксплуатационные ограничения и меры безопасности при работе с ГБОЭ;

- 3) иметь знания и опыт по работе с ОС компьютера на уровне опытного пользователя;
- 4) знать работу и особенности используемого ПО в объеме соответствующих РО; пройти (при необходимости) соответствующие курсы обучения по работе с ПО
- 5) иметь знания и опыт по выполнению работ с помощью ГБОЭ, пройти (при необходимости) соответствующие курсы обучения
- 6) соблюдать требования безопасности при работе на воде
- 7) учитывать особенности конструкции и судовождения используемой лодки при размещении и эксплуатации ГБОЭ

3.2. Эксплуатационные ограничения

Не допускается работа с ГБОЭ, если не выполняются условия по рабочей температуре, указанные в п. 2.3.

Необходимо согласовать с Изготовителем использование дополнительного оборудования, используемого совместно с ГБОЭ при выполнении съемки.

ГБОЭ ориентирован на работу с борта носителя, предварительно подготовленного для работы с ГБОЭ (необходим монтаж крепления). При смене носителя необходимо выполнять подготовительные операции заново (см. п. 3.5).

При использовании КИТ006, он может быть использован только на определенном типе лодок (см. 2.3), при необходимости использования другого типа лодки проверьте возможность использования КИТ006 на данном типе лодки, при необходимости проконсультируйтесь с Изготовителем.

3.3. Меры безопасности

ГБОЭ не предназначен для обеспечения безопасности навигации судна, выполнения функций защиты судна от находа на мель, столкновений с затопленными, плавающими или другими опасными объектами. При

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

возникновении сомнений по поводу таких опасностей, всегда выполняйте съемку на малой скорости и действуйте по обстоятельствам.

Помните: при нахождении на судне Ваша собственная безопасность является первостепенной.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать аккумуляторы и источники питания, не предусмотренные для работы вместе с ГБОЭ (составными частями комплекса).

Кабели со стороны источника питания (сети) подключаются в последнюю очередь.

При прокладке кабели не должны быть натянуты и не должны испытывать механических напряжений.

При подключении кабелей усилия должны прилагаться к жестким частям соединителей, а не к проводным соединениям.

Кабели должны быть отбортованы вдоль трассы прокладки, во избежание их несанкционированного смещения. Отбортуйте кабели с шагом 20-30 см.

ГБОЭ предназначен для работы только в воде. Допускается проверка на воздухе только при техническом обслуживании (выполнение сухой поверки).

При проведении работ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

ПОДВЕРГАТЬ ГБОЭ УДАРАМ И БОЛЬШИМ МЕХАНИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ;

ПЕРЕВОДИТЬ ГБОЭ, НЕ ПОГРУЖЕННЫЙ В ВОДУ, В РАБОЧИЙ РЕЖИМ (КРОМЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СУХОЙ ПОВЕРКИ);

ПРОВОДИТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГБОЭ ПРИ УДЕРЖИВАНИИ ЕГО ЗА ВСТРОЕННЫЕ КАБЕЛИ;

УСТАНАВЛИВАТЬ ГБОЭ, ЧТОБЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ БЫЛИ НАТЯНУТЫ;

ПОГРУЖАТЬ ГБОЭ В ВОДУ С НЕЗАТЯНУТЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРЕПЛЕНИЯ

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

При монтаже и работе с ГБОЭ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- осторожно обращайтесь с поверхностью излучения антенн. Она покрыта мягким герметиком и при контактах с жесткими предметами может быть повреждена.
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ нагрев корпуса ГБОЭ свыше 50 градусов по Цельсию.
- НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ ГБОЭ под прямыми лучами солнца на длительное время, т.к. их воздействие может привести к повреждению покрытия антенн и резиновых уплотнений корпуса ГБОЭ;
- При работах на мелководье следите за глубиной во избежание непреднамеренного касания корпусом ГБОЭ дна или предметов, близко расположенных к поверхности воды.

Наиболее опасной ситуацией при съемке является зацеп корпуса ГБОЭ (штанги крепления ГБОЭ) за препятствие, что может привести к потере ГБОЭ. В этом случае НЕОБХОДИМО:

- экстренно застопорить ход судна, осмотреться;
- освободить ГБОЭ (штангу) от зацепа.

Дополнительная информация о мерах безопасности составных частей комплекса приведена в соответствующей ЭД.

ПРИМЕЧАНИЯ.

- 1) не вставляйте посторонние металлические или другие предметы в соединители ГБОЭ и CPL002;
- 2) избегайте изгиба и (или) образования петель кабеля ГБОЭ с радиусом менее 50 мм, т.к. это может снизить его ресурс работы;
- 3) избегайте значительных колебаний температуры при эксплуатации ГБОЭ;

- 4) для предотвращения коррозии, смывайте следы морской соли с корпуса ГБОУ сразу же после завершения съемки;
- 5) храните ГБОУ в штатном кейсе

3.4. Этапы и технологии выполнения работ

Выделяют следующие основные этапы выполнения работ с ГБОУ (Рисунок 11):

- постановка задачи
- подготовка к съемке
- съемка (сбор данных)
- камеральная обработка (может отсутствовать)
- составление отчетов (может отсутствовать)

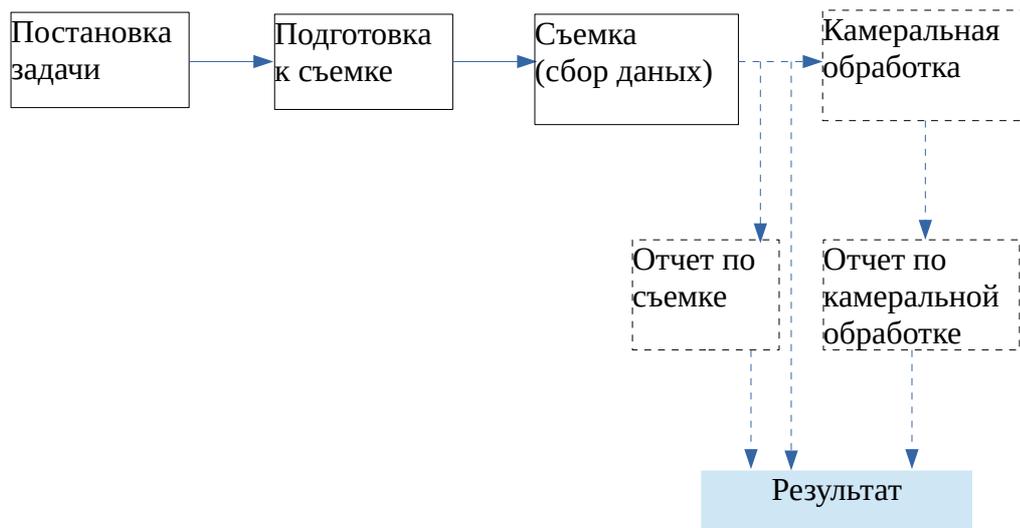


Рисунок 11. Этапы работ

3.4.1. Постановка задачи и виды съемки

При постановке задачи определяют:

- вид съемки
- дату и место, полигон обследования
- используемое судно
- особенности полигона, мест подходов и т.д.

- форма представления результатов (форма и состав отчета)

В зависимости от поставленной цели и решения конкретной задачи различают следующие виды съемки:

- обзорная съемка;
- поисковая съемка;
- инженерная съемка (инженерный мониторинг);
- эхолотный промер
- эхолотный промер с инструментальной оценкой

Возможно совмещение нескольких видов съемки в одной.

Обзорная съемка предназначена для оценки состояния акватории и рельефа дна. Может выполняться на большой скорости (до 10 узлов).
Используется для:

- 1) оценки неизвестной акватории перед поисковой съемкой или промерными работами
- 2) оценки состояния поверхности дна и глубин перед проведением водолазного обследования

Поисковая съемка предназначена для поиска различных объектов на дне и в толще воды. При поиске малоразмерных объектов выполняется на небольшой скорости (до 3 узлов). При поиске крупных объектов может выполняться на большой скорости (до 10 узлов).

Инженерная съемка предназначена для оценки состояния подводной части ГТС, стенок. Выполняется на небольшой скорости (до 3 узлов).

Эхолотный промер предназначен для построения батиметрической карты акватории. Выполняется с помощью Эл на небольшой скорости (до 3 узлов).

3.4.2. Подготовка к съемке

На этапе подготовки выполняются все необходимые мероприятия, обеспечивающие качественное выполнение съемки.

С технической точки зрения (организационно-коммерческие не рассматриваются) этап подготовки включает:

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

- формирование исходных данных;
- планирование галсов;
- подготовка носителя;
- подготовка оборудования

Рекомендации по планированию галсов - Приложение Ж.

Подготовка носителя включает в себя:

- установку необходимых креплений для используемого оборудования (если судно используется первый раз или используется другое судно);
- измерение смещений (офсетов) точек установки оборудования и занесение их в журнал съемки;

Подготовка оборудования включает в себя:

- заряд используемых аккумуляторов;
- проверка работоспособности используемого оборудования;
- проверка размещения оборудования на судне (при первом использовании);
- проверка комплектности установленного ПО, установку ПО (при необходимости)

ГБО и элементы комплекса подключаются в соответствии с типовыми схемами подключения (см. Приложение Б). Компьютер (ноутбук) устанавливается в кейс мобильного комплекта или в другом удобном для работы месте.

3.4.3. Съемка (сбор данных)

При сборе данных осуществляется непосредственная гидроакустическая площадная съемка с записью получаемых данных, происходит визуальная интерпретация данных и их первоначальный анализ. Во время сбора данных осуществляется:

- оперативная корректировка параметров съемки;
- ведение журналов меток, галсов;

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

- запись ГЛИ;
- контроль за состоянием гидролокатора
- контроль за скоростью и траекторией движения в соответствии с планированием галсов

При сборе данных возможны следующие режимы работы ГБОУЭ:

- только ГБОУ (один или два борта) – для выполнения обзорной, поисковой или инженерной съемки;
-

Для выполнения съемки используется программа HS. Также могут использоваться другие дополнительные программы, обеспечивающие удобство съемки.

Переключение режимов выполняется в программе HS.

Чем меньше объект поиска, тем меньше должна быть скорость движения. В общем случае, средняя скорость движения во время съемки обычно лежит в пределах от 1 до 10 узлов (0,5..5 м/с). При обнаружении объектов и больших углах крена и дифферента скорость также необходимо снижать.

Во время съемки периодически контролируйте:

- напряжение питания ГБОУЭ в программе HS;
- режим питания компьютера (встроенный аккумулятор или внешний аккумулятор);

По окончании сбора данных выполняется (при необходимости) первичная обработка полученных данных. Первичная обработка данных съемки включает:

- анализ ГЛИ;
- создание отчетов (пример содержания отчета о съемке - Приложение А).

3.4.4. Камеральная обработка

Необходимость камеральной обработки определяется исходными требованиями. Камеральная обработка выполняется по окончании съемки и не в реальном времени. При камеральной обработке может создаваться:

- планшет с мозаикой АИ, метками целей;
- батиметрическая карта;

Камеральная обработка выполняется с помощью ПО камеральной обработки (см. 2.4.11).

3.4.5. Составление отчетов

Необходимость составления отчетов определяется исходными требованиями. Обычно, отчеты составляются по результатам выполнения съемки и камеральной обработки. Также возможно создание финального отчета по результатам проделанной работы.

Формой отчета может служить текстовый файл с необходимыми пояснениями и иллюстрациями. Дополнительно, могут прикладываться видеозаписи, снимки экрана, результаты камеральной обработки в различных форматах и т.д.

Рекомендуемый набор данных отчета по съемке и камеральной обработки приведен в приложении (Приложение А).

Для создания данных отчета может использоваться HS или другое соответствующее ПО комплекса.

3.5. Подготовка к первому использованию

Перед первым использованием ГБОУ необходимо выполнить следующие подготовительные операции:

- 1) расконсервация
- 2) монтаж крепления на носитель

KIT006 монтируется на баллон надувной лодки с левого или правого борта. Инструкция по монтажу приведена в ЭД на KIT006.

3.6. Подготовка ГБОУ к работе

Перед началом работы:

- изучите раздел 2.4;

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

- проверьте состояние и комплектацию согласно сопроводительным документам;
- зарядите используемые аккумуляторы;
- установите крепление ГБОЭ (KIT006 или другое) на лодке в соответствии с ЭД на крепление;
- установите ГБОЭ на лодке с помощью крепления с учетом рекомендаций п.3.2 И 3.3;
- отбортуйте кабель ГБОЭ к штанге крепления;
- установите необходимые настройки сетевого подключения в ОС компьютера;
- подключите комплекс согласно схеме подключений (см. Приложение Б);
- включите питание ГБОЭ;
- проверьте поступление данных от приемника навигации и других датчиков (если они используются) в соответствии с ЭД на датчики;
- проведите проверку работоспособности комплекса (см. п. 5.4)

После этого комплекс готов к работе.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1) При креплении ГБОЭ к борту рекомендуется обеспечивать два варианта устойчивого положения штанги:

а) рабочее – ГБОЭ заглублен на 0,3..2 м так, чтобы он не выскакивал из воды при качке;

б) походное (нерабочее) - ГБОЭ закреплен на штанге так, чтобы он находится выше ватерлинии. Походное положение предназначено для перехода судна из точки в точку без выполнения съемки. В обоих положениях крепление должно обеспечивать устойчивое положение ТБ. Желательно, чтобы был возможен оперативный переход из походного положения в рабочее и обратно.

2) Крепление ГБОЭ должно обеспечивать его горизонтальное положение в рабочем положении при положении судна в ровном киле.

3) Рекомендуется страховать ГБОЭ на штанге тонким фалом на случай отрыва штанги при столкновении с препятствием.

4) Рекомендуется надежно закрепить (отбортовать) к штанге кабель ГБОЭ вдоль штанги с шагом 20-30 см.

5) ГБОЭ может быть удален от компьютера на расстояние, не превышающее длину соответствующих кабелей (с учетом использования удлинителей).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕВОДИТЬ ГБОЭ ИЗ РАБОЧЕГО В ПОХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И НАОБОРОТ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ СУДНА. ЭТИ ОПЕРАЦИИ ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО В ДРЕЙФЕ СУДНА.

Ниже приведены рекомендации по размещению и креплению ГБОЭ к борту:

- 1) Крепление ГБОЭ на штангу должно проводиться при выключенном ГБО;
- 2) При установке на штангу корпус ГБОЭ не должен касаться корпуса судна для предотвращения передачи вибраций последнего на ГБОЭ.
- 3) Перед эксплуатацией необходимо проверить, чтобы все болты и гайки крепления ГБОЭ были надежно затянуты.
- 4) При наличии незащищенных стыков соединителей (при использовании удлинителей или переходников) необходимо защитить место стыка от попадания воды.
- 5) Не сгибайте кабели с радиусом менее 50 мм
- 6) Не допускайте акустических теней. Акустические тени могут возникнуть и привести к уменьшению максимальной дальности обзора. Отражения от днища или бортов судна могут вызвать возникновение зеркального или многоконтурного изображения.
- 7) Размещение по отношению к гребному винту. При установке ГБОЭ на штанге крепите ГБОЭ перед гребным винтом (движителем), так, чтобы ГБОЭ не попадал в воздушно-пузырьковую струю, создаваемую гребным винтом. Обеспечьте минимальное расстояние не менее 0,4 м между ГБОЭ и гребным винтом для минимизации механической интерференции (шума)
- 8) Не допускайте кавитации и завихрений. Крепление ГБОЭ должно быть таким, чтобы при обтекании водой корпуса ГБОЭ не образовывалось завихрений и кавитации.

3.7. Выполнение съемки

Перед выполнением съемки:

- определите цели и задачи съемки;
- изучите район съемки, определите площадь съемки и диапазоны обследуемых глубин;
- подготовьте к использованию судно, крепление, ГБОЭ и другое используемое оборудование;

Для выполнения съемки:

- включите питание ноутбука, дождитесь загрузки ОС;
- включите питание ГБОЭ;
- переведите штангу крепления ГБОЭ в рабочее положение (опустите ГБОЭ в воду);
- запустите программу HS;
- проверьте подключение к ГБОЭ, поступление данных от приемника навигации и других датчиков в HS;
- выполните съемку в соответствии с планом съемки;
- во время съемки контролируйте напряжение питания ТБ в программе HS

По окончании съемки:

- завершите работу программы HS;
- завершите работу ОС, выключите компьютер;
- переведите штангу крепления ГБОЭ в походное положение (вытащите ГБОЭ из воды);
- выключите питание ГБОЭ;
- разберите рабочее место;
- опресните корпус ГБОЭ (при работе в соленой воде);
- удалите с корпуса ГБОЭ влагу;

- если дальнейшая работа с ТБ не планируется, подготовьте ГБОЭ для укладки в кейс после работы, разложите все составные части комплекта по своим местам

Возможные неисправности при работе с ГБОЭ и способы их устранения описаны в п. 4. При возникновении неустраняемой неисправности выслать ГБОЭ на ремонт Изготовителю с указаниями признаков выявленной неисправности.

3.7.1. Особенности применения ГБОЭ

При съемке поддерживайте постоянную скорость хода судна в пределах от 1 до 10 узлов. На малом ходе обеспечивается получение более качественного АИ.

При съемке в акватории с течением должна быть принята во внимание скорость течения. Например, при скорости течения в 3 узла, при ходе судна против течения со скоростью 6 узлов скорость хода составит 3 узла, а при движении по течению – 9 узлов.

По возможности, обеспечьте крепление ГБОЭ как можно дальше от гребного винта. Кильватерная струя от гребного винта содержит пузырьки воздуха и создает помеху работе ГБОЭ, что хорошо видно на АИ.

Для избежание повреждения ГБОЭ следует избегать двух основных опасностей:

- внезапные изменения высоты дна;
- появления затопленных объектов на пути движения судна.

Изображение АИ на компьютере отображает расстояние не от поверхности, а от ГБОЭ под собой, и не показывает глубину впереди по курсу. По этой причине, если Вы работаете с ГБОЭ в непосредственной близости от грунта, Вы должны непрерывно и внимательно контролировать получаемое АИ и всегда быть готовым к останову и подъему ГБОЭ из воды, чтобы избежать столкновения ГБОЭ с грунтом (дном). Это также относится к появлению

затопленных объектов, например затопленного судна, которые могут внезапно появиться по ходу буксировки.

Если имеются опасения относительно характера подводного рельефа или возможном наличии препятствий на дне, для предотвращения столкновений всегда принимайте заблаговременные меры предосторожности, снижайте скорость.

В зависимости от подводного рельефа следует считать безопасной минимальную высоту хода ГБОЭ над уровнем грунта (дна) от 1 до 5м.

3.7.2. Влияние волнения

При работе с борта ГБОЭ расположено близко к поверхности воды, получаемое АИ может быть искажено за счет качки судна (яркость соседних строк изображения и/или глубина меняется в такт качке).

ГБОЭ работоспособен при волнении до 3 баллов. При увеличении качки качество получаемого АИ будет ухудшаться. ГБОЭ не будет работать качественно при большом волнении.

3.7.3. Скорость съемки

Помните, что ГБОЭ излучает зондирующие импульсы с фиксированным периодом, который зависит от выбранной шкалы дистанции. При этом, чем больше скорость съемки, тем более сжатые изображения появятся на экране.

3.7.4. Высота над дном

Высота ГБОЭ над дном - важный фактор, используемый при рассмотрении и интерпретации высоты объектов, находящихся на грунте по их акустическим теням. Съемка на малых расстояниях (высотах) от грунта сделает тени от объектов очень удлиненными, в то время как съемка на больших расстояниях (высотах) от грунта приведет к получению АИ с минимальными тенями, не пригодными для анализа.

3.7.5. Положение ГБОЭ относительно судна

Размещение ГБОУ на глубинах более осадки буксирующего судна сводит к минимуму возможность получение эхо-сигналов от корпуса судна, которые появляются как зеркальные или "побочные" изображения на АИ.

3.7.6. Предотвращение возможности столкновения с объектом в толще воды

Проходя мимо буя, или другого объекта, который может находиться на якоре, следует предполагать возможность того, что якорь-цепь или якорь-трос под бумом (или другим объектом на якоре) может быть расположен ниже объекта не вертикально. Течение может вызвать наклон якорь-цепи или якорь-троса или его частичную покладку на морское дно, и если не обеспечивается достаточное расстояние между ГБОУ и препятствием в виде якорь-цепи или якорь-троса, это может привести к повреждению ГБОУ.

Для определения безопасного расстояния Вы не должны полагаться на ГБОУ как на навигационную систему для Вашего корабля, или как источник информации для предотвращения посадки на мели, столкновения с затопленными объектами или объектами, находящимися в толще воды.

3.7.7. Планирование съемки

При планировании съемки в районе располагайте курсы прямыми галсами, с разворотами на 180° в конце галса. Помните, что при выполнении поворотов судна по окончании галса АИ будет казаться искаженным и не подлежит использованию при обработке. Во избежание столкновений обеспечьте достаточное расстояние между судном-носителем и другими судами или объектами, находящимися в толще воды. По возможности следует избегать работы в кильватерном следе проходящих кораблей и судов из-а значительной помехи.

3.7.8. Навигация

При выполнении съемки акватории, удерживаете курс судна как можно ровнее. Исследование полигона выполняйте параллельными галсами. Помните,

что при повороте или развороте судна АИ искажается. Следует считать, что АИ, полученные на циркуляции, в обработку не принимаются. Если исследуемый объект появился на АИ в момент поворота, разворота или резкой смены курса, для уточнения параметров объекта необходимо выполнить дополнительный галс. Кроме того, следует учитывать особенность эксплуатации носителя – после окончания циркуляции носитель не сразу выходит на прямой курс. По этой причине начало галса должно планироваться с некоторым запасом.

3.8. Выполнение измерений по АИ

Оператору доступны следующие измерения по данным АИ:

- координат объектов
- размера объектов
- расстояния между объектами
- высоты объекта по его тени

ПРИМЕЧАНИЕ. Первые три вида измерений доступны только при наличии данных от приемника навигации.

Измерения доступны во время съемки, воспроизведения или камеральной обработки.

Во время съемки и воспроизведения измерения выполняются в HS, при камеральной обработке — в программе камеральной обработки.

Измерение высоты объекта по его тени выполняется только в HS.

3.9. Воспроизведение данных съемки

Воспроизведение записанных во время съемки данных осуществляется в HS. При воспроизведении доступны измерения по данным АИ (см. п. 3.8).

3.10. Камеральная обработка данных съемки

Камеральная обработка записанных данных съемки выполняется по завершении съемки с помощью ПО камеральной обработки (см. п. 2.4.11).

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

Обработка может выполняться на ноутбуке комплекса или на любом другом компьютере (при наличии установленного ПО камеральной обработки).

Результатом камеральной обработки данных ГБО является:

- мозаика АИ;
- различные формы отчетов (информация о найденных объектах, состояние фарватера, состояние подводной части ГТС и т.д.)

Для получения более подробной информации о камеральной обработке см. соответствующее РО.

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

4. Отыскание и устранение неисправности

Неисправность	Возможные причины	Установление неисправного элемента	Устранение неисправности
Нет связи по интерфейсу управления с управляющей ЭВМ	отсутствие первичного питания для интерфейса Ethernet	замерить напряжение на ИП прозвонить линию питания	заменить ИП заменить кабель
	обрыв в линии связи	прозвонить линию связи	
	неисправна управляющая ЭВМ		заменить ЭВМ
	неисправен комплекс	выполните проверку согласно п.5.4	заменить комплекс
Изображение на обеих бортах отсутствует или темное изображение	мало усиление		увеличьте усиление
	ГБОЭ неправильно установлен	проверьте установку ГБОЭ	выполните рекомендации по установке п. 2.4.10
	приемоизлучающая поверхность антенн загрязнена или закрыта посторонним предметом	проверьте состояние антенн	проведите работы п. 5.3
Изображение малоконтрастное	слишком большое усиление		уменьшите усиление
	используется ЗИ с большой энергией		используйте ЗИ с меньшей энергией (используйте тональный сигнал)
	не отрегулирована яркость или контрастность		установите необходимую контрастность и яркость
Не идентифицируется линия дна или линия дна размыта	используется ЛЧМ сигнал при малых глубинах		перейдите на ЛЧМ сигнал меньшей длительности или используйте тональный сигнал
	установлена дальность, которая меньше реальной глубины		увеличьте дальность

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

Неисправность	Возможные причины	Установление неисправного элемента	Устранение неисправности
Периодические помехи (полосы) на АИ	проникновение излучения от других гидроакустических комплексов (эхолотов), работающих на близкой с Вашим комплексом частоте	убедитесь, что рядом нет других судов, использующих гидроакустические приборы	при наличии на Вашем судне других гидроакустических приборов выполните синхронизацию
	электрическая наводка от адаптера компьютера	проверьте влияние адаптера компьютера на работу комплекса	заменить адаптер питания
	Наводка от двигателя судна	проверьте влияние двигателя на работу гидролокатора	Используйте обороты двигателя с минимальным кол-вом помех
АИ с переотражением	используется ЗИ с большой энергией на малых глубинах		используйте ЗИ с меньшей энергией (используйте тональный сигнал)
	Гидролокатор неправильно установлен	проверьте установку гидролокатора	выполните рекомендации по установке РЭ
Малая полоса обзора	используется ЗИ с малой энергией		используйте ЗИ с большей энергией (ЛЧМ сигнал)
	недостаточное конечное усиление при использовании ВАРУ		проверьте настройки ВАРУ
Различная полоса обзора на левом и правом борту	дно имеет уклон		
	Гидролокатор неправильно установлен	проверьте установку гидролокатора	выполните рекомендации по установке РЭ
Различная яркость (контрастность) АИ на левом и правом борту	используются различные энергии сигнала (режимы) для бортов		установите одинаковые (близкие) режимы работы для обоих бортов
	различные установки усиления, яркости, контраста для бортов		отрегулируйте усиление, яркость, контрастность

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

Неисправность	Возможные причины	Установление неисправного элемента	Устранение неисправности
АИ на одном из бортов отсутствует или темное	используются различные энергии сигнала (режимы) для бортов		установите одинаковые (близкие) режимы работы для обоих бортов
	различные установки усиления, яркости, контраста для бортов		отрегулируйте усиление, яркость, контрастность
	приемоизлучающая поверхность антенн загрязнена или закрыта посторонним предметом	проверьте состояние антенн	проведите работы п. 5.3
Возникновение помех (полос), большой уровень шумов на АИ	электромагнитная наводка от источника питания внешнего абонента или самого абонента		удалите источник питания абонента и (или) сам абонент на максимально возможное расстояние от гидролокатора
При подключении ГБОУ в программе HS не появляется табло подключения к гидролокатору	Не установлены или неправильно установлены настройки сетевого подключения компьютера		Установите настройки сетевого подключения компьютера

5. Технология обслуживания

В целях обеспечения постоянной исправности и готовности ГБОУ к использованию по прямому назначению, а также после хранения необходимо соблюдать порядок и правила технического обслуживания (далее ТО), оговоренные в этом разделе.

Предусматриваются следующие виды ТО:

- Оперативное. Проводится перед и после использования по назначению и после транспортирования.
- Периодическое.

5.1. Меры безопасности

По степени защиты от поражения электрическим током ГБОУ относится к классу защиты 3 ГОСТ Р 51350-99. В ГБОУ отсутствуют напряжения, опасные для жизни.

5.2. Порядок технического обслуживания

5.2.1. Оперативное техническое обслуживание

Оперативное ТО предусматривает:

- внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений корпуса ГБОУ, кабелей; состояния надписей;
- удаление пыли и влаги с внешних поверхностей

5.2.2. Периодическое техническое обслуживание

Формы периодического ТО - Таблица 4.

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

Таблица 4 - Периодические формы технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта обслуживания и работы	Периодичность проведения регламентных работ при эксплуатации
5.3	Очистка наружных поверхностей от грязи (ТК1)	1 год ± 1 месяц или при необходимости.
5.4	Проверка работоспособности без погружения в воду (ТК2)	По мере необходимости при работе
	Замена резиновых прокладок, проверка герметизации, проверка ДД и угловых датчиков ГБОУ	2 года ± 1 месяц или при необходимости. Выполняется на предприятии-изготовителе

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

5.3. ТК1. Очистка наружных поверхностей от грязи

К РЭ № _____	Технологическая карта 1	НА СТРАНИЦАХ 1	
К РЭ № _____	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ <u>Очистка наружных поверхностей от грязи.</u>	ТРУДОЕМКОСТЬ 0,5 чел.ч	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
1 Отключите кабель. 2 Переведите комплекс в нерабочее положение. 3 Провести чистку мыльной водой с использованием кисти. 4 Промыть контакты соединителя, используя кисточку и спирт.			
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходуемые материалы	
	Кисточка макловица типа КМА 135 по ГОСТ 10597-87 Кисточка филиночная типа КФК 8 по ГОСТ 10597-87	Спирт этиловый технический марки А ГОСТ 1799-78 Мыло хозяйственное III категории по ГОСТ 30266-95	

ВНИМАНИЕ. Пластиковые элементы корпуса ГБОЭ подвержены быстрому разрушению под действием толуола, фосфорной, муравьиной и азотной кислот, формальдегида, скипидара, ацетонов, а также соединений с большим процентом хлора (жидкий хлор, соляная кислота и др.).

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

5.4. ТК2. Проверка работоспособности без погружения в воду

К РЭ № _____	Технологическая карта 2	НА СТРАНИЦАХ 1	
К РЭ № _____	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ <u>Проверка работоспособности без погружения в воду</u>	ТРУДОЕМКОСТЬ 0,2 чел.ч	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<ol style="list-style-type: none"> 1 Собрать рабочее место в соответствии со схемой подключений комплекса 2 Включить питание комплекса 3 В программе HS выполнить подключение к гидролокатору 4 В программе HS запустить тест «Сухая поверка» 5 Рукой, интенсивно, слегка надавливая, последовательно потереть рабочие поверхности антенн гидролокатора; при воздействии на каждую антенну наблюдать сигнал в соответствующем поле АИ программы. Сигнал должен уверенно обнаруживаться. 6 Остановить тест «Сухая поверка». 7 Выключить питание комплекса 			
Контрольно-проверочная аппаратура	Инструмент и приспособления	Расходуемые материалы	
Компьютер	Программа HS		

6. Текущий ремонт

Текущий ремонт ГБОУ выполняется на предприятии-изготовителе.

Возможна замена составных частей базового комплекта ГБОУ из ЗИП силами Потребителя.

По всем вопросам ремонта и приобретения запасных частей обращайтесь к Изготовителю (см. п. 11).

7. Хранение

До использования ГБОУ должен храниться в упакованном виде в складском помещении по группе условий хранения 1Л по ГОСТ 15150. Воздух складского помещения не должен содержать агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

По окончании использования ГБОУ должен быть снят с судна и храниться в условиях, оговоренных выше.

8. Транспортирование

ГБОУ в упаковке транспортируется в закрытом транспорте с предельными условиями при транспортировании, указанными в п. 2.3.

При транспортировании необходимо выполнять правила перевозок грузов, действующие на данном виде транспорта.

При погрузке, перевозке, выгрузке ЗАПРЕЩАЕТСЯ бросать и кантовать кейс.

9. Утилизация

ГБОУ по безопасности соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.01.

ГБОУ и составные части базового комплекта, выработавшие срок службы или вышедшие из строя и не подлежащий восстановлению, после списания должны быть утилизированы Потребителем.

10. Гарантийные обязательства

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

Изготовитель гарантирует соответствие ГБОУ требованиям действующей технической документации при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации ГБОУ – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки ГБОУ Потребителю.

ГБОУ, у которого обнаруживается несоответствие требованиям технической документации во время гарантийного срока, безвозмездно заменяется или ремонтируется предприятием-изготовителем.

По всем вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращайтесь к Изготовителю.

11. Предприятие-изготовитель

Научно-производственная фирма “Экран”

Россия, Московская область, г.Жуковский

Сайт: www.hydrasonars.ru, E-mail: support@hydrasonars.ru

Почтовый адрес и контактный телефон указаны на сайте.

Гидра™ является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим ООО “Экран”.

Приложение А (рекомендуемое). Отчет о выполнении съемки

Рекомендуемое содержимое отчета о выполнении съемки приведено ниже.

- 1) Назначение (тип) съемки
- 2) Место съемки, полигон
- 3) Дата и время проведения съемки
- 4) Погодные условия съемки
- 5) Используемое судно и оснащение
- 6) Используемая система навигации
- 7) План галсов
- 8) Информация о контактах (найденных объектах) – снимки экрана, координаты, размеры, высота и т.д.

Приложение Б (обязательное). Схемы подключений

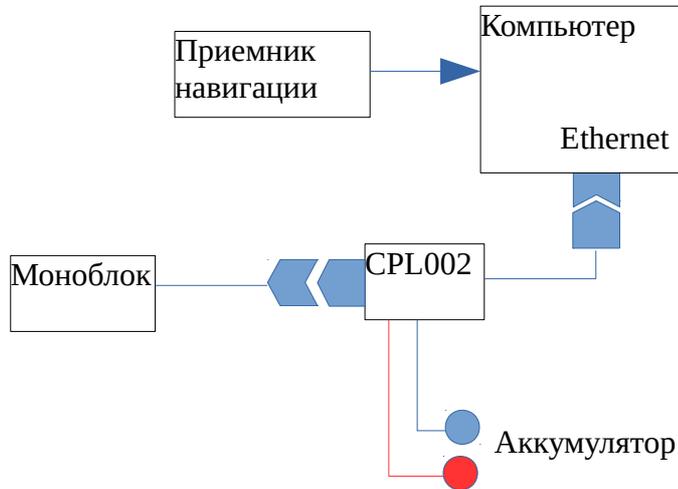


Схема подключений комплекса

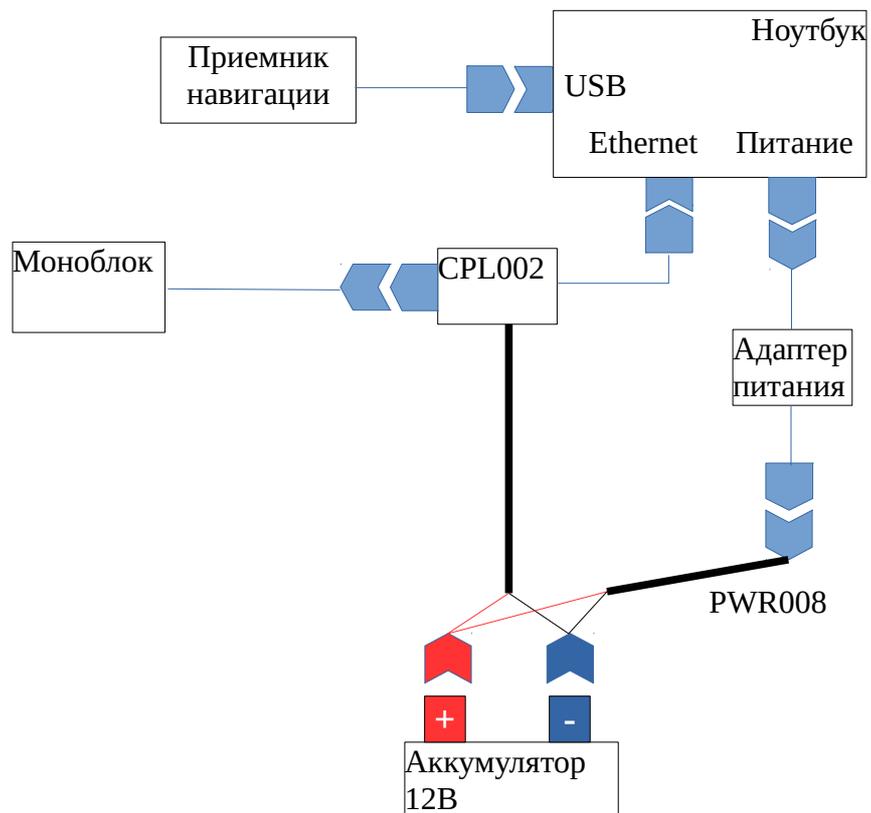


Схема подключений комплекса(питание моноблока и ноутбука от одного аккумулятора)

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

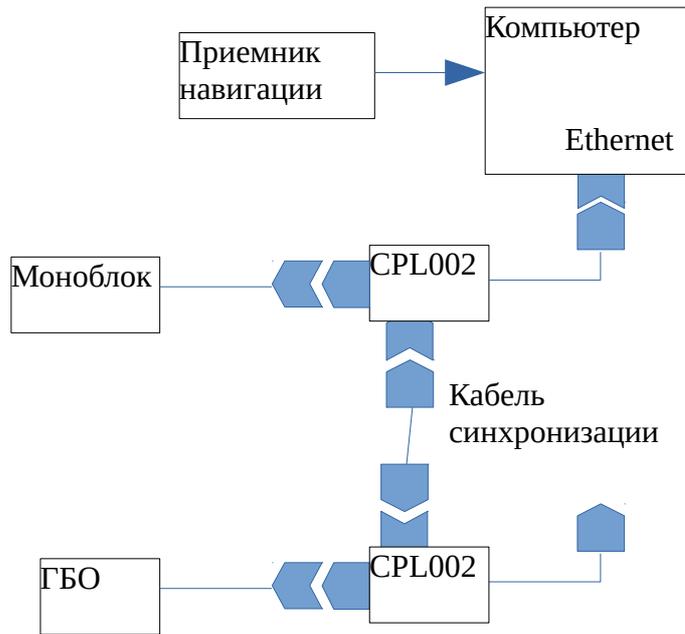


Схема подключений при синхронизации комплексов Гидра

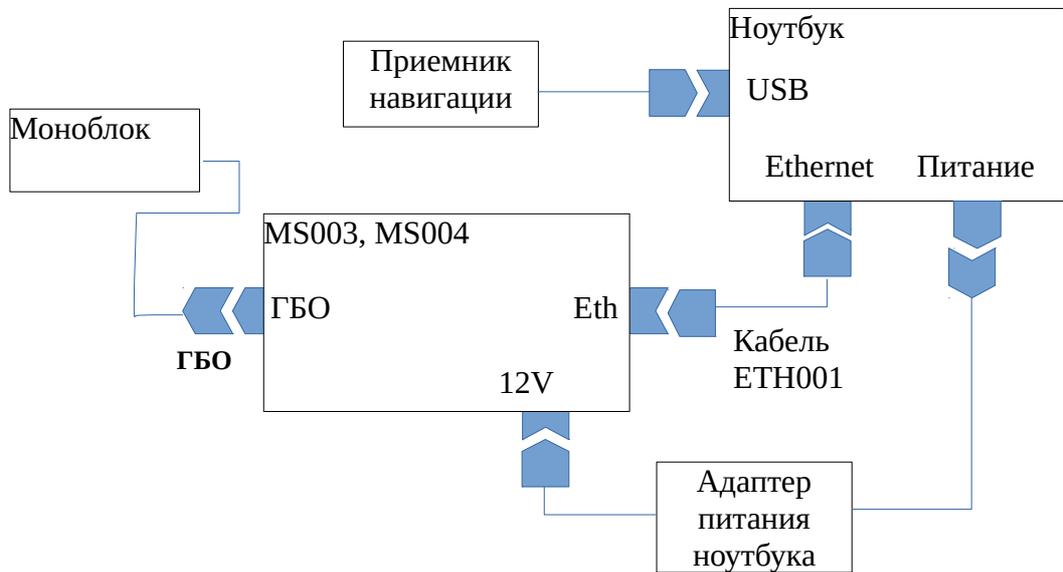


Схема подключений комплекса при использовании MS003, MS004

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

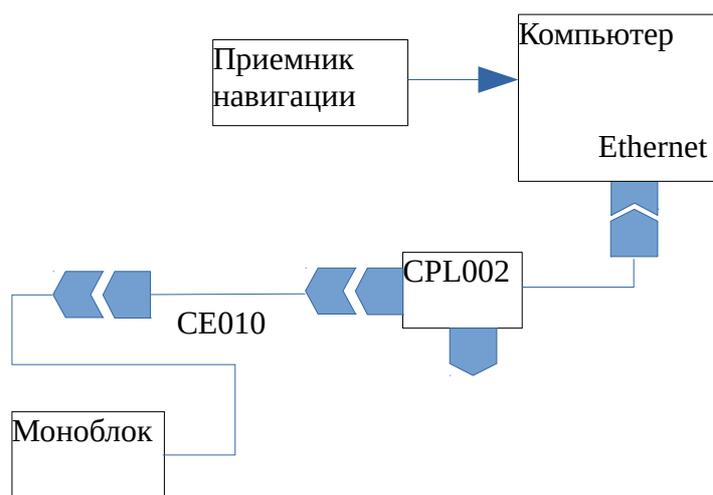


Схема удлинения кабеля моноблока с помощью CE010

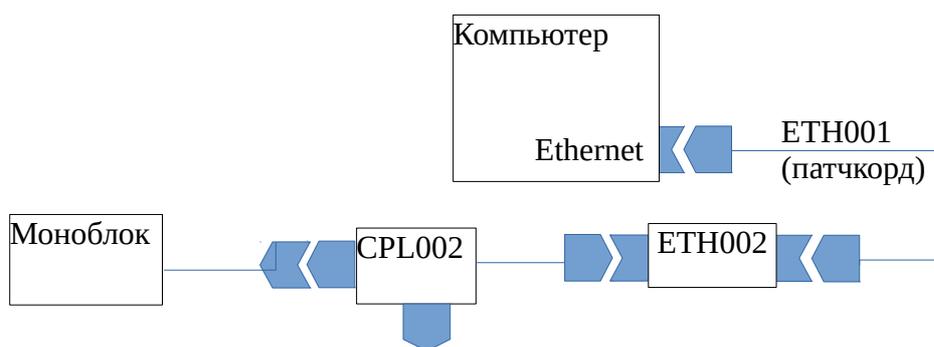


Схема удлинения кабеля Ethernet с помощью проставки ETH002 и кабеля ETH001 (или патчкорда)

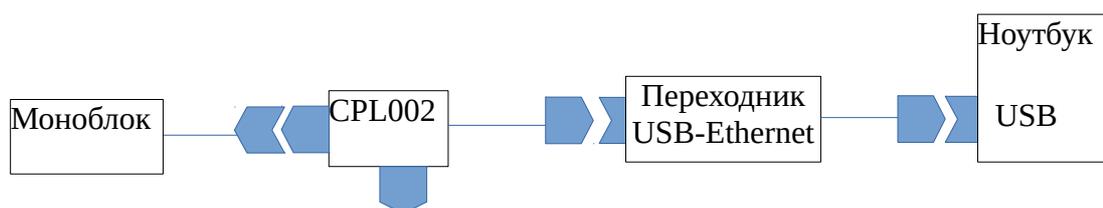


Схема подключения линии Ethernet к компьютеру при использовании переходника USB-Ethernet

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

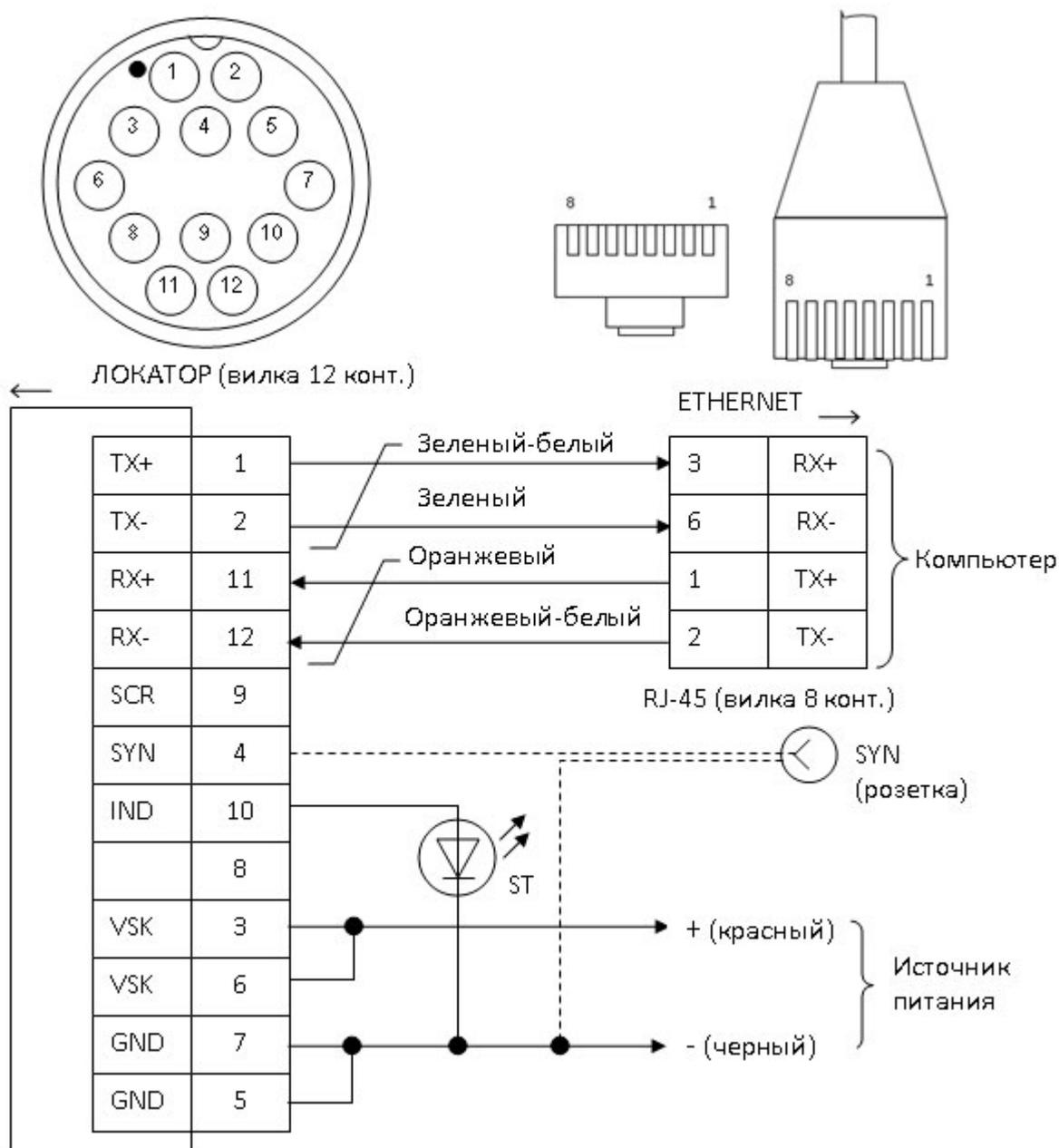


Рисунок 12. Схема соединений CPL002, CPL002-1

ПРИМЕЧАНИЕ. Розетка BNC (вывод внешней синхронизации) устанавливается для исполнения CPL002-1.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. При работе с борта суммарная длина кабеля Ethernet (с учетом длины кабеля ГБОЭ и кабеля Ethernet между разветвителем и компьютером) не должна превышать 100м.

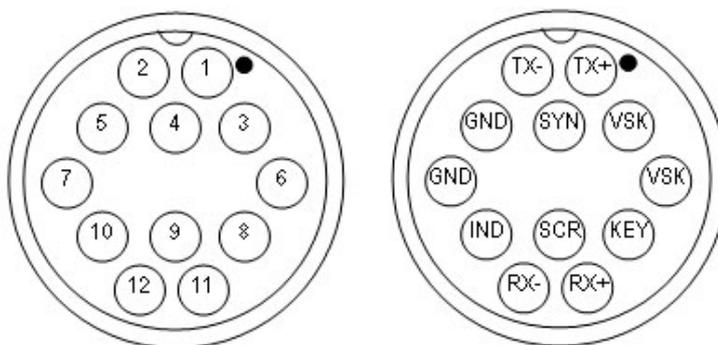
Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

2. Допускается удлинение кабеля ГБОУ с помощью удлинителя SE010 до длины не более 5м. Удлинитель SE010 в комплект поставки не входит и приобретается отдельно.

Приложение В (обязательное). Разводка соединителей

Ниже приведена разводка соединителя моноблока и соединителей кабельной сети комплекса.

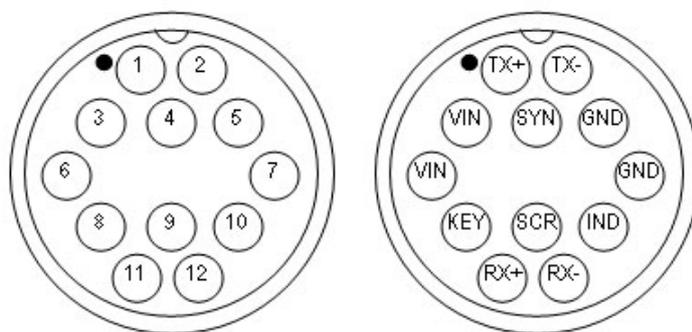
Разводка соединителя моноблока (розетка 12 конт.)



Контакт	Название	Назначение
1	TX+	Фаза + передатчика Ethernet моноблока (выход)
2	TX-	Фаза - передатчика Ethernet моноблока (выход)
3,6	VSK	+ внешнего питания
4	SYN	Синхронизация
5,7	GND	общий провод и - внешнего питания
10	IND	Индикатор состояния (выход)
11	RX+	Фаза + приемника Ethernet моноблока (вход)
12	RX-	Фаза - приемника Ethernet моноблока (вход)
8	KEY	Не используется

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

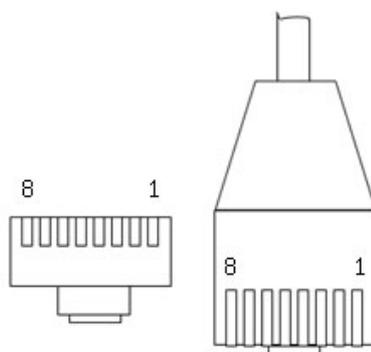
Разводка соединителя CPL002 для подключения моноблока (вилка 12 конт.)



Вид со стороны подключения кабеля моноблока

Контакт	Название	Описание
11	RX+	Вход принимаемых данных Ethernet (фаза А)
12	RX-	Вход принимаемых данных Ethernet (фаза В)
1	TX+	Выход выдаваемых данных Ethernet (фаза А)
2	TX-	Выход выдаваемых данных Ethernet (фаза В)
4	SYN	Вход/выход синхронизации
8	KEY	Не используется
10	IND	Вход индикатора состояния.
3,6	VIN	Плюсовой вывод питания
5,7	GND	Общий (минусовой) вывод питания

Разводка соединителя Ethernet в CPL002(вилка RJ-45, 8 конт.)



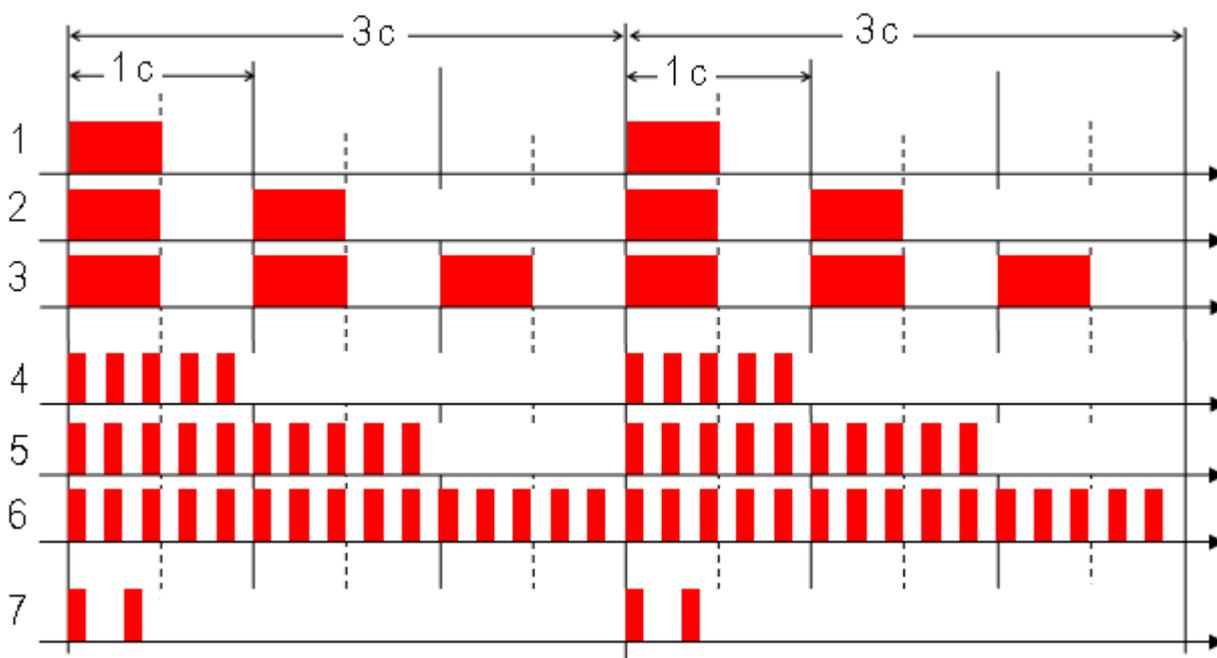
Контакт	Название	Описание
	RX+	Вход принимаемых данных Ethernet (фаза А)
	RX-	Вход принимаемых данных Ethernet (фаза В)
	TX+	Выход выдаваемых данных Ethernet (фаза А)
	TX-	Выход выдаваемых данных Ethernet (фаза В)
		Не подключены

Приложение Г (обязательное). Индикаторы состояния

Индикатор в корпусе CPL002 (индикатор, подключенный к соединителю ГБОУ) отражает текущее состояние ГБОУ.

Варианты индикации состояния ГБОУ

Состояние	Индикация (номера вариантов по рисунку Г2)
Выключено	Не светится
Внутренняя неисправность	Светится постоянно
Режим ВООТ	Две коротких вспышки с периодом ~3с (7)
Останов (нет излучения), напряжение питания близко к минимальному 1	Одна вспышка длительностью ~0,5с с периодом ~3с (1)
Останов (нет излучения), напряжение питания на среднем уровне	Две вспышки длительностью ~0,5с с периодом ~3с (2)
Останов (нет излучения), напряжение питания на высоком уровне	Три вспышки длительностью ~0,5с с периодом ~3с - мигание с частотой 1 Гц (3)
Работа (излучение), напряжение питания близко к минимальному	Пять коротких вспышек с периодом ~3с (4).
Работа (излучение), напряжение питания на среднем уровне	Десять коротких вспышек с периодом ~3с (5)
Работа (излучение), напряжение питания на высоком уровне	Пятнадцать коротких вспышек с периодом ~3с - мигание с частотой 5 Гц (6)



Варианты индикации состояния ГБОУ

Приложение Д (обязательное). Выбор ЗИ в зависимости от условий съемки

Обследуемые глубины, м	Используемый ЗИ
<2	Т1, Т2 (ГБО) Т1 (Эл)
2-10	Т3 (ГБО) Т1 (Эл)
10-20	Т3, ЛЧМ1 (ГБО) Т1, Т2 (Эл)
20-40	ЛЧМ2, ЛЧМ4 (ГБО) Т3, ЛЧМ1 (Эл)
40-50	ЛЧМ1, ЛЧМ2 (Эл)

Приложение Е (обязательное). Аксессуары и дополнительное оборудование

Ниже приведен список аксессуаров, дополнительного оборудования и ЗИП, которое может быть использовано совместно с комплектом. По всем вопросам использования и приобретения данных изделий обращайтесь к Изготовителю.



Удлинитель SE010.
Удлинение кабеля моноблока



Разветвитель кабельный CPL002. Подключение к компьютеру, подача питания на моноблок.



Клеммы подключения автоаккумулятора. для Кабель PWR008. Подключение адаптера питания ноутбука к автоаккумулятору.



Проставка Ethernet ETN002.
Удлинение кабеля Ethernet.



Кабель Ethernet ETN003.
Удлинение кабеля Ethernet разветвителя CPL002.



Приемник навигации.
Точность 10м.



Приемник навигации.
Точность 3м.



Блок аккумуляторный АСУ002-5, АСУ002-7.
Питание моноблока



Устройство зарядное PWR010-3.
Заряд аккумулятора АСУ002.



Переходник USB-Ethernet. Подключение линии Ethernet к компьютеру, не имеющему порта Ethernet.



Адаптер питания ноутбука. Питание ноутбука от автоаккумулятора.

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации



**Набор установочный
KIT006.** Крепление
моноблока к борту
надувной лодки.



**Комплект мобильный
MS003, MS004.**
Создание мобильного
комплекса на базе
комплекта.



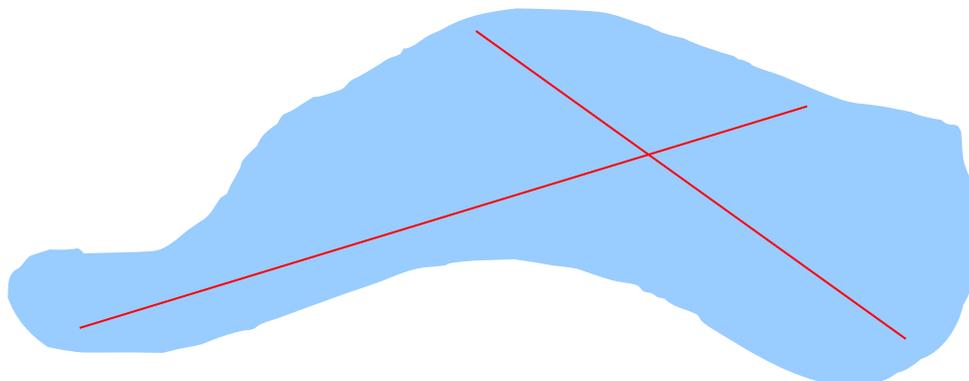
**Защищенный
ноутбук.** Создание
мобильного
комплекса.



**Кейс
PKG008.**
Транспортировка и
хранение базового
комплекта.

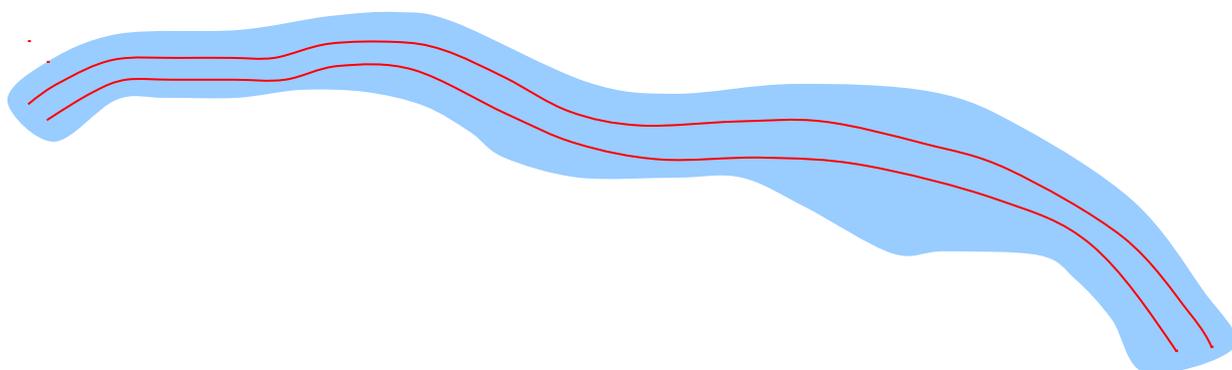
Приложение Ж (рекомендуемое). Рекомендации по прокладке галсов

Ниже приведены примеры прокладки галсов при решении различных задач.

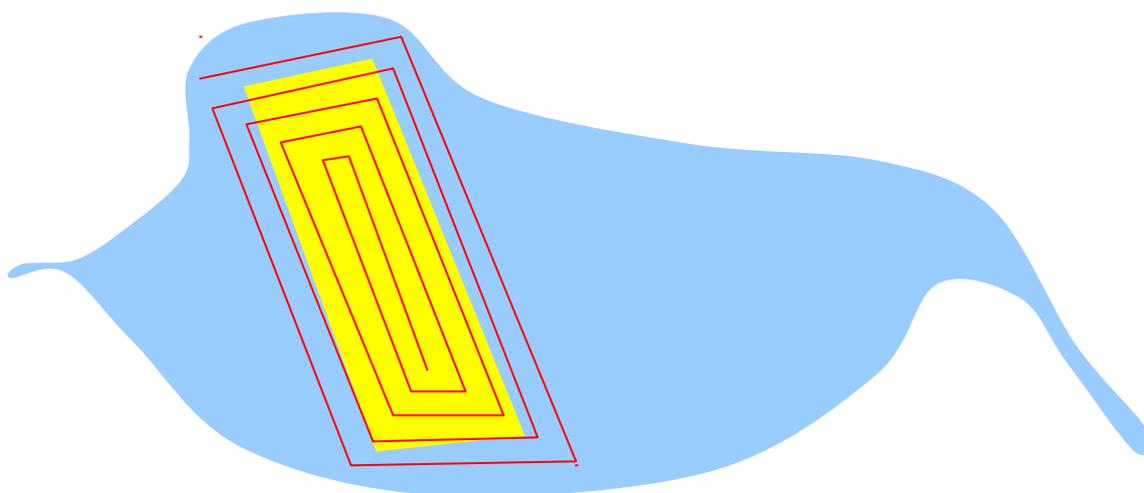


Пример двух секущих галсов для оценки глубин неизвестной акватории

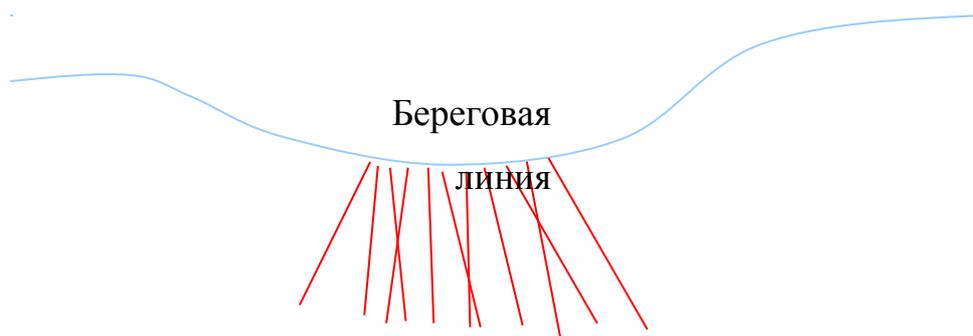
При работе на реках рекомендуется прокладывать галсы вдоль русла реки (по течению или против течения). Если река не широкая, бывает достаточно одного галса, выполненного примерно по центру русла реки.



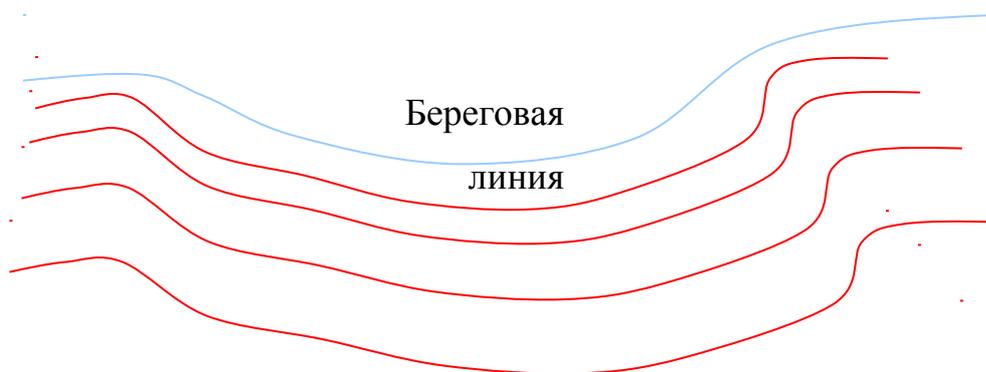
Прокладка галсов вдоль русла реки



Пример прокладки галсов при поиске объекта (желтым цветом обозначен примерный район возможного нахождения объекта)



Пример прокладки галсов перпендикулярно изобатам

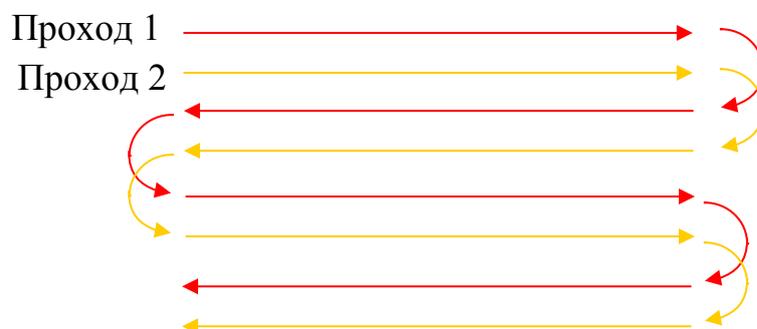


Пример прокладки галсов параллельно изобатам.

Ниже приведен пример выполнения двух независимых съемок с параллельным направлением галсов. Галсы второй съемки проходят между

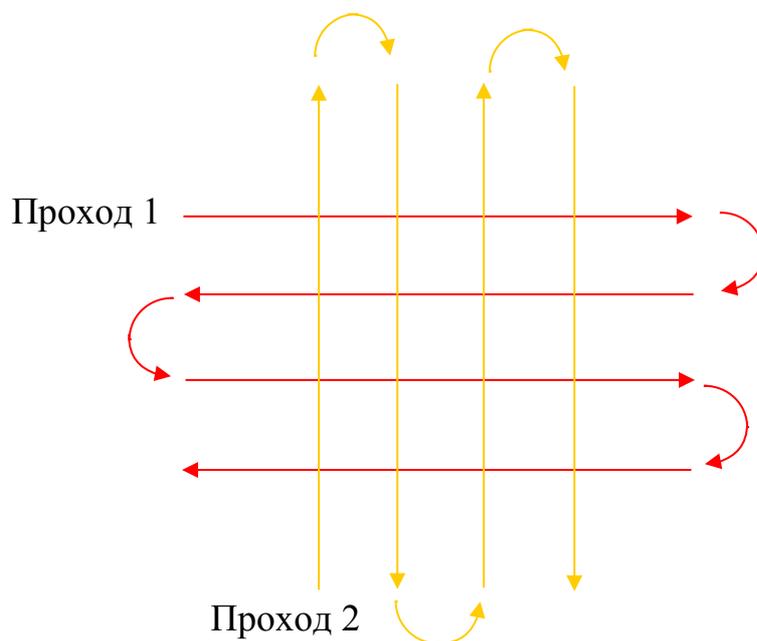
Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

галсами первой съемки. Это позволяет выполнить “освещение” одного и того же участка дна под разными углами при каждом проходе.



Пример параллельных галсов двух независимых съемок

Ниже приведен пример выполнения двух независимых съемок с ортогональным направлением галсов. Это позволяет выполнить “освещение” дна с двух взаимно-перпендикулярных направлений.



Пример ортогональных галсов двух независимых съемок

Гидролокатор бокового обзора H5se7 Руководство по технической эксплуатации

Покрытие дна акустической энергией является функцией размера пятна облучения (диаграммы направленности антенны ГБО), частоты зондирований, величины углов крена и дифферента. Для достижения полного покрытия необходимо, чтобы облучаемые области последовательных зондирований перекрывались так, чтобы каждая точка дна облучалась хотя бы одним зондированием. Для задач поиска рекомендуется, чтобы объект облучался минимум тремя последовательными зондированиями.

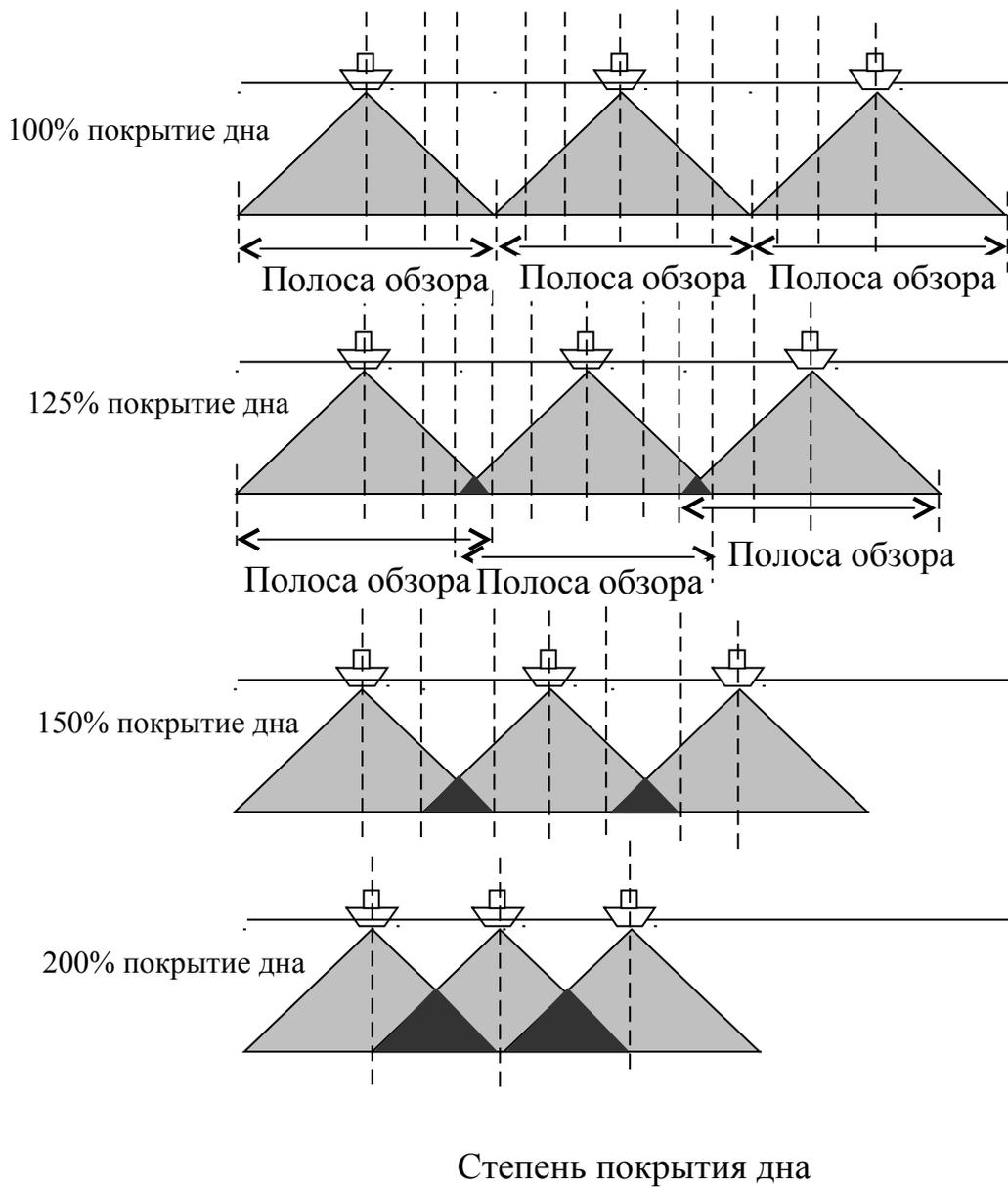
Практический опыт показывает, что объект может быть опознан в случае, если пятно облучения от одного зондирования покрывает его на 70% или более.

Суммарная полоса обзора ГБО достигает 20 глубин (в зависимости от гидрологии, диаграммы направленности и угла установки антенны ГБО), но для поиска рекомендуется использовать полосу до 7..8 глубин. При крене эффективная полоса обзора уменьшается, поэтому с учетом крена рекомендуемая полоса обзора снижается до 5..6 глубин.

Степень покрытия определяет величину перекрытия смежных полос съемки (см. рисунок ниже). Степень 100% покрытия не обеспечивает перекрытия смежных полос (межгалсовое расстояние = полосе обзора). При покрытии 125% обеспечивается перекрытие полос в 25% (межгалсовое расстояние = $7/8$ полосы обзора), при покрытии 150% - перекрытие полос на 50% (межгалсовое расстояние = $3/4$ полосы обзора), при покрытии 200% - перекрытие полос на 100% (двойное перекрытие, межгалсовое расстояние = $1/2$ полосы обзора) и т.д.

При 100% перекрытии полос бокового обзора сплошное акустическое изображение (мозаика) поверхности дна изучаемой площади может быть получено из полос обзора по каждому из бортов в отдельности. Степень покрытия более 200% обычно не используется.

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

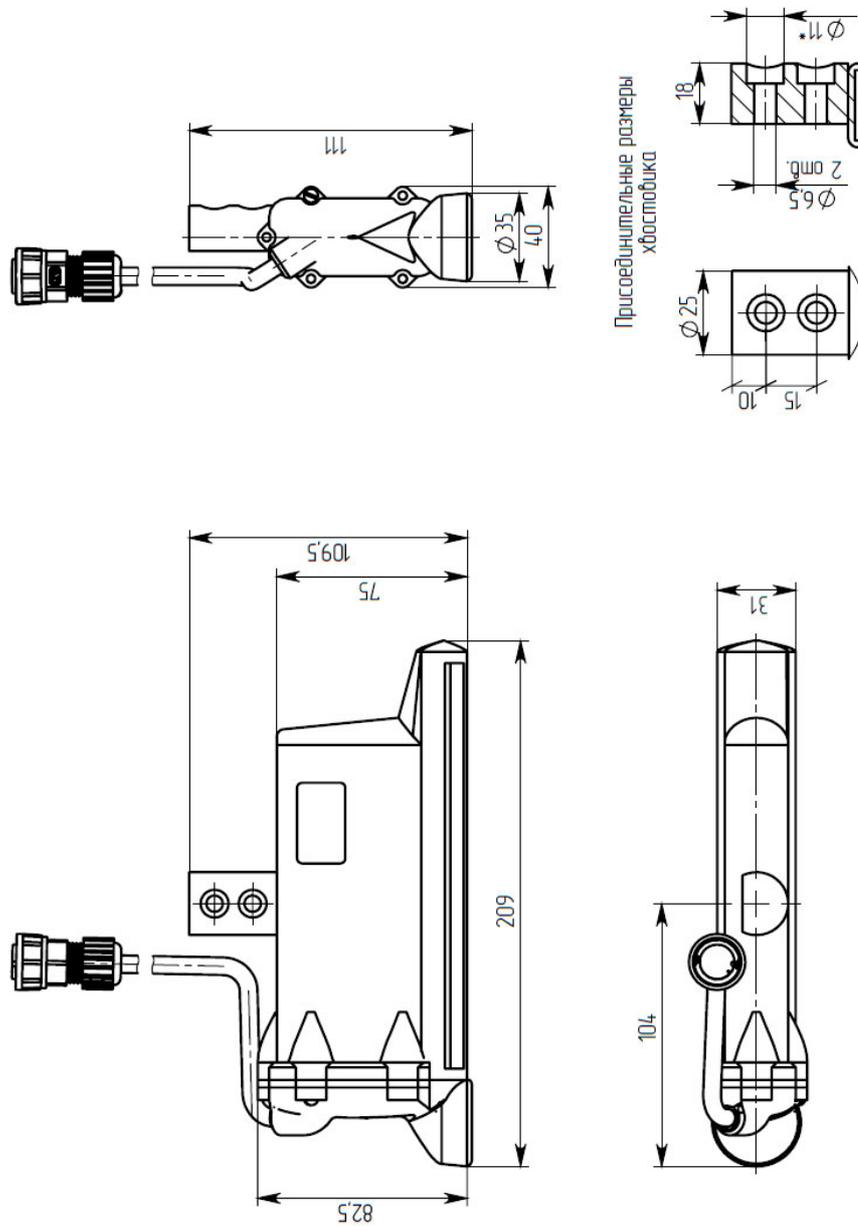


Приложение 3 (рекомендуемое). Примеры крепления



Крепление ГБОУ с помощью KIT006

Приложение И (обязательное). Габаритные чертежи



Габаритный чертеж ГБОЭ

Приложение К (обязательное). Перечень сокращений

АИ	Акустическое изображение
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ВАРУ	Временная автоматическая регулировка усиления
ВК	Ввод кабельный
ГБО	Гидролокатор бокового обзора
ГБОУЭ	Гидролокатор бокового обзора с промерным эхолотом
ГЛИ	Гидролокационная информация
ГТС	Гидротехническое сооружение
ЗИ	Зондирующий импульс
ИП	Источник питания
ЛЧМ	Линейно-частотная модуляция
МА	Модуль антенный
ОД	Оптический диск
ОС	Операционная система
ПМ	Пьезомодуль
ПО	Программное обеспечение
РО	Руководство оператора
РЭ	Руководство по эксплуатации
СВДПО	Система встроенных датчиков пространственной ориентации
СИ	Импульсы синхронизации
ТК	Технологическая карта
УМ	Усилитель мощности
УУ	Устройство управления

Гидролокатор бокового обзора H5se7
Руководство по технической эксплуатации

ШИМ	Широтно-импульсная модуляция
ЭВМ	Электронная вычислительная машина
Эл	Эхолот
CPL002	Разветвитель кабельный CPL002
CD	Диск оптический
Ethernet	Интерфейс Ethernet
HS	Программа HyScan
KIT006	Набор установочный KIT006
MS003	Комплект аксессуаров MS003
MS004	Комплект установочный MS004
USB	Интерфейс универсальной последовательной шины USB
Wi-Fi	Интерфейс беспроводной связи Wi-Fi

