



Программное обеспечение

Программа HyScan

Версия 5.1

Руководство оператора

ИВЮТ.00221-01 34 10

Литера

Оглавление

Аннотация	5
1. Назначение программы.....	7
2. Условия выполнения.....	9
2.1 Локализация ОС и язык интерфейса	10
3. Требования к персоналу (оператору)	11
4. Основные характеристики программы	12
5. Установка и лицензирование программы.....	14
5.1 Выбор диска	15
5.2 Установка для ОС Windows	16
5.3 Установка для ОС Linux	18
5.4 Установка файлов конфигурации сервисов карт	19
5.5 Создание рабочих папок.....	20
5.6 Подготовка картографических подложек.....	21
5.7 Настройка путей	21
5.8 Настройка конфигурации оборудования	21
5.8.1. Прием данных навигации по Ethernet	22
5.9 Настройка сетевых подключений.....	24
5.10 Установка драйверов	26
6. Запуск программы.....	27
7. Окно начального запуска.....	28
7.1 Менеджер профилей оборудования	29
8. С чего начать.....	33
9. Интерфейс оператора.....	34
9.1 Главное окно	35
9.2 Главное меню.....	38
9.3 Поле галсов	39
9.4 Поле Метки	41
9.5 Строка состояния	43
10. Функционирование программы	44
11. Папки и файлы.....	46
12. Этапы работ	47
12.1 Постановка задачи и виды съемки	48
13. Проекты	50
13.1 Создание проекта	51
13.2 Название проекта.....	52
13.3 Окно Менеджер проектов	52
14. Подготовка (планирование)	54
14.1 Планирование галсов	54
14.2 Точка отчета.....	55
14.3 Граница зоны съемки.....	56
14.4 Ввод и редактирование схемы галсов	57

14.5 Панель плановых галсов.....	61
14.6 Экспорт и импорт плана	62
15. Съемка	64
15.1 Подключение к ГАС	64
15.2 Подключение внешних датчиков	64
15.3 Управление ГАС.....	65
15.4 Запись данных	65
15.5 Смена галса	65
15.6 Навигация (судовождение).....	65
15.7 Ориентация и положение карты	67
15.8 Автоматический запуск ГАС и выбор следующего планового галса	67
15.9 Статус и статистика выполнения плана.....	67
16. Планшет.....	70
16.1 Инструменты управления планшетом	73
16.2 Управление слоями	74
16.3 Режим измерений	75
16.4 Управление временными геометками.....	75
16.5 Управление геометками.....	77
17. Работа с ГБО	78
17.1 Инструменты управления отображением ГБО	80
17.1.1. Палитра ГБО	82
17.2 Измерения ГБО.....	85
17.3 Метки АИ ГБО	87
17.4 Управление ГБО.....	90
17.5 Модуль ассистента оператора ГБО	94
17.5.1. Назначение.....	94
17.5.2. Интерфейс	95
17.5.3. Работа при съемке	98
17.5.4. Работа при просмотре	99
17.5.5. Обработка результатов	99
18. Работа с ВСЛ.....	102
18.1 Инструменты управления областью ВСЛ	102
18.2 Управление слоями ВСЛ.....	104
18.3 Измерения ВСЛ	104
18.4 Управление метками АИ ВСЛ.....	105
18.5 Автоматический детектор целей ВСЛ	105
18.5.1. Инструменты управления.....	105
18.5.2. Настройки.....	106
18.5.3. Описание алгоритма	109
19. Работа с Эл.....	111
19.1 Инструменты управления областью Эл.....	111
19.2 Инструменты управления областью Эл.....	112
19.3 Управление метками АИ Эл	112
19.4 Управление Эл.....	112

20. Работа с ПФ.....	115
20.1 Инструменты управления областью ПФ	116
20.2 Управление слоями ПФ	118
20.3 Измерения ПФ	119
20.4 Управление метками АИ ПФ	119
20.5 Управление ПФ	119
21. Работа с ГБОЭ	122
22. Просмотр (воспроизведение)	123
23. Работа с метками	124
23.1 Метки АИ.....	124
23.2 Геометки.....	124
23.3 Временные геометки (булавка).....	124
23.4 Журнал меток	125
23.5 Окно Журнал меток	125
24. Работа с галсами	129
25. Работа с картами.....	130
25.1 Редактирование стилей слоёв	132
25.2 Загрузка карт.....	133
26. Переходы.....	135
27. Измерения и телеметрия.....	136
27.1 Измерение координат объекта	137
27.2 Измерение расстояний	138
28. Экспорт данных	139
29. Завершение работы с программой.....	140
30. Обновление версий программы	141
31. Обновление БД проектов.....	142
32. Удаление (деинсталляция) программы	143
33. Возможные неисправности и способы их устранения	144
34. Сообщения оператору.....	146
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сокращения, термины	147
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Горячие клавиши	149
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Размещение папок и файлов.....	152
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Форматы отображения данных	154
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Формат файла конфигурации оборудования.....	156
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Формат файла палитры	157
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Формат файла профиля карты.....	161
ПРИЛОЖЕНИЕ З. Разметка АИ для модуля ассистента оператора	164
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Описание NMEA протокола.....	174
Лист регистрации изменений.....	179

Аннотация

Настоящее руководство оператора (далее РО) распространяется на программу HyScan ИВЮТ.00221-01 с функционалом base, base-a версии 5.1 (далее программа), входящую в состав программного обеспечения (далее ПО) гидроакустических систем серии Гидра™ различных исполнений (далее ГАС).

В РО приведены сведения по установке, настройке программы, выполнения съемки, воспроизведению данных, выполнению измерений, работы с метками и журналами, формированию отчетов, импорту и экспорту данных.

Перечень сокращений и обозначений приведен в приложении.

Программа развивается и совершенствуется, данное РО может не отражать актуальную информацию по последним изменениям в функционале, интерфейсе и другим возможностям программы. Для получения информации по последним изменениям, актуальным версиям программы, вопросам применения и развития программы и сопутствующего ПО обращайтесь к разработчику программы.

ООО «Экран» является разработчиком и изготовителем программы (далее – Разработчик). Контакты:

ООО “Экран”

Россия, Московская область, г. Раменское, пгт. Ильинский

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

Почтовый адрес и контактный телефон указаны на сайте.

Поставка программы осуществляется Разработчиком отдельно или в составе комплекта поставки ГАС.

Авторское право

Copyright © ООО “Экран”. Все права защищены.

Это руководство не может быть переведено или конвертировано в любую электронную или машиночитаемую форму без предварительного письменного разрешения ООО “Экран”.

Использование данной программы регулируется ЛИЦЕНЗИОННЫМ СОГЛАШЕНИЕМ пользователя в отношении ПО ООО “Экран”. Текст ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ приведен в файле screen_swlic.pdf в составе дистрибутива поставки программы а также доступен в сети Интернет на сайте Разработчика.

ЕСЛИ ВЫ УСТАНОВЛИВАЕТЕ, КОПИРУЕТЕ ПО ИЛИ ИСПОЛЬЗУЕТЕ ЕГО КАКИМ-ЛИБО ДРУГИМ СПОСОБОМ, ТЕМ САМЫМ ВЫ ПОДТВЕРЖДАЕТЕ СВОЕ СОГЛАСИЕ СОБЛЮДАТЬ УСЛОВИЯ ДАННОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ. ЕСЛИ ВЫ НЕ СОГЛАСНЫ, НЕ УСТАНОВЛИВАЙТЕ, НЕ КОПИРУЙТЕ И НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПО.

1. Назначение программы

Программа предназначена для работы с ГАС в части приема, визуализации, обработки, анализа и архивирования получаемой гидролокационной и параметрической информации с целью ее дальнейшей обработки и документирования.

Программа обеспечивает (с соответствующей ГАС) выполнение работ по поиску, обнаружению и исследованию различных объектов, расположенных в толще воды и на поверхности дна, выполнению промерных и картографических работ, инженерному и экологическому мониторингу.

Программа позволяет с помощью принятой в процессе работы ГАС (процесс съемки) гидролокационной информации (ГЛИ) и параметрических данных от датчиков (параметрической информации) сформировать акустическое изображение (АИ) в виде двумерного изображения, исследовать АИ, выполнить необходимые измерения, записать полученные данные для дальнейшей обработки и воспроизведения, оценить качество полученной информации.

Программа позволяет выполнять все основные операции при работе с ГАС и с данными съемки:

- планирование (подготовка к съемке);
- выполнение съемки (сбор данных);
- воспроизведение (просмотр) данных;
- создание отчетов;
- текущий контроль;
- импорт/экспорт данных

Более подробно выполнение этих операций описано в соответствующих главах.

Программа предоставляет Оператору следующий функционал:

- управление работой ГАС, контроль состояния аппаратуры;

- отображение принятой ГЛИ и параметрической информации в различном виде во время работы ГАС;
- предварительная обработка получаемых данных;
- выполнение измерений по данным АИ и параметрической информации;
- запись получаемой информации;
- воспроизведение записанной информации;
- редактирование данных;
- импорт/экспорт данных в различных форматах

Функционал base-a программы содержит дополнительный модуль ассистента оператора ГБО (см. п.17.5).

2. Условия выполнения

Программа функционирует в компьютере с определенной аппаратно-программной средой (см. таб. ниже). Требования к компьютеру отличаются в зависимости от режима работы программы (съемка или просмотр).

Таблица 1 - Аппаратно-программная среда

Параметр	Значение
* Среда выполнения (операционная система)	Windows 10/11, 64 бита Linux, 64 бита
Локализация ОС, язык интерфейса	Русский (RU), английский (ENG)
* Архитектура процессора	x86_64 (Intel, AMD) ARM_64
Тип компьютера	IBM PC совместимый в исполнении настольный (desktop), промышленный, портативный (notebook), процессорный модуль
Параметры компьютера	Тип процессора – не менее P4 2 ГГц (не менее P4 4 ГГц, 2 ядра, не менее 4 потоков для функционала base-a) Объем ОЗУ – не менее 2 Гбайт (не менее 16 для функционала base-a) Скорость ОЗУ – не менее DDR4, частота не менее 2666 МГц (для функционала base-a) Объем видео ОЗУ – не менее 512 Мб Разрешение экрана – не менее 1024x768 точек (не менее 1920x1080 точек для функционала base-a) Занимаемый объем после установки – не более 200 Мб Скорость записи/чтения накопителя – не менее 100 Мбит/с Дополнительно для съемки: <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet 100 Мбит – 1 порт (для подключения к ГАС) • USB – 1 порт для подключения привода SSU001 или аналогичного (при его использовании) • Порты RS-232 или порты USB – для подключения датчиков (в зависимости от типа датчиков)
Устройства ввода	Клавиатура и мышь (2-х кнопочная), touchpad
Записываемый объем данных ГАС при съемке, Гб/ч	до 10
* Конкретная поддерживаемая сборка ОС, версия ОС, тип процессора приведены в истории версий программы (отдельный документ ИВЮТ.00221-01 32 01).	

Для подключения ГАС к компьютеру, на котором функционирует программа, необходимо настроить сетевые подключения в ОС (см. п.5.9). Если

компьютер не будет использоваться для съемки, то настройку сетевых подключений выполнять не требуется.

Для удобства при съемке минимальный размер экрана монитора не должен быть менее 14”, яркость не менее 350 Кд/м² и контраст не менее 1000:1. При размещении компьютера вне помещений (палуба, лодка) может потребоваться защищенный компьютер.

При использовании во время съемки датчиков может потребоваться использование специальных адаптеров, кабельной сети.

2.1 Локализация ОС и язык интерфейса

Программа автоматически определяет язык локализации ОС и использует в интерфейсе оператора соответствующий поддерживаемый язык.

Например: при запуске программы в ОС с локализацией RU интерфейс оператора будет на русском языке.

3. Требования к персоналу (оператору)

Установка программы и поддержание ее работоспособности предъявляет определенные требования к квалификации персонала. Перед началом использования программы необходимо выполнить ряд операций. В их число входят:

- проверка возможности подключения внешних устройств;
- настройка сетевых подключений;
- установка драйверов используемого оборудования

Пользователь программы (далее Оператор) должен обладать практическими навыками работы с пользовательским интерфейсом ОС.

4. Основные характеристики программы

Ниже приведены основные характеристики программы.

Таблица 2 - Основные характеристики программы

Параметр	Значение
Основные параметры	
Функционал	Базовый (base) Базовый + модуль ассистента оператора ГБО (base-a)
Режим работы	Съемка, просмотр, съемка и просмотр
Отображение	Полноэкранный или оконный режим
Съемка	
Поддерживаемые ГАС	Эл, ГБО, ГБОЭ, ДГБО, ПФ, ВСЛ, КГЛ серии Гидра™
Поддерживаемые внешние датчики	Приемник навигации, датчик истинного курса (формат NMEA-0183)
Минимальный набор используемых сообщений данных навигации	GGA, RMC, VTG, HDT (при наличии данных истинного курса)
Подключение внешних датчиков	COM порт компьютера (физический или виртуальный), порт Ethernet
Кол-во одновременно используемых портов COM, UDP для приема данных параметрии	4
Текущий контроль	Подключение к ГАС, состояние ГАС
Визуализация	
Глубина цвета, бит	32
Типы отображаемых данных	Планшет ГБО (водопад) Эхолот (Эл) Донный профилограф (ПФ) Курсовой (впередсмотрящий) локатор (ВСЛ)
Функции управления отображением АИ	масштабирование, сдвиг, прокрутка, регулировка контрастности, динамического диапазона, палитры
Глубина цвета АИ, бит	До 11 (До 2048градаций яркости)
Используемые палитры	Выбираемая палитра из набора Задаваемая пользователем палитра
Плеер	запуск/останов воспроизведения, пауза, переход
Геоинформация, карты	
Система координат	WGS-84
Загрузка карт	Интернет, сервера открытых источников карт
Кеширование карт	Есть (работа с картами без подключения к Интернет)
Измерения	
Функции измерений по АИ	Определение глубины Географические координаты выбранной точки Расстояния между выбранными точками (измерение размеров объектов) Высоты объекта по его акустической тени (для ГБО)
Журналы	

Типы журналов	Журнал галсов Журнал меток
Типы меток	Метки АИ Геометки Временные геометки
Модуль ассистента оператора ГБО (для функционала base-a программы)	
Режим работы	Автоматическое обнаружение и локализация различных объектов-неоднородностей на АИ во время съемки или при просмотре (воспроизведении) записанных данных
Алгоритм обнаружения	Машинное обучение на базе нейросети. Классификация объектов на 8 классов, объекты природного и техногенного происхождения.
Вероятности обнаружения и локализации объектов-неоднородностей	вероятность правильного обнаружения – не менее 0,8 вероятность ложного обнаружения – не более 0,2 <i>Для размера объекта не менее 0,8 м на расстоянии до 50 м Требования к точности классификации не предъявляются.</i>
Режим обнаружения	1) На проходе (во время съемки) 2) Дифференциальный (обнаружение отличий между новыми данными и ранее записанными данными)

5. Установка и лицензирование программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие шаги:

- Загрузить дистрибутив программы;
- Выбрать диск для установки (см. п. 5.1);
- Установить программу (см. п. 5.2, 5.3);
- Установить файлы сервисов карт (см. п.5.4);
- Создать рабочие папки для хранения проектов и карт (см. п.5.5);
- Настроить пути к рабочим папкам (см. п. 5.7);
- Настроить конфигурацию оборудования (см. п. 5.8);
- Установить необходимые драйвера используемого оборудования (см. п.5.10);
- Настроить сетевое подключение компьютера к ГАС (см. п.5.9);

Установка программы на компьютер осуществляется с помощью дистрибутива программы. Дистрибутив поставляется в виде файла архива ZIP.

Дистрибутив содержит файл установки программы в одном из двух вариантов:

- переносимое приложение (portable), архив ZIP
- инсталлятор, исполняемый файл (*.exe для Windows) или пакет установки (*.deb для Linux)

Установка программы может осуществляться из любого варианта.

П р и м е ч а н и е - переносимое приложение (англ. portable application, portable app) — программное обеспечение, которое для своего запуска не требует процедуры установки и может полностью храниться на съёмных носителях информации, что позволяет использовать данное ПО на многих компьютерах. Переносимое приложение может быть настроено так, чтобы считывать свои конфигурационные настройки во время запуска из того же места, где хранятся его собственные программные файлы. Это, однако, не подразумевает, что переносимое ПО независимо от ОС и архитектуры (типа процессора или различного аппаратного обеспечения).

Файлы установки отличаются в зависимости от аппаратно-программной среды выполнения (версия ОС, тип процессора, разрядность). Для 64 разрядной версии ОС можно устанавливать дистрибутивы для 32 или 64 разрядной версии, для 32 разрядных версий ОС – только дистрибутивы для 32 разрядной версии.

При наличии на компьютере более старой версии программы, необходимо устанавливать новую версию программы в отдельную папку или предварительно удалить старую версию программы.

Для установки программы на компьютер могут потребоваться права администратора.

**ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ
ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТЕ ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ.**

5.1 Выбор диска

Программа может быть установлена на любой логический диск компьютера (включая системный диск, на который установлена ОС) в любую папку.

Физический накопитель, на котором размещается логический диск, должен быть встроенным HDD или SSD, обеспечивать требуемую скорость доступа и объем свободного места (см. Таблица 1). При необходимости, освободите место на диске.

При наличии нескольких логических дисков рекомендуется устанавливать программу не на системный диск. Например: при наличии системного диска C:\ и диска D:\ программу рекомендуется устанавливать на диск D:\.

При наличии нескольких физических накопителей программу можно установить на один из них, на другом хранить данные съемки.

5.2 Установка для ОС Windows

Для установки программы необходимо иметь права администратора ОС и полный доступ к выбранному для установки диску.

Программа может быть установлена в любую папку на выбранном для установки диске. Полный путь к папке установки должен содержать только латинские символы, цифры, символы подчеркивания или точки. Например:

C:\Hyscan

D:\Hyscan

C:\Hyscan5\

D:\Hydra\Hyscan5.x

После установки все файлы программы находятся в одной папке.

Для установки программы через инсталлятор необходимо извлечь из архива дистрибутива файл инсталлятора программы и запустить его, следовать инструкциям инсталлятора.

После установки на рабочем столе появятся три ярлыка для работы с программой:

- HyScan5
- HyScan5 Settings
- HyScan5 DBFix

В папке установки программы появятся следующие папки и файлы:

- \HyScan
- \Runtime
- Dbfix.cmd
- hyscan.cmd
- settings.cmd
- uninstall.exe

Для запуска программы используется ярлык HyScan5 или необходимо запустить командный файл hyscan.cmd.

Для запуска менеджера обновления базы данных проектов программы используется ярлык HyScan5 DBFix или необходимо запустить командный файл dbfix.cmd.

Для запуска менеджера настроек программы используется ярлык HyScan5 Settings или необходимо запустить командный файл settings.cmd.

Для установки portable варианта необходимо извлечь из архива дистрибутива файл архива программы и распаковать все содержимое архива программы в выбранную папку. Вариант portable не использует реестр ОС для установки и работы программы. После распаковки в папке установки программы появятся следующие папки и файлы:

- \HyScan
- \Runtime
- Dbfix.cmd
- hyscan.cmd
- settings.cmd

но ярлыки для запуска созданы не будут. Создание ярлыков в этом случае осуществляется вручную для запуска соответствующего командного файла.

Например: программа была установлена в корневую папку D:\, после установки папки программы будут иметь следующий вид:

```
D:\Hyscan5\HyScan\  
D:\Hyscan5\Runtime\  
D:\Hyscan5\Dbfix.cmd  
D:\Hyscan5\hyscan.cmd  
D:\Hyscan5\settings.cmd
```

Программа была установлена в папку C:\Hydra, после установки папки программы будут иметь следующий вид:

```
C:\Hydra\Hyscan5\HyScan\  
C:\Hydra\Hyscan5\Runtime\  
C:\Hydra\Hyscan5\Dbfix.cmd  
C:\Hydra\Hyscan5\hyscan.cmd  
C:\Hydra\Hyscan5\settings.cmd
```

П р и м е ч а н и е. После установки в варианте portable программа отсутствует в меню Пуск ОС, запуск программы осуществляется с помощью ярлыков рабочего стола или с помощью запуска соответствующих командных файлов.

5.3 Установка для ОС Linux

Для установки программы необходимо иметь учетную запись пользователя ОС, позволяющую выполнять установку пакетов программ и полный доступ к выбранному диску установки.

П р и м е ч а н и е. В зависимости от используемой ОС и ее версии (Debian, Astra Linux, Alt Linux...), используемые средства ОС для установки программы могут отличаться.

Для установки программы через инсталлятор используется установочный пакет (файл *.deb). Необходимо извлечь из архива дистрибутива файл инсталлятора программы.

Установка программы производится с помощью пакетного менеджера Apt. Для этого запустите терминал Flu, перейдите в папку с установочным пакетом и выполните команду:

```
sudo apt install ./file.deb
```

где file.deb – файл установочного пакета.

Альтернативный вариант установки программы - двойной клик мыши по файлу установочного пакета в Менеджере файлов.

Далее следовать инструкциям программы QApт для установки пакетов.

После установки в главном меню появится раздел “Прочие” с тремя ярлыками для работы с программой:

- HyScan5
- HyScan5 Settings
- HyScan5 DBFix

Для запуска программы используется ярлык HyScan5.

Для запуска менеджера обновления базы данных проектов программы используется ярлык HyScan5 DBFix.

Для запуска менеджера настроек программы используется ярлык HyScan5 Settings.

Установка portable варианта выполняется аналогично установке для Windows (см. 5.2).

5.4 Установка файлов конфигурации сервисов карт

Программа использует картографическую подложку, загружаемую через Интернет из открытых источников (online сервисов карт OSM, Google, Yandex...).

Для доступа к online сервисам карт используются файлы конфигурации сервисов. Файлы конфигурации сервисов хранятся в папке \HyScan\etc\hyscan\map-profiles\.

Например: если программа установлена в папку D:\Hyscan5\ , то папка для хранения файлов находится в D:\Hyscan5\HyScan\etc\hyscan\map-profiles\.

Установка файлов сервисов карт осуществляется непосредственно после установки программы или в любой другой момент времени позже.

Для установки файлов сервисов карт необходимо скопировать необходимые файлы в папку \map-profiles или скопировать исходную папку \map-profiles целиком в папку \HyScan\etc\hyscan\.

П р и м е ч а н и е. Файлы конфигурации сервисов карт содержат только ссылки для загрузки карт, а не сами карты.

ВНИМАНИЕ.

АКТУАЛЬНОСТЬ И КОРРЕКТНОСТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПОДЛОЖЕК, ЗАГРУЖЕННЫХ ИЗ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ, НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ. РЕШЕНИЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗАГРУЖЕННЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПОДЛОЖЕК ПРИНИМАЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ.

ЕСЛИ ВЫ НЕ УВЕРЕНЫ В АКТУАЛЬНОСТИ И КОРРЕКТНОСТИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПОДЛОЖЕК, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЭТИ ДАННЫЕ ДЛЯ НАВИГАЦИИ СУДНА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЪЕМКИ А ТАКЖЕ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТОВ.

5.5 Создание рабочих папок

При работе программа использует две папки:

- папка проектов: содержит БД всех проектов съемки, с которыми работает программа;
- папка кеша карт: содержит загруженные из Интернет карты для работы с картами в offline.

Папки могут находиться в любом месте на любом диске и иметь произвольные имена. Название папок и полный путь к папкам должен содержать только латинские символы, цифры, символы подчеркивания или точки.

Папка проектов может находиться на другом диске по отношению к папке кеша карт.

Используемый диск должен содержать достаточно свободного места для хранения соответствующих данных.

Например:

Папки в корне одного диска:

C:\Prj – папка проектов с именем “Prj” в корне диска C:\

C:\HyScan_maps – папка кеша карт с именем “HyScan_maps” в корне диска C:\

Папки на разных дисках:

C:\Hydra\prj – папка проектов с именем “Prj” внутри папки C:\Hydra

D:\Hydra\maps – папка кеша карт с именем “maps” внутри папки D:\Hydra

Папки внутри одной общей папки:

D:\Hydra\prj – папка проектов с именем “Prj” внутри папки D:\Hydra

D:\Hydra\maps – папка проектов с именем “Prj” внутри папки D:\Hydra

После установки программы создайте обе папки в выбранном месте.

Для создания папок необходимо иметь права администратора ОС и полный доступ к выбранному диску.

Если программа устанавливается повторно или на диске уже существуют указанные папки, то создавать новые папки не требуется.

П р и м е ч а н и е. Папки могут быть созданы заново или перенесены в любое место в любой момент времени при работе с программой.

5.6 Подготовка картографических подложек

Картографические подложки, загруженные ранее, могут использоваться в качестве готового кеша карт.

Кеш карт может быть скопирован в рабочую папку кеша карт программы.

При копировании может быть перенесены все данные или только данные из выбранных сервисов, областей, масштабов.

Загрузка новых карт выполняется при работе с программой (см. п.25).

5.7 Настройка путей

Для доступа программы к папке БД проектов и к папке кеша карт необходимо указать программе пути к соответствующим папкам.

Для задания путей необходимо выполнить следующие действия:

- Запустить менеджер настроек программы через ярлык HyScan5 Settings или с помощью командного файла settings.cmd;
- После запуска менеджера задать соответствующие пути.

Указанные пути запоминаются в программе, новое указание необходимо при смене местоположения папок.

П р и м е ч а н и я:

- 1) Если программа запускается первый раз после установки и до запуска менеджера настроек, то при запуске программы менеджер настроек запускается автоматически.
- 2) При смене расположения папок необходимо настроить пути заново.

5.8 Настройка конфигурации оборудования

Конфигурация используемого оборудования хранится в виде соответствующей подпапки программы (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В).

Конфигурация оборудования может быть изменена через программу (см. п.7.1) или путем замены/добавления соответствующих файлов конфигурации (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

Примечание. Если программа используется только для просмотра, настройка конфигурации оборудования не требуется.

5.8.1. Прием данных навигации по Ethernet

При выдаче данных навигации по Ethernet, источник данных навигации должен выдавать строки в формате NMEA-0183 в пакетах UDP на IP адрес компьютера и заданный UDP порт.

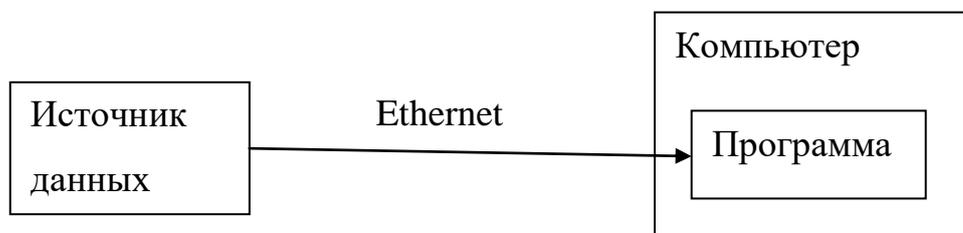


Рисунок 1. Передача и прием данных навигации по Ethernet

Примечание. Используемый порт UDP для приема данных навигации не должен блокироваться программой антивируса (брандмауэром) компьютера.

Задание параметров приема данных навигации по Ethernet выполняется в менеджере оборудования (см. п. 7.1) или через файлы конфигурации оборудования (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

Данные навигации, выдаваемые источником данных, должны соответствовать формату и минимальному набору сообщений (см. Таблица 2).

При выдаче данных должно обеспечиваться:

- Сообщения выдаются в виде пакетов UDP на IP адрес компьютера и UDP порт, используемый программой для приема данных навигации;
- В одном пакете UDP могут передаваться несколько сообщений;
- Выдаваемые сообщения не должны дробиться между пакетами UDP;

- Период выдачи каждого из сообщений не более 1 с.

Например:

Компьютер, на котором работает программа, имеет IP=192.168.13.1.

Программа настроена на прием данных навигации по порту UDP=4001.

Источник данных навигации должен слать пакеты UDP с сообщениями NMEA-0183 на IP адрес = 192.168.13.1 и порт 4001.

Пример файла конфигурации оборудования для работы ГАС и приема данных по UDP на порт 4001 (секция описания приема данных по UDP выделена синим цветом):

```
[cctH91JTsZr309z17X9]
name=hydra
driver=hydra4
uri=eth://192.168.13.3:4444
/dev-id=hydra
[0IpLSv9f16MNJtMx7K4]
name=udp
driver=nmea
uri=nmea://udp
/udp/port=4001
[]
version=20200100
name=Hydra+GNSS_UDP
last_used=0
```

5.9 Настройка сетевых подключений

ГАС с интерфейсом Ethernet подключается к компьютеру съемки через один порт Ethernet (см. Рисунок 2). ГАС имеет собственный статический IP адрес.

Для подключения используемого гидролокатора к компьютеру необходимо установить статический IP адрес компьютера в соответствии с инструкцией по настройке сетевого подключения гидролокаторов ИВЮТ.410626.001Д1.

IP адрес компьютера устанавливается для сетевого подключения ОС (сетевого адаптера Ethernet компьютера), используемого для подключения к ГАС.

П р и м е ч а н и е. Если программа используется только для просмотра, настройка сетевых подключений не требуется.

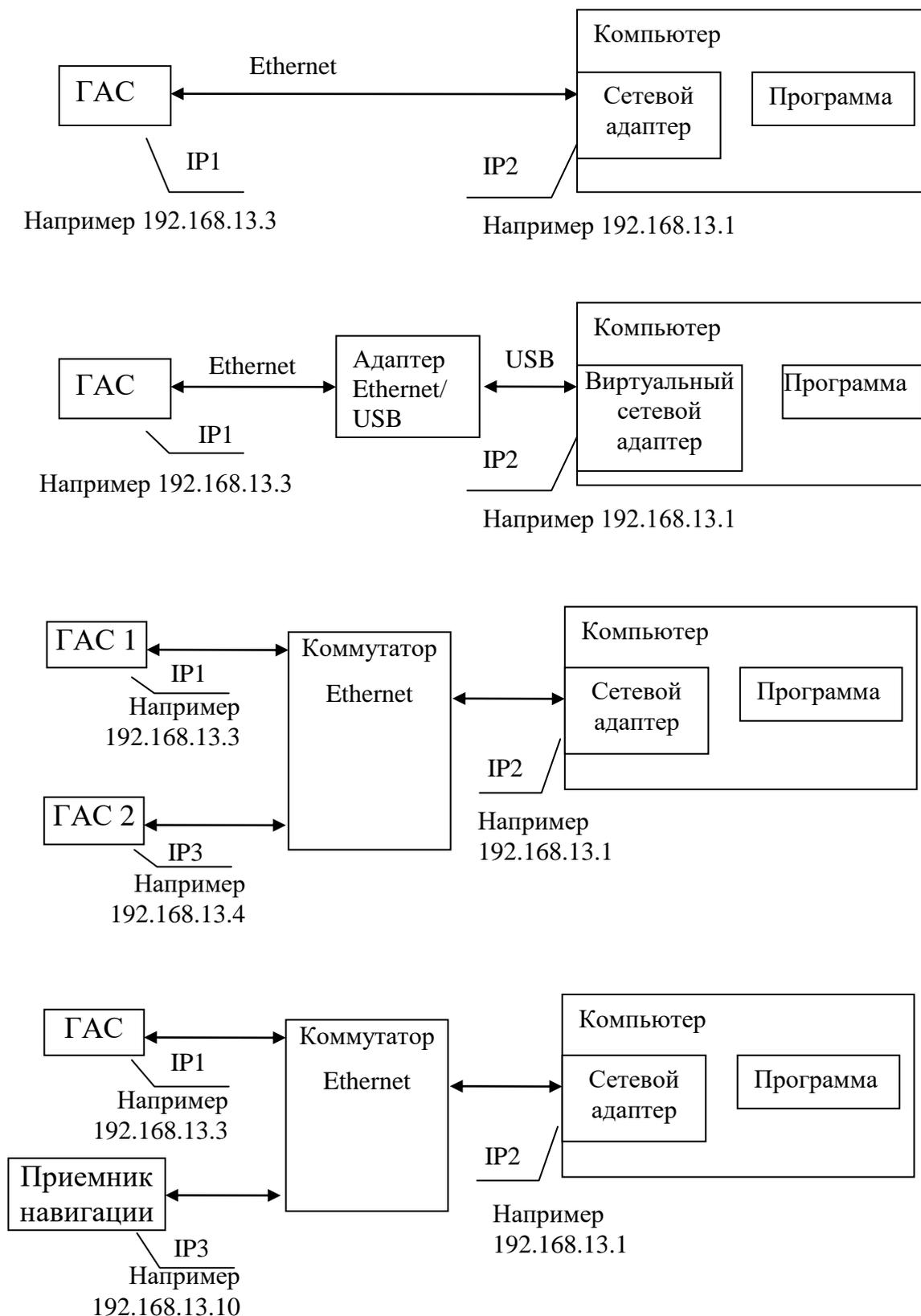


Рисунок 2. Примеры подключения ГАС к компьютеру

5.10 Установка драйверов

При использовании приемника навигации, привода кругового обзора, адаптера Ethernet/USB и другого оборудования, подключаемого к компьютеру и используемого во время съемки, может потребоваться необходимость установить соответствующие драйвера. Установка драйверов осуществляется с информационного диска, входящего в комплект поставки ГАС, или с соответствующего диска, поставляемого вместе с оборудованием.

Установка драйверов также возможна с помощью установочного файла (дистрибутива), который можно загрузить с сайта поставщика или разработчика оборудования. Драйвера необходимо устанавливать до запуска программы. При наличии на компьютере более старой версии драйвера, необходимо обновить драйвер до последней версии.

П р и м е ч а н и е. Если программа используется только для просмотра, установка драйверов не требуется.

6. Запуск программы

Запуск программы осуществляется:

- с помощью ярлыка на рабочем столе (если он был создан при установке программы);
- через меню Пуск;
- путем запуска исполняемого файла программы launcher.exe

Перед первым запуском необходимо задать путь к папке проектов и к папке кеша карт (см. п. 5.7). Данные пути запоминаются и используются в качестве текущих.

После запуска программы большинство действий возможно только при открытом проекте. Необходимо создать новый или открыть существующий проект, после этого возможно выполнить съемку, просмотр и другие операции.

После запуска программы дальнейшие действия выполняются в окне начального запуска (см. п.7).

7. Окно начального запуска

Используется для выбора режима работы программы после запуска программы. Окно содержит следующие страницы (см. Рисунок 3):

- «Начальная страница» - выбор основных действий при запуске программы. Открывается автоматически при запуске программы;
- «Оборудование» - настройка оборудования;
- «Подключение»

Элементы интерфейса начальной страницы:

- кнопка «Отмена» - закрывает окно;
- кнопка «Проекты...» - открывает окно Менеджера проектов;
- кнопка «Следующая» - переход на следующую страницу;
- Строка «Проект:» отображает выбранный для работы проект;
- Строка «Оборудование:» отображает выбранный для работы шаблон оборудования;
- кнопка «Просмотр» - запуск программы в режиме просмотра выбранного проекта;
- кнопка «Съемка» - запуск программы в режиме съемки для выбранного проекта;

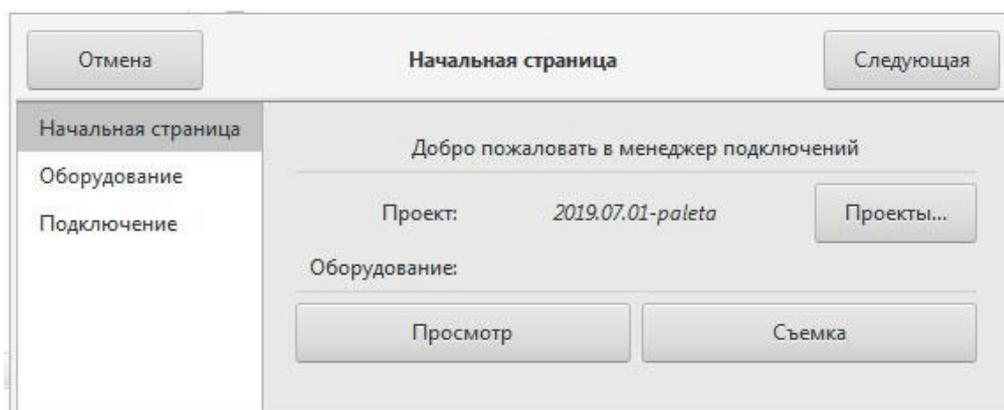


Рисунок 3. Пример окна начального запуска, начальная страница

Таблица 3 - Функционал начального запуска

Функция	Действие
Выбор существующего проекта, создание нового проекта, удаление проекта, редактирование проекта	Нажать кнопку «Проекты...» на начальной странице
Настройка оборудования	– Нажать кнопку «Следующая» на начальной странице; – Выбрать шаблон оборудования
Запуск программы в режиме просмотра	– Выбрать проект для просмотра; – Нажать кнопку «Просмотр»
Запуск программы в режиме съемки	– Выбрать проект для просмотра или создать новый проект; – Выбрать шаблон оборудования; – Нажать кнопку «Съемка»

7.1 Менеджер профилей оборудования

Используется для выбора или настройки подключаемого оборудования при съемке. Один профиль оборудования содержит в себе информацию о подключении одного или нескольких устройств. Пользователь может создать несколько профилей для различных конфигураций оборудования.

Для открытия менеджера профилей оборудования нажмите кнопку «Следующая» в правом верхнем углу начального окна.

Таблица 4 - Функционал списка профилей оборудования

Функция	Действие
Выбор профиля	– Выбрать профиль оборудования – Нажать кнопку «Следующая»
Удаление профиля	– Выбрать профиль оборудования – Нажать кнопку «<-» в нижней части окна
Редактирование профиля	– Выбрать профиль оборудования – Нажать кнопку шестерёнки в нижней части окна

	<ul style="list-style-type: none">– Выполнить настройку профиля (см. ниже)
Создания профиля	<ul style="list-style-type: none">– Нажать кнопку «+» в нижней части окна– Выполнить настройку профиля (см. ниже)
Настройка профиля	<ul style="list-style-type: none">– Открыть окно настройки профиля (см. Редактирование профиля или Создание профиля)– В поле «Название профиля» указать название профиля, которое будет видеть пользователь– Чтобы добавить новое устройство:<ul style="list-style-type: none">○ нажать «+»,○ в появившемся окне указать название устройства для пользователя,○ выбрать драйвер устройства и указать адрес подключения– Чтобы изменить настройки устройства, выбрать его в списке справа и изменить значения параметров в правой части окна– Нажать ОК

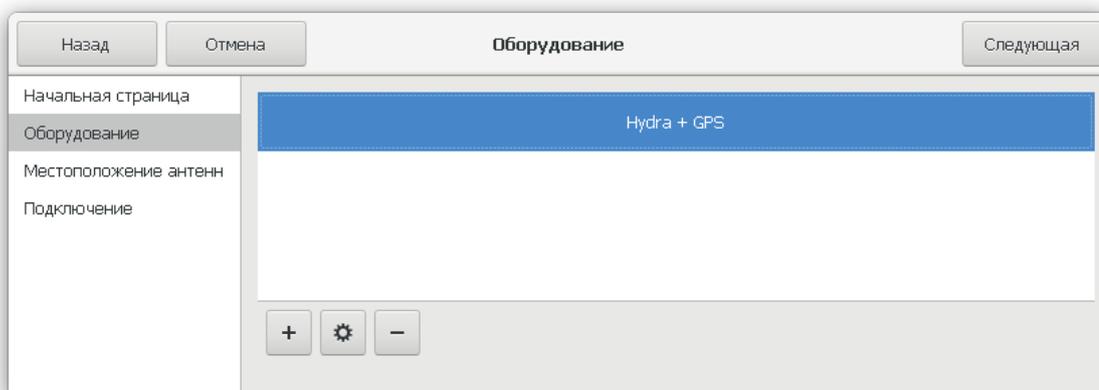


Рисунок 4. Профили оборудования

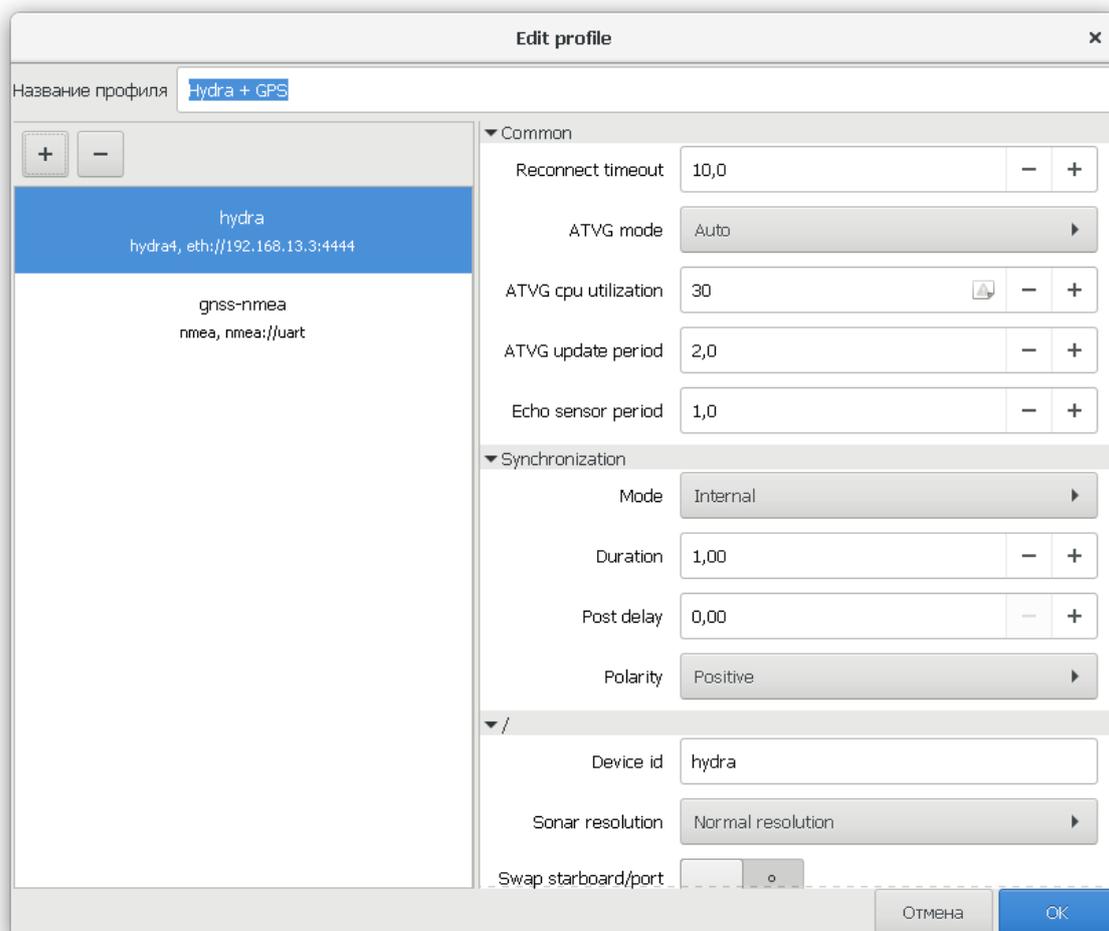


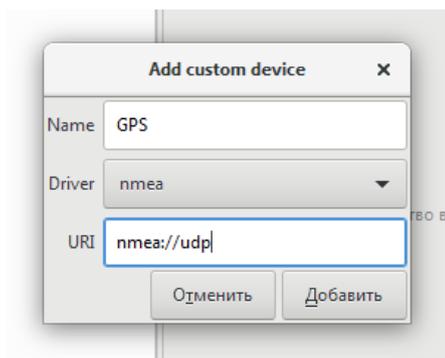
Рисунок 5. Окно настройки профиля оборудования

В дистрибутиве программы уже находятся следующие профили (см. табл. ниже).

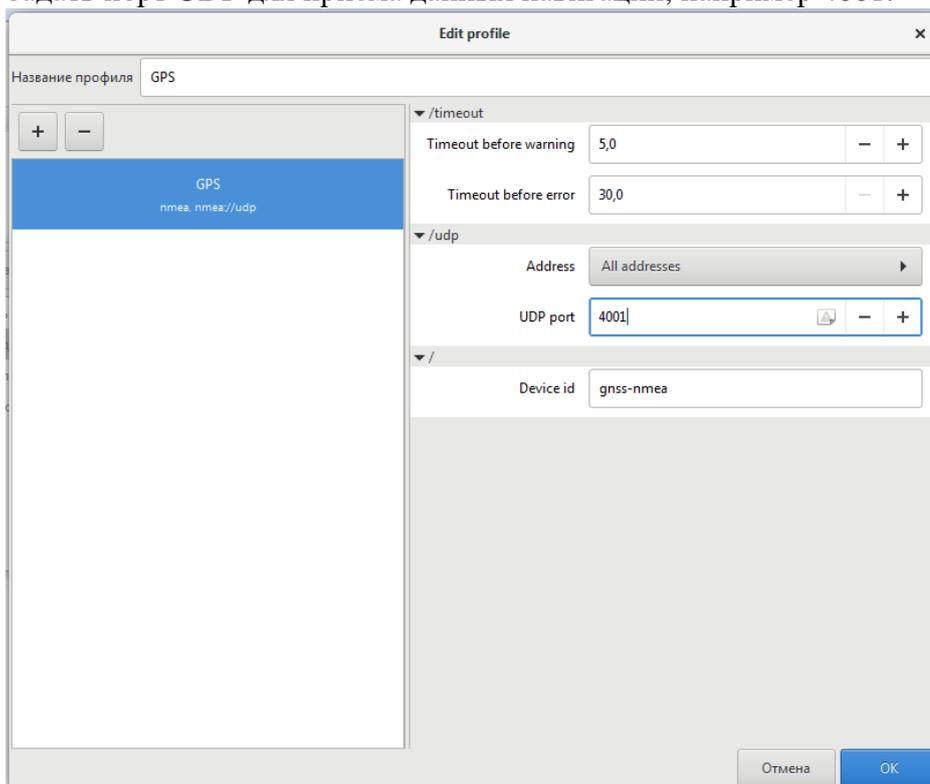
Таблица 5 – существующие профили оборудования

Профиль	Используемое оборудование
Hydra	Только ГАС (IP=192.168.13.3)
Hydra+GNSS_COM	ГАС (IP=192.168.13.3) и приемник навигации через COM порт
Hydra+GNSS_UDP	ГАС (IP=192.168.13.3) и прием данных навигации по порту UDP через Ethernet
GNSS_COM	Только приемник навигации через COM порт
GNSS_UDP	Прием данных навигации по порту UDP через Ethernet
Hydra+LA	ГАС (IP=192.168.13.3) с приводом кругового обзора, управляемым по COM порту

При выдаче данных навигации по Ethernet, источник данных должен выдавать строки в формате NMEA-0183 в пакетах UDP на IP адрес компьютера и указанный UDP порт. Для приема данных навигации по Ethernet в программе (настройка оборудования) добавить устройство GPS:



Задать порт UDP для приема данных навигации, например 4001:



8. С чего начать

Для работы с программой необходимо:

- установить программу (см. п. 5);
- изучить интерфейс работы с программой (см. п. 9).

Для выполнения съемки необходимо:

- в ОС настроить сетевые подключения (см. п. 5.9);
- подключить к компьютеру ГАС и необходимое дополнительное оборудование, датчики;
- установить необходимые драйвера дополнительного оборудования (например — драйвер приемника навигации с интерфейсом USB) — см. п.5.10;
- запустить программу (см. п. 6);
- создать новый проект съемки или открыть существующий проект;
- выбрать соответствующий профиль оборудования или создать новый профиль;
- выполнить съемку.

Для просмотра данных на компьютере съемки необходимо:

- запустить программу;
- открыть проект в режиме просмотра

Для просмотра данных на другом компьютере необходимо:

- скопировать данные проекта съемки на компьютер, где будет выполняться просмотр, в папку проектов;
- запустить программу на компьютере;
- открыть проект в режиме просмотра.

9. Интерфейс оператора

Программа предоставляет Оператору для работы пользовательский графический оконный интерфейс (далее пользовательский интерфейс), управление программой осуществляется с помощью устройств ввода – клавиатуры, мыши (трекбола или сенсорной панели touchpad).

Пользовательский интерфейс – набор различных графических элементов интерфейса (примитивов), которые используются для отображения Оператору различной информации на экране, взаимодействия программы с Оператором через устройства ввода. Рабочим пространством является главное окно программы и дополнительные вкладки. Функциональные элементы пользовательского интерфейса дополнены текстовой подсказкой, которая отображается при наведении курсора мыши на элемент интерфейса.

П р и м е ч а н и е. Внешний вид интерфейса программы и графических элементов управления может отличаться от вида, представленного на рисунках в данном РО. Это зависит от версии ОС и её настроек.

9.1 Главное окно

Главное окно программы (далее главное окно) содержит следующие основные элементы (см. Рисунок 6):

- заголовок окна (1);
- панель инструментов (2);
- левое поле (3);
- основное поле (4);
- правое поле (5);
- строка состояния (6);
- кнопка главного меню (7)

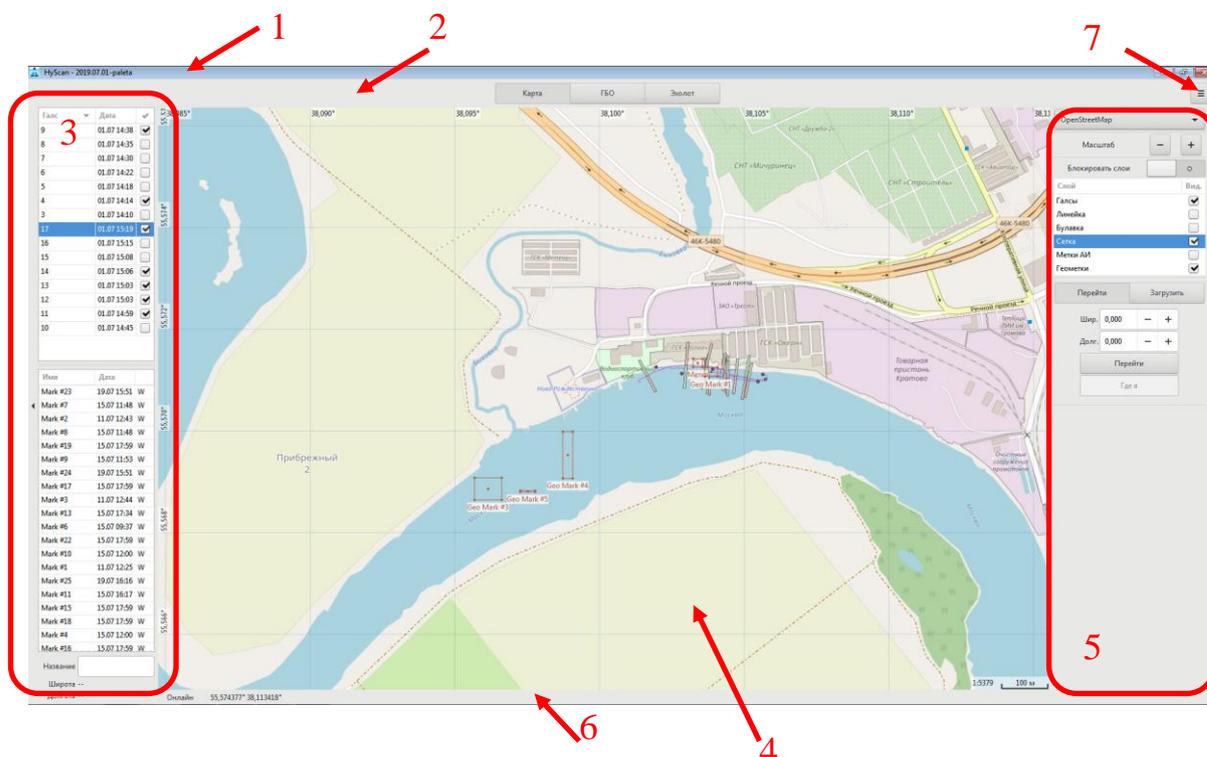


Рисунок 6. Главное окно

В заголовке окна отображается название и версия программы, имя проекта.

Примечание. Заголовок окна отображается только в оконном режиме работы программы.

На панели инструментов содержатся основные инструменты управления программой:

- Кнопка «Карта» - активация в основном поле области Планшет;
- Кнопка «ГБО» - активация в основном поле области данных ГБО;
- Кнопка «Эхолот» - активация в основном поле области данных Эл;

- Кнопка «Профилограф» - активация в основном поле области данных ПФ;
- Кнопка «ВСЛ» - активация в основном поле области данных курсового локатора;
- Кнопка «Главное меню» (правый угол поля) - активация главного меню

Кнопки «Карта» и «Главное меню» доступны всегда.

Остальные кнопки доступны:

- при съемке при подключении к соответствующей ГАС;
- при просмотре при активации галса, содержащего соответствующие данные.

Левое поле содержит:

- поле галсов;
- поле меток

Область левого поля можно скрыть или развернуть путём левого клика на треугольник с левой стороны поля.

Основное поле предназначено для отображения данных ГАС и планшета. Одновременно может отображаться только одна из следующих областей (типов данных):

- «Карта» - отображение планшета;
- «ГБО» - отображение АИ ГБО активного галса и дополнительных слоев для работы с АИ ГБО;
- «Эхолот» - отображение АИ Эл активного галса и дополнительных слоев для работы с АИ Эл;
- «Профилограф» - отображение АИ ПФ активного галса и дополнительных слоев для работы с АИ ПФ;
- «ВСЛ» - отображение АИ ВСЛ активного галса и дополнительных слоев для работы с АИ ВСЛ;

В области АИ выполняется вывод данных от соответствующей ГАС. При этом область может быть занята одним типом данных или использоваться для совместного отображения нескольких типов.

Одновременной с выбором типа отображения производится выбор ГАС для управления при съемке.

Правое поле содержит набор инструментов для работы с основной областью. В зависимости от выбранной активной области, набор инструментов

автоматически меняется. Область правого поля можно скрыть или развернуть путём левого клика на треугольник с правой стороны поля.

П р и м е ч а н и е. При скрывании левого или правого поля основное поле автоматически расширяется в соответствующую сторону, при разворачивании - сжимается. Возможность скрывать левое и правое поле используется для максимального увеличения площади основного поля при работе.

Строка состояния используется для отображения текущей информации о состоянии оборудования, данных параметрии и другой информации (см. п.9.5).

9.2 Главное меню

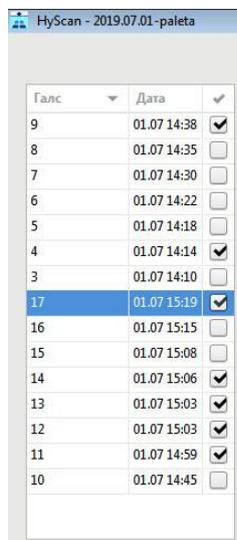
Используется для доступа к функционалу программы.

Содержит следующие пункты:

Пункт	Использование
Менеджер проектов	открывает окно «Менеджер проектов»
Журнал меток	открывает окно «Журнал меток»
Онлайн-карта	включает/выключает загрузку карт из Интернет (см. п.25)
Экспорт	открывает меню для выбора формата экспорта данных. Форматы экспорта: <ul style="list-style-type: none">– «Метки в CSV» — открывает диалог для сохранения данных меток в формате CSV.– «Метки в HTML» — открывает диалог для сохранения данных меток в формате HTML.– «Метки в буфер обмена» — копирует данные меток в буфер обмена.– «Схема галсов в XML»– «Схема галсов в KML»– «XYZ (координаты, глубина)»– «UTM»– «HSX»
Выход	завершение работы с программой

9.3 Поле галсов

Содержит список галсов рабочего проекта и краткую информацию о галсах в виде таблицы (см. Рисунок 7, Таблица 6).



Галс	Дата	
9	01.07 14:38	<input checked="" type="checkbox"/>
8	01.07 14:35	<input type="checkbox"/>
7	01.07 14:30	<input type="checkbox"/>
6	01.07 14:22	<input type="checkbox"/>
5	01.07 14:18	<input type="checkbox"/>
4	01.07 14:14	<input checked="" type="checkbox"/>
3	01.07 14:10	<input type="checkbox"/>
17	01.07 15:19	<input checked="" type="checkbox"/>
16	01.07 15:15	<input type="checkbox"/>
15	01.07 15:08	<input type="checkbox"/>
14	01.07 15:06	<input checked="" type="checkbox"/>
13	01.07 15:03	<input checked="" type="checkbox"/>
12	01.07 15:03	<input checked="" type="checkbox"/>
11	01.07 14:59	<input checked="" type="checkbox"/>
10	01.07 14:45	<input type="checkbox"/>

Рисунок 7. Пример поля галсов

Текущий (активный) галс подсвечивается в списке контрастным цветом.

Таблица содержит следующие столбцы (слева направо):

- «Галс» - отображается всегда;
- «Дата» - отображается всегда;
- Выбор галсов - отображается только при активации области Планшет

В столбце «Галс» отображается название галсов. Если применена сортировка по имени галса, в заголовке столбца отображается значок вида сортировки.

В столбце «Дата» отображается дата и время начала галсов. Если применена сортировка по дате галса, в заголовке столбца отображается значок вида сортировки.

Столбец выбора галсов используется для выбора отображаемых галсов на планшете.

Таблица 6 - Функционал поля галсов

Функция	Действие
Выбор (активация) галса для отображения при активной области ГАС	ЛКМ или правый клик на строке с соответствующим галсом. Выбор другого галса из списка приведёт к автоматической смене отображаемого галса при активной области ГАС. Во время съемки для отображения автоматически выбирается записываемый галс, а выбор галса автоматически блокируется.
Выбор (активация) галса для отображения при активной области Планшет	ЛКМ на строке с соответствующим галсом или двойной ЛКС на строке с соответствующим галсом При двойном клике область карты смещается так, чтобы выбранный галс оказался в центре карты.
Выбор отображаемых галсов на планшете	При активной области Планшет отображаемые галсы выбираются с помощью соответствующего флажка в правом столбце. Для сброса/выбора всех галсов необходимо выполнить клик на заголовке правого столбца.
Сортировка по названию галса	ЛКМ на заголовке столбца «Галс».
Сортировка по дате и времени галса	ЛКМ на заголовке столбца «Дата».
Вызов контекстного меню для галса при активной области Планшет	ПКМ на строке с соответствующим галсом. Пункты меню: – «Показать на карте» - смещает область карты так, чтобы выбранный галс оказался в центре карты – «Настройки галса» - открывает модальное окно «Настройки отображения галса».

9.4 Поле Метки

Содержит список меток рабочего проекта и краткую информацию о метках в виде таблицы (см. Рисунок 8, Таблица 7).



Имя	Дата	
Mark #23	19.07 15:51	W
Mark #7	15.07 11:48	W
Mark #2	11.07 12:43	W
Mark #8	15.07 11:48	W
Mark #19	15.07 17:59	W
Mark #9	15.07 11:53	W
Mark #24	19.07 15:51	W
Mark #17	15.07 17:59	W
Mark #3	11.07 12:44	W
Mark #13	15.07 17:34	W
Mark #6	15.07 09:37	W
Mark #22	15.07 17:59	W
Mark #10	15.07 12:00	W
Mark #1	11.07 12:25	W
Mark #25	19.07 16:16	W
Mark #11	15.07 16:17	W
Mark #15	15.07 17:59	W
Mark #18	15.07 17:59	W
Mark #4	15.07 12:00	W
Mark #16	15.07 17:59	W

Название

Широта --

Долгота --

Рисунок 8. Пример поля Метки

Текущая (активная) метка подсвечивается в списке контрастным цветом.

Таблица содержит следующие столбцы (слева направо):

- «Имя» - отображается всегда;
- «Дата»- отображается всегда;
- Тип метки — отображается только при активной области Планшет

В столбце «Имя» отображается название метки. Если применена сортировка по названию метки, в заголовке столбца отображается значок вида сортировки.

В столбце «Дата» отображается дата и время установки метки. Если применена сортировка по дате установки, в заголовке столбца отображается значок вида сортировки.

Столбец Тип метки отображает тип метки:

- “G” – геометка;
- “W” - акустическая метка

Если применена сортировка по типу метки, в заголовке столбца отображается значок вида сортировки.

При активной области ГАС в списке отображаются только метки типа W и правый столбец скрывается.

При активации метки, ниже списка отображаются её название и географические координаты в текущей системе координат проекта.

П р и м е ч а н и е. Для меток типа W координаты метки будут отображаться только при наличии данных навигации.

Установка, удаление и перемещение меток осуществляется в основном поле.

Таблица 7 - Функционал поля Метки

Функция	Действие
Выбор (активация) метки	ЛКМ или двойной ЛКМ на строке с соответствующей меткой. При двойном ЛКМ область карты смещается так, чтобы выбранная метка оказалась в центре карты.
Сортировка по названию	ЛКМ на заголовке столбца «Имя»
Сортировка по дате и времени	ЛКМ на заголовке столбца «Дата»
Сортировка по типу при активной области Планшет	ЛКМ на заголовке правого столбца
Редактирование названия метки	– Выбрать необходимую метку – В поле «Название» ввести название метки Название метки автоматически изменится на введенное в списке меток.
Отображение метки в центре карты	Двойной ЛКМ на строке с соответствующей меткой

9.5 Строка состояния

Используется для отображения текущих данных состояния ГАС, данных параметрии и другой информации.

Во время съемки отображается следующая информация:

- текущие координаты носителя (широта, долгота) — при наличии данных навигации;
- текущий курс — при наличии данных навигации;
- текущая скорость — при наличии данных навигации;
- текущая глубина — при наличии данных о глубине;
- текущее время (компьютерное)

10. Функционирование программы

После запуска программы открывается окно начального запуска программы. В окне необходимо:

- выбрать уже существующий проект или создать новый проект;
- выбрать режим работы программы: просмотр или съемка

При выборе режима просмотра программа обеспечивает работу с ранее записанным проектом, подключение оборудования не требуется.

При выборе режима съемки программа обеспечивает продолжение работы с ранее записанным проектом или вновь созданным в режиме съемки, с подключением необходимого оборудования. Если оборудование не удалось подключить, программа переходит в режим просмотра.

В режиме просмотра доступен весь функционал программы за исключением управления оборудованием и записи данных.

Основа любой работы в программе – работа с данными проекта (см. п.13).

При описании работы используются следующие определения:

Рабочий проект — проект, который открыт в программе.

Активный слой - слой, выбранный Оператором или автоматически, к которому могут быть применены определенные действия. Например: активация слоя Линейка в области Планшет включает режим измерений.

Активный (текущий) галс - галс, выбранный Оператором или автоматически, к которому могут быть применены определенные действия. Например: активация галса при съемке.

Выбранные галсы — один или несколько выбранных Оператором или автоматически галсов, к которым могут быть применены определенные действия. Например: при активной области Планшет выбранные галсы отображаются (при включенном слое Галсы).

Выбранные метки — одна или несколько выбранных Оператором или автоматически меток, к которым могут быть применены определенные действия.

11. Папки и файлы

При работе программы используются следующие рабочие папки и файлы:

- рабочая папка программы - папка, в которую была установлена программа (например: C:\HyScan5\);
- рабочая папка кеша карт - папка, в которой хранится кеш карт, загруженный из Интернет (например: C:\HyScan5\Maps\);
- папка файлов доступа к серверам ГИС - содержит файлы конфигурации, которые используются для доступа к серверам ГИС при загрузке карт через Интернет (например: C:\HyScan5\HyScan\etc\hyscan\map-profiles);
- папка профилей оборудования - содержит файлы профилей оборудования, используемых при съемке (например: C:\HyScan5\HyScan\etc\hyscan\hw-profiles);
- Рабочая папка проектов - содержит папки проекта (например: C:\Hydra\Projects\). Может размещаться на внутреннем или сетевом диске. В рабочей папке может храниться один или несколько проектов;
- Папка проекта - содержит все файлы проекта, размещается в рабочей папке проектов (например: C:\Hydra\Projects\Prj1);
- Файлы проекта - хранят данные проекта, размещаются в папке проекта

12. Этапы работ

Выделяют следующие основные этапы выполнения работ с ГАС:

- планирование;
- съемка (сбор данных);
- просмотр, обработка данных

На этапе планирования программа позволяет (в режиме просмотра):

- подготовить карты;
- создать проект;
- создать необходимые отчеты

На этапе съемки программа позволяет:

- открыть проект или создать новый;
- настроить проект;
- подключиться к оборудованию, используемому при съемке;
- управлять оборудованием во время съемки;
- записать данные;
- просмотреть данные;
- выполнить различные измерения;
- выполнить оценку качества съемки;
- создать отчеты

На этапе обработки программа позволяет (в режиме просмотра):

- просмотреть данные;
- выполнить различные измерения;
- выполнить оценку качества съемки;
- создать отчеты

12.1 Постановка задачи и виды съемки

При постановке задачи определяют:

- вид съемки;
- дату и место, полигон обследования;
- используемый носитель;
- 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:

- поисковая съемка;
- профилирование;
- эхолотный промер.

Возможно совмещение нескольких видов съемки в одной.

Поисковая съемка предназначена для поиска различных объектов на дне и в толще воды.

Профилирование предназначено для исследования толщи грунта и определения его свойств.

Эхолотный промер предназначен для построения батиметрической карты акватории.

Независимо от вида съемки можно выделить три этапа - подготовка, сбор и обработка данных.

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

- формирование исходных данных;
- планирование галсов;
- выбор ширины (шага) галсов;
- предварительное определение режимов съемки;
- подготовка носителя;

- подготовка оборудования.

При сборе данных осуществляется непосредственная гидроакустическая 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;
- запись данных;
- оперативный контроль.

Необходимость камеральной обработки определяется исходными требованиями. Камеральная обработка выполняется по окончании съемки (не в реальном времени) с помощью ПО камеральной обработки.

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.

13. Проекты

Программа хранит данные в виде проектов.

Проект предназначен для обособленного хранения данных, относящихся к выполнению какой-либо работы (съемке). Проект содержит набор данных различного типа и описание связей между ними, различных настроек, позволяет автоматизировать процесс обработки данных, хранения и передачи. Для работы с проектом используются специальные функции программы, обеспечивающие управление проектом и его ведение.

Данные из нескольких проектов могут быть объединены в один проект. Данные из одного проекта могут быть разделены на несколько проектов.

Управление проектами — с помощью менеджера проектов (см. п. 13.3).

Все файлы проекта хранятся в одной папке — папке проекта. Внутри папки проекта могут создаваться необходимые подпапки. Все папки проектов находятся в рабочей папке проектов. Путь к папке проектов задается в настройках программы. При создании нового проекта в программе автоматически создается новая папка проекта внутри рабочей папки проектов.

Достоверность настроек проекта обеспечивается Оператором.

Функционал работы с проектом - см. таблицу ниже.

Таблица 8 - Функционал работы с проектом

Функция	Действие
Создание проекта	Менеджер проектов
Открыть проект	Менеджер проектов
Задание параметров проекта	Менеджер проектов
Закрывать проект	Менеджер проектов Выход из программы
Копирование проекта	Копирование папки проекта средствами ОС

Экспорт данных проекта	Менеджер проектов
Импорт данных проекта	Менеджер проектов
Удаление проекта	Удаление папки проекта средствами ОС

13.1 Создание проекта

Создание проекта осуществляется Оператором заблаговременно или непосредственно перед выполнением работ. При этом задаются необходимые настройки, описывающие используемую конфигурацию комплекса, настройки датчиков, планируемую сетку галсов и т.д. Проект может быть создан следующими способами:

- создание нового проекта с последующим редактированием необходимых данных или импортом необходимых данных из других проектов;
- сохранения одного из проектов под другим именем с последующим открытием нового проекта и редактированием необходимых данных

Для создания проекта используется менеджер проектов (см. п. 13.3).

При создании проекта необходимо задать название проекта (см. п. 13.2).

При создании проекта автоматически создается папка проекта с заданным названием проекта в рабочей папке проектов.

После создания проекта необходимо задать настройки проекта.

Непосредственно перед созданием проекта съемки рекомендуется на компьютере, используемом для съемки, проверить и установить (при необходимости) системную дату и время, чтобы время проекта совпадало с реальным временем и датой съемки (при создании файлов проекта используется системная дата и время).

П р и м е ч а н и е. Если диск, на котором хранится проект, использует файловую систему NTFS, необходимо в ОС корректно выставить признак летнего/зимнего времени. В противном случае при просмотре проекта на другом компьютере время создания файлов проекта могут быть сдвинуты на один час.

13.2 Название проекта

Название проекта должно быть уникальным внутри рабочей папки проектов и может содержать следующие символы:

Название проекта может содержать следующие символы:

A-Z,0-9, '-', '_', '.',

Рекомендации по именованию проекта: использовать дату, название места (района) работ. Например:

“20220906_Volga”

“20220906_Neva.13_1”

“20220315_Shruz1”

“20220316_Shruz2”

“202003-бЕк”

13.3 Окно Менеджер проектов

Используется для управления проектами. Окно содержит:

- список «Проекты» - отображает список доступных проектов в папке проектов;
- список «Галсы» - отображает галсы выбранного проекта;
- кнопка «Создать проект» - открывает окно для ввода названия проекта;
- кнопка «Открыть проект» - открывает выбранный проект;
- кнопка «Удалить проект» - удаляет выбранный проект;
- кнопка «Удалить галс» - удаляет выбранный галс.

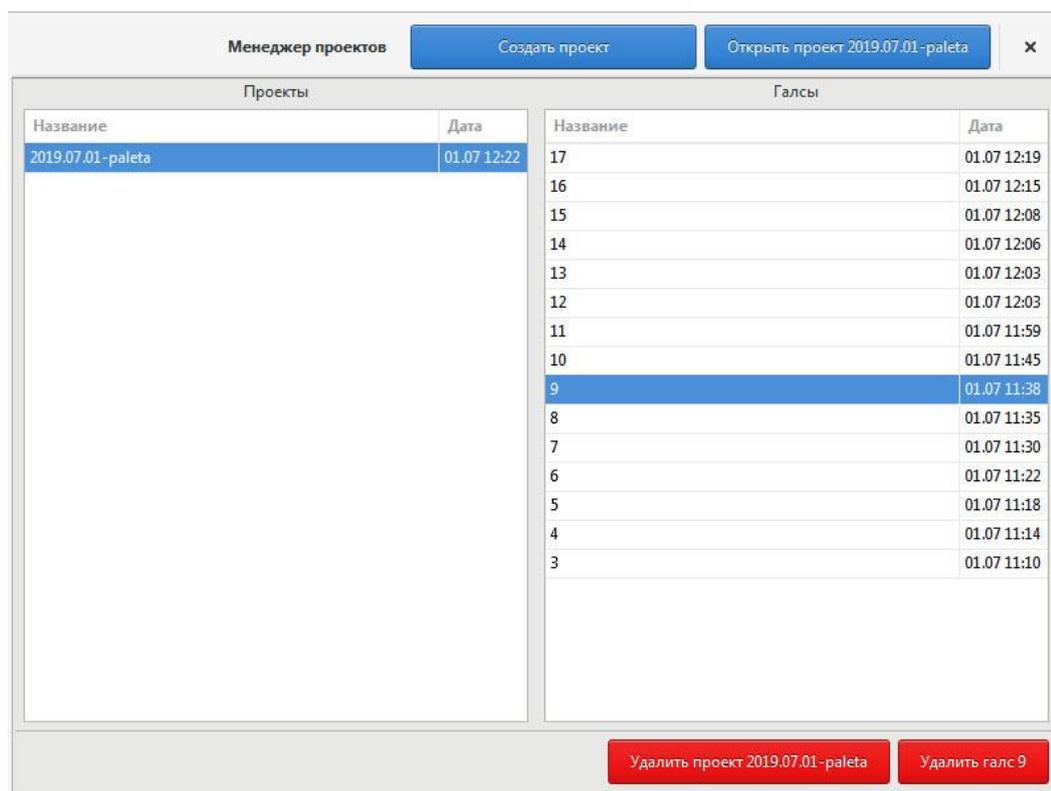


Рисунок 9. Пример окна Менеджер проектов

Таблица 9 - Функционал работы с проектами

Функция	Действие
Выбор проекта	<p>Выбрать проект в списке Проекты</p> <p>Выбранный проект подсвечивается в списке контрастным цветом. После выбора проекта активируются кнопки возможных действий с проектом и в поле.</p>
Открытие проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Выбрать проект; – Нажать кнопку «Открыть проект»
Удаление выбранного проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Выбрать проект; – Нажать кнопку «Удалить проект»
Просмотр списка галсов проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Выбрать проект в списке Проекты – В списке Галсы отображаются галсы выбранного проекта
Удаление галса	<ul style="list-style-type: none"> – Выбрать проект в списке Проекты, в списке Галсы отображаются галсы выбранного проекта – Выбрать галс в списке галсов – Нажать кнопку «Удалить галс»

14. Подготовка (планирование)

При подготовке к съемке определяются цели съемки, полигоны, объемы выполняемых работ, планируется сетка галсов. Перед выполнением съемки:

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

На этапе подготовки выполните:

- загрузку карт (см. п.25);
- создайте проект;
- планирование галсов (см. п.14.1)

14.1 Планирование галсов

Перед съемкой можно составить схему галсов предстоящей миссии с помощью инструментов планирования, доступных в программе.

План миссии представляет собой границы зоны съемки и план-схему галсов внутри этой зоны, по которой будет двигаться судно во время съемки.

Планирование осуществляется на планшете с помощью слоя «Планирование». Для перехода в режим планирования активируйте слой «Планирование», для выхода из режима планирования — деактивируйте слой.

Координаты точек могут быть представлены в двух системах координат: глобальной WGS-84 или местной декартовой системе координат.

Планируемый галс — прямой отрезок, имеющий начальную и конечную координаты и ненулевую длину.

Примечание. Перед планированием рекомендуется загрузить необходимую карту района съемки.

Общий вид экрана в режиме планирования представлен на рисунке ниже.

В списке инструментов на правой панели в разделе “Планирование” доступны кнопки для создания границ зоны полигона и отдельных галсов на карте.

В нижней панели “Planned tracks” представлена текущая схема галсов в табличной форме, а также поля и инструменты для редактирования параметров плана.

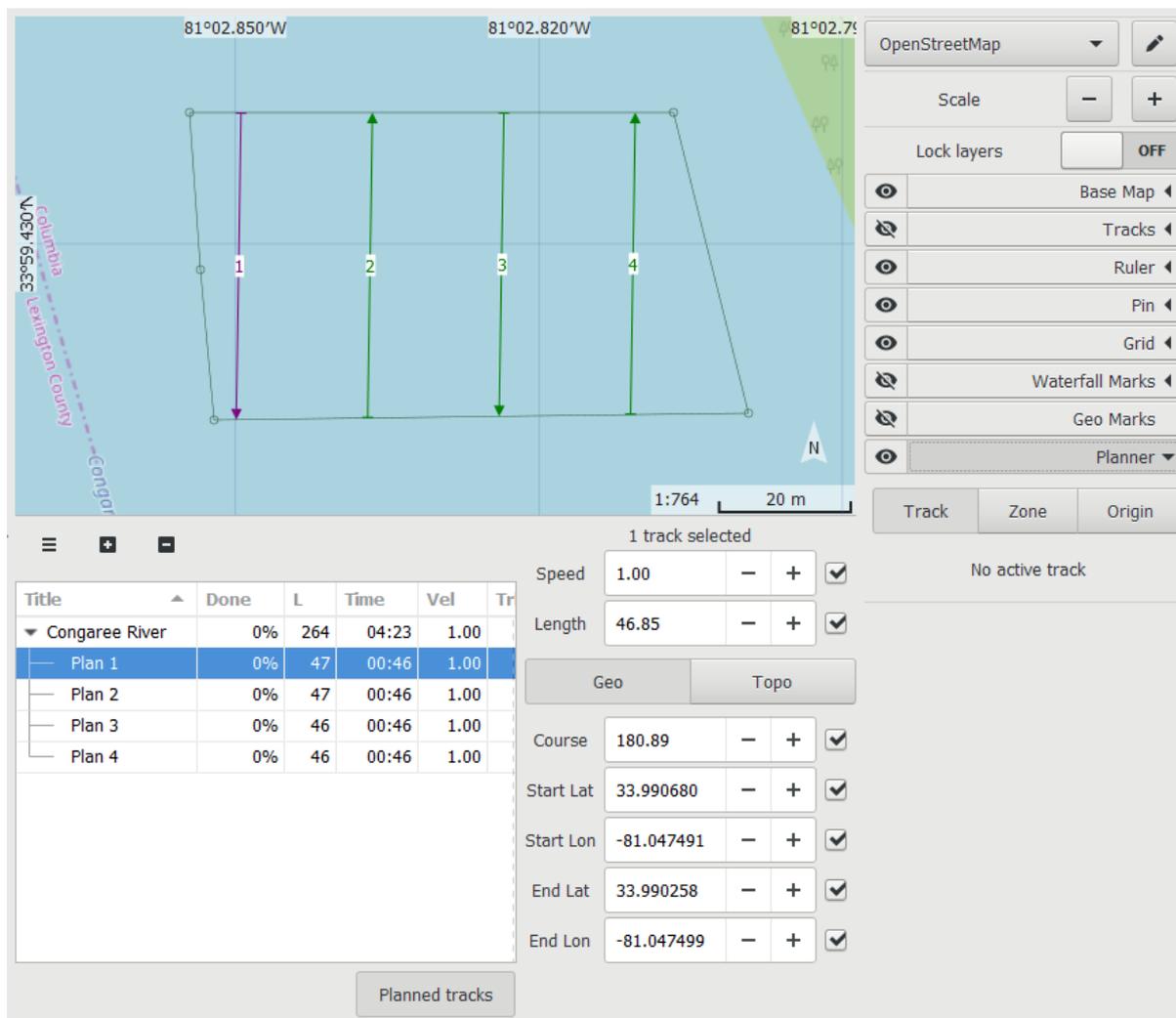


Рисунок 10. Пример экрана в режиме планирования

14.2 Точка отсчета

Чтобы использовать местную систему координат в режиме планирования, необходимо установить точку отсчёта, которая будет соответствовать координатам (0, 0). Для установки точки начала раскройте настройки планирования и выберите режим “Точка отсчёта” (Origin). Затем кликом по

карте установите точку начала отсчёта и направление оси ОХ. Позже эти параметры можно изменить в полях ввода ниже (Lat, Lon, ОХ).

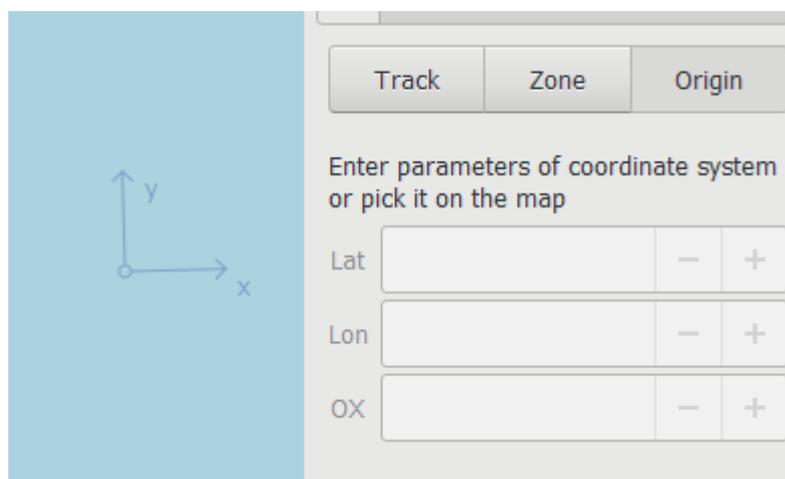


Рисунок 11. Установка точки отсчета

14.3 Граница зоны съёмки

Граница зоны съёмки — полигон, ограничивающий зону съёмки.

В рамках одного плана может быть задано несколько непересекающихся зон (полигонов).

Таблица 10 - Функционал задания зоны съёмки

Функционал	Действие
Ввод точек вершин полигона	<ul style="list-style-type: none"> • Нажать кнопку «Зона» • Переведите курсор в точку, соответствующую вершине • Клик левой кнопкой мыши для установки вершины • Выполните пункты 2)..3) для остальных вершин Для завершения ввода выполните клик правой кнопкой мыши.
Изменение местоположения вершины	<ul style="list-style-type: none"> • Чтобы изменить местоположение вершины, захватите её мышью и перетащите на новое место
Добавление вершины	<ul style="list-style-type: none"> • наведите мышь над ребром полигона и перетащите появившуюся точку
Удаление вершины, зоны	<ul style="list-style-type: none"> • Удалить вершину или зону целиком можно через контекстное меню, которое открывается кликом правой кнопкой мыши по вершине.

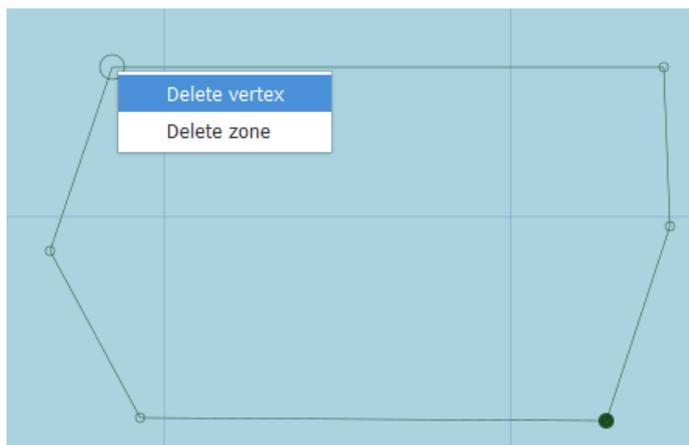


Рисунок 12. Редактирование границ зоны съемки

14.4 Ввод и редактирование схемы галсов

Для того, чтобы добавить непосредственно план галса, выберите режим Track и двумя последовательными кликами по карте установите точки начала и конца движения.

План галса может находиться как внутри одной ранее заданной зоны полигона, так и быть свободным галсом, т.е. не принадлежать ни к одной из зон.

Чаще всего съемка водоёма сводится к прохождению нескольких параллельных галсов, покрывающих интересующую площадь. Для этих целей в режиме планирования предусмотрен инструмент для создания параллельных галсов.

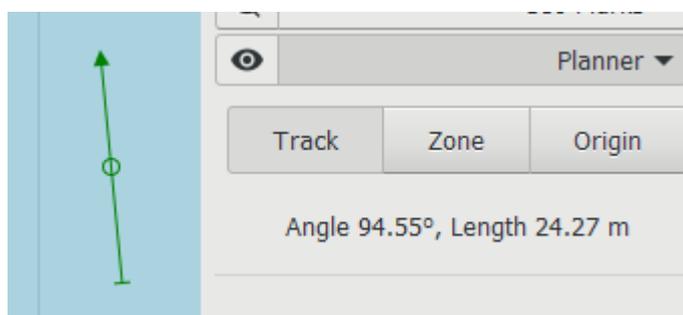


Рисунок 13. Редактирование галса

Таблица 11 - Функционал ввода и редактирования галсов

Функционал	Действие
Добавление галса	<ul style="list-style-type: none">● Нажать кнопку «Зона»● Переведите курсор в точку, соответствующую вершине● ЛКМ для установки вершины● Выполните пункты 2)..3) для остальных вершин Для завершения ввода выполните ПКМ.
Изменение длины галса	
Изменение направления галса	
Перемещение галса	Захват за среднюю точку позволяет переместить план галса целиком в новую точку и перемещать галс из одной зоны в другую.
Поворот вокруг центра	При зажатой клавише Ctrl происходит поворот галса вокруг центральной точки.
Создание группы параллельных галсов	<p>Чтобы создать группу параллельных галсов, выполните следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none">● Создайте одиночный опорный галс обычным способом.● Откройте контекстное меню опорного галса и выберите пункт Create parallel tracks...● В открывшемся окне установите расстояние между галсами.● Вы можете указать либо количество галсов вручную, при помощи полей Tracks on the left и Tracks on the right, либо использовать автоматическое заполнение зоны целиком (Fill full zone)● При установленной галочке Adjust length to zone boundary длина созданных галсов будет подогнана под размер полигона. Иначе новые галсы будут иметь ту же длину, что и опорный галс <p>При установленной галочке Alternate direction соседние галсы будут иметь противоположное направление движение. Иначе все галсы будут направлены так же,</p>

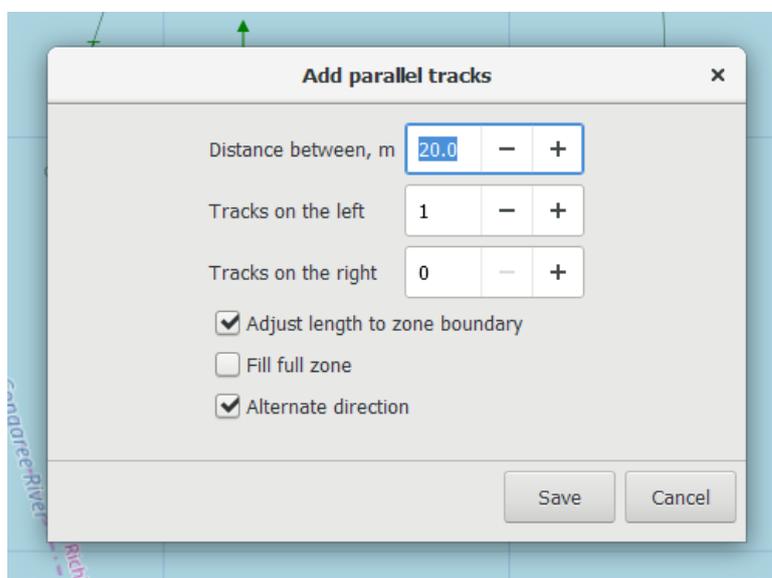
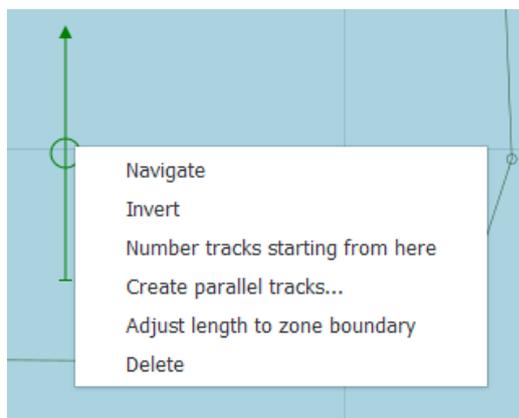
	как и опорный галс.
Выделение группы галсов	<p>Существует ряд способов выбрать несколько планов галсов на карте:</p> <ul style="list-style-type: none">● зажмите клавишу Ctrl и с помощью мыши выделите область на карте, внутри которой находятся интересующие планы;● кликните мышью на точку начала, середины или конца галса, чтобы выбрать отдельный галс;● дополнительно зажмите клавишу Shift, чтобы добавить выделенную область (или отдельный галс) к текущему выбору, иначе текущий выбор будет заменён. <p>Выбранные галсы будут выделены цветом и очерчены пунктирным прямоугольником.</p>
	<p>Над выбранными галсами можно произвести следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none">● перетащите центральную точку выделения, чтобы переместить группу в другое место,● потяните за угловую точку, чтобы изменить размер группы,● зажмите Ctrl и потяните угловую точку, чтобы повернуть группу вокруг центра,● кликом правой кнопкой мыши по одной из точек откройте контекстное меню группы.

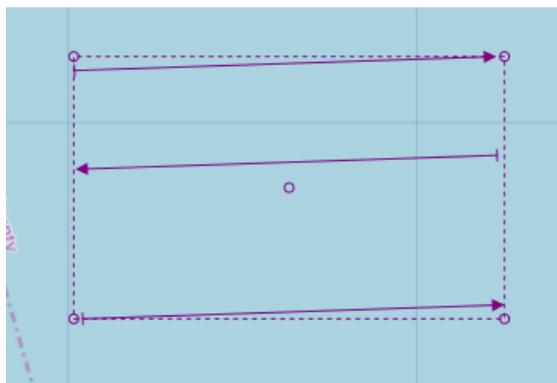
Перемещением точек начала и конца галса можно изменить длину галса и направление движения. Также есть возможность редактирования отдельных составляющих:

- при зажатой клавише Shift происходит изменение только длины галса с сохранением текущего курса движения;
- при зажатой клавише Ctrl происходит изменение только направления с сохранением текущей длины.

В контекстном меню галса доступны следующие пункты:

- Navigate - выбирает галс для навигации,
- Invert - изменяет направление галса на противоположное,
- Number tracks starting from here - автоматически устанавливает порядок прохода планов галсов внутри текущей зоны,
- Create parallel tracks... - открывает меню создания параллельных галсов,
- Adjust length to zone boundary - изменяет длину плана галса таким образом, чтобы его начало и конец находились на границе полигона,
- Delete - удаляет план галса из схемы.

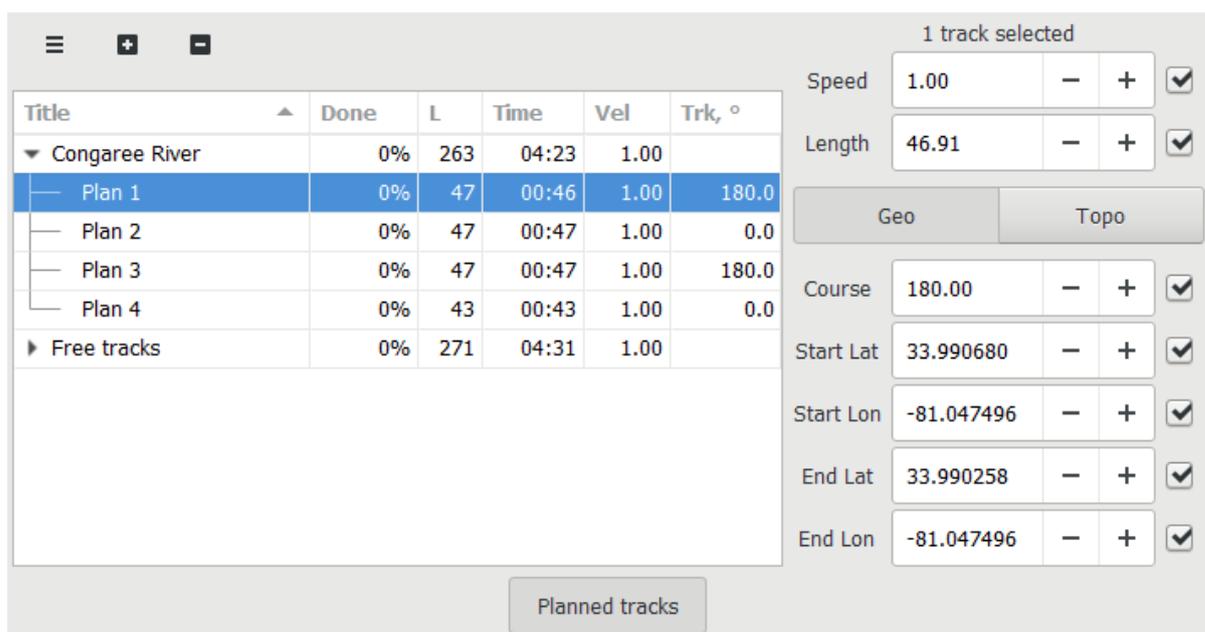




14.5 Панель плановых галсов

В нижней части вкладки доступна информация о плане проекта в табличном представлении. Все созданные планы галсов сгруппированы по зонам, внутри которых они располагаются, а планы без зоны находятся в группе Free tracks.

-  - выбор столбцов таблицы. Изменить порядок столбцов можно, перетаскивая столбы внутри самой таблицы.
-  - раскрыть все элементы списка.
-  - свернуть все элементы списка.



The screenshot displays the 'Planned tracks' panel. On the left is a table with columns: Title, Done, L, Time, Vel, and Trk, °. The table is grouped under 'Congaree River' and 'Free tracks'. On the right is a control panel for the selected track, showing Speed (1.00), Length (46.91), Course (180.00), Start Lat (33.990680), Start Lon (-81.047496), End Lat (33.990258), and End Lon (-81.047496). Each parameter has a numeric input field, minus/plus buttons, and a checked checkbox. A 'Planned tracks' button is located at the bottom center.

Title	Done	L	Time	Vel	Trk, °
▼ Congaree River	0%	263	04:23	1.00	
Plan 1	0%	47	00:46	1.00	180.0
Plan 2	0%	47	00:47	1.00	0.0
Plan 3	0%	47	00:47	1.00	180.0
Plan 4	0%	43	00:43	1.00	0.0
► Free tracks	0%	271	04:31	1.00	

1 track selected

Speed: 1.00 [- +] [✓]

Length: 46.91 [- +] [✓]

Geo [] Topo []

Course: 180.00 [- +] [✓]

Start Lat: 33.990680 [- +] [✓]

Start Lon: -81.047496 [- +] [✓]

End Lat: 33.990258 [- +] [✓]

End Lon: -81.047496 [- +] [✓]

Planned tracks

Чтобы отредактировать планы галсов, выберите одну или несколько строк и введите новые значения в полях в правой части панели. Снимите галочку напротив поля, чтобы оставить его значение неизменным, если Вы редактируете сразу несколько планов.

Очередь прохода плана галса определяется номером в названии плана. Чтобы изменить порядок прохода галсов, установите сортировку по полю Title (кликните мышью на название столбца) и перетащите галсы в нужном порядке внутри своей зоны.

Чтобы отредактировать координаты вершин зоны, выберите зону в списке, а в правой части панели кликните дважды на поле для его редактирования. По нажатию правой кнопкой на вершине откроется контекстное меню, с помощью которого можно продублировать вершину (Ctrl + D) или удалить её (Delete).

Для переключения между местной и глобальной системами координат, используйте галочку “Топо coordinates (x, y)” в верхней части таблицы.

Топо coordinates (x, y)

N	Latitude	Longitude
1	33.990680	-81.047576
2	33.990680	-81.046778
3		-81.046769
4		-81.046861
5	33.990258	-81.047535
6	33.990459	-81.047665

Context menu for row 2:
Duplicate
Delete

14.6 Экспорт и импорт плана

В главном меню программы доступны функции экспорта и импорта плана галсов в следующих форматах:

- XML - экспорт и импорт.

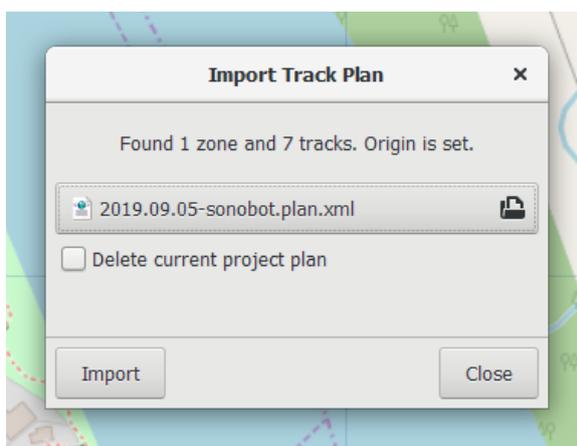
XML использует внутренний формат и может быть использован для переноса плана между проектами.

- KML - только экспорт.

KML предназначен для экспорта данных в прочие программы. Файл экспорта содержит границы полигона и линии плановых галсов, сгруппированные по зонам и пронумерованные в порядке прохождения.

При выборе импорта откроется окно, в котором необходимо выбрать файл для импорта. После выбора файла будет выведена общая информация о содержимом файла.

Установите галочку *Delete current project plan*, чтобы заменить текущий план проекта. Иначе план из файла будет добавлен к уже существующему плану. Для импорта данных нажмите *Import*.



15. Съёмка

Съёмка - процесс получения данных ГАС и данных параметрии (данных съёмки) при выполнении галсов.

Все данные, получаемые во время съёмки, объединяются в проект съёмки.

Целью съёмки является получение данных, которые затем могут использоваться для вторичной обработки, создания отчетов и т.д.

Процесс съёмки состоит из следующих этапов:

- 1) Сбор данных (выполнение галсов)
- 2) Оценка качества
- 3) Выполнение дополнительных галсов (при необходимости)

15.1 Подключение к ГАС

Подключение к ГАС осуществляется в соответствии с текущими настройками профиля оборудования при запуске программы в режиме Съёмка.

При успешном подключении в основном поле будут отображаться соответствующие кнопки переключения областей ГАС.

15.2 Подключение внешних датчиков

Программа обеспечивает приём данных от датчиков подключенных через последовательные линии связи RS-232, RS-485 (COM порт), а также по Ethernet по протоколу UDP. Поддерживаются датчики, обеспечивающие обмен данными в формате NMEA-0183.

В программе используется понятие «порт для подключения датчика». В программе доступны несколько портов для подключения датчиков через COM порт и через порт UDP.

Данные могут поступать от:

- внешнего абонента (например, приемника навигации или системы судовождения);
- приложения, запущенного на том же компьютере, что и программа;

– приложения, запущенного на другом компьютере.

В качестве COM порта может использоваться физический или виртуальный COM порт, доступный в ОС.

Используемый для работы COM порт занимает программой и не доступен другим программам. Порт занимает после открытия проекта до момента закрытия проекта в программе.

15.3 Управление ГАС

Управление выполняется с помощью меню в нижней части правого поля. В зависимости от типа ГАС, набор элементов меню управления может отличаться.

15.4 Запись данных

Запись данных ГАС включается/выключается автоматически при включении/выключении работы ГАС (Инструмент «Работа» на правом поле).

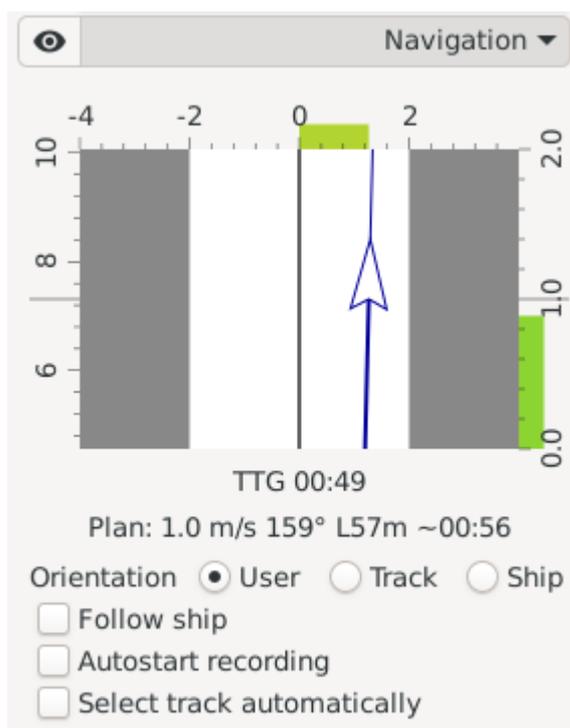
15.5 Смена галса

Смена галса при съемке выполняется при включении работы ГАС. Каждое выключение/включение работы автоматически создает новый галс.

15.6 Навигация (судовождение)

Для навигации по плану галса выполните следующие действия:

- 1) Запустите программу в режиме съёмки;
- 2) ПКМ откройте контекстное меню плана галса, по которому будет выполняться навигация, и выберите Navigate;
- 3) В правой части окна откройте панель навигации (Navigation);
- 4) Будет показан помощник навигации, содержащий следующую информацию.



1. Мини-карта с изображением судна и линией плана галса по центру:
 1. Область допустимого отклонения от плана (выделена белым цветом). Размер области можно изменить, потянув за её границу.
 2. Левая ось координат показывает положение судна вдоль линии плана галса, метры. Текущее положение отмечено линией в центре.
 3. Верхняя ось координат показывает отклонение судна от плановой линии галса, метры. Текущее отклонение отмечено цветом, который меняется от зелёного к красному по мере увеличения значения отклонения.
 4. Правая ось координат показывает скорость судна, м/с. Центральная отметка соответствует плановому значению скорости. Текущее отклонение отмечено цветом, который меняется от зелёного к красному по мере увеличения значения отклонения.
2. TTG (Time-To-Go) - оценка времени, оставшегося до конца плана галса.

3. Plan - параметры плана галса: скорость, длина, курс и оценка времени.

15.7 Ориентация и положение карты

Для управления картой во время навигации используйте следующие кнопки:

- Orientation - устанавливает ориентацию карты:
 - User - ориентация карты задаётся вручную прокруткой колесика мыши на карте при зажатой клавише Shift;
 - Track - карта ориентируется по курсу плана галса;
 - Ship - карта ориентируется по курсу судна.
- Follow ship - устанавливает движение видимой области вслед за судном. Установите галочку, чтобы судно находилось всегда в видимой части карты.

15.8 Автоматический запуск ГАС и выбор следующего планового галса

Для автоматического включения локатора и записи галса установите галочку “Autostart recording”. В этом случае запись будет включена автоматически при приближении судна к плану галса и выключена, как только судно покинет план галса.

Установите галочку “Select track automatically”, чтобы автоматически переключать навигацию на план галса, который находится ближе всего к судну.

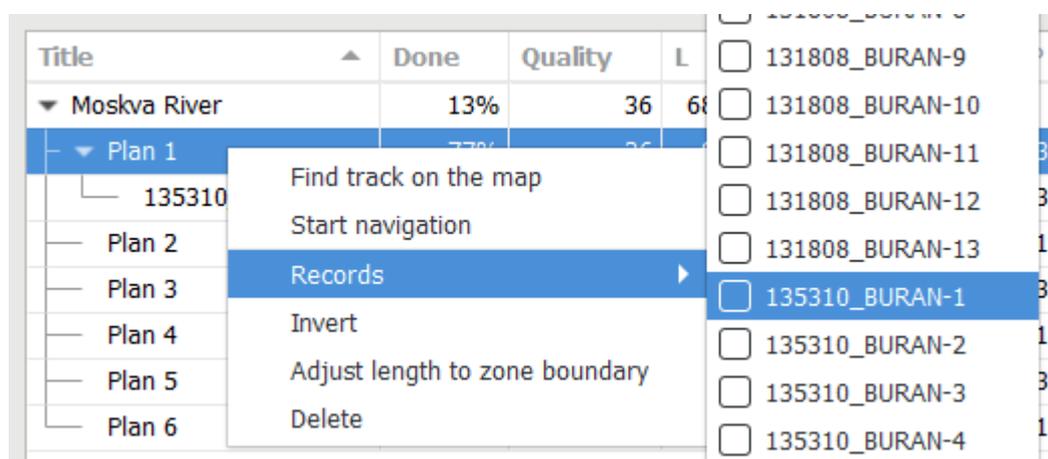
15.9 Статус и статистика выполнения плана

Галс, записанный по плану, отображается в панели планирования внутри своего плана.

Title	Done	Quality	L	Time	Vel	Trk, °	SD(y)	SD(Vel)	SD(Trk)
▼ Moskva River	13%	36	686	11:26	1.00				
▼ Plan 1	77%	36	97	01:36	1.00	133.9			
└─ 135310_BURAN-9	77%	36	74	01:15	1.00	132.4	0.34	0.04	12.87

В строке галса выводится статистика движения в соответствии с планом. При расчёте этой статистики используется только та часть галса, которая находилась между началом и концом плана галса. Данные, записанные на галсе до входа на плановый галс и после выхода из него, игнорируются при расчете статистики.

- Title - название галса;
- Done - доля длины плана, которая была покрыта галсом по длине, проценты;
- Len - расстояние, которое прошло судно, пока находилось на плановом галсе, м;
- Time - время, в течение которого судно находилось на плановом галсе, мм:сек;
- Vel - средняя скорость движения, м/с;
- Trk - направление движение, градусы;
- SD(y) - среднеквадратическое отклонение от прямолинейного движения по запланированному курсу, м;
- SD(Vel) - среднеквадратическое отклонение скорости, м/с;
- SD(Trk) - среднеквадратическое отклонение курса, градусы;
- Quality - усредненная оценка качества движения по плану, исходя из отклонений по скорости и курсу, единицы от 0 до 100.



Если какой-либо галс был записан не по плану, то для получения статистики по нему необходимо связать этот галс с планом. Для этого

1. выберите план галса и создайте новый план, который соответствует записанному галсу,
2. кликом правой кнопкой мыши откройте контекстное меню плана галса,
3. в пункте Records выберите соответствующий плану галс.

В случае, когда галс был записан по одному плану, а позже привязан к другому плану, галс будет отмечен иконкой .

В столбцах Done и Quality для плана галса показывается суммарная статистика по статусу его покрытия вдоль длины всеми связанными галсами.

В соответствующих столбцах для зоны полигона показывается суммарная статистика по статусу покрытия всех планов галсов этой зоны.

16. Планшет

Планшет — способ отображения различных геопривязанных данных в виде слоев. Планшет отображается в виде набора слоев с привязкой информации из различных источников к географическим координатам в выбранном масштабе.

Работа с планшетом выполняется во вкладке Карта, левом и правом полях главного окна.

Функционал области Планшет — см. Таблица 12.

При работе с планшетом используются соответствующие инструменты (см. п.16.1), поле Галсы и поле Метки.



Рисунок 14. Пример планшета



Рисунок 15. Пример планшета при отображении слоя Навигация

При отображении планшета используются следующие слои:

Слой	Описание
Подложка	Включен всегда и используется для отображения карты. Если карта для текущей отображаемой области планшета недоступна, выводится фоновый цвет.
Галсы	Отображает различную информацию для выбранных галсов из списка галсов: трек, покрытие и т.д.
Линейка	Отображает текущие линейки. При активации слоя включается режим измерений с помощью линеек.
Булавка	Отображает текущие временные геометки. При активации слоя включается режим работы с временными геометками.
Сетка	Отображает координатную сетку. При включении слоя отображается координатная сетка и подписи координат, при выключении — только подписи.
Метки АИ	Отображает все метки АИ из списка меток.
Геометки	Отображает все геометки из списка меток.
Навигация	Отображает текущее положение носителя, вектор направления движения носителя и последние 10 минут трека носителя во время съемки.

Слои могут быть включены (видимы), или выключены (невидимы). Некоторые из слоев могут быть активированы для переключения режимов работы планшета.

В нижней части области отображается вспомогательная информация:

- Режим загрузки карты:
 - «онлайн» - автономная работа с картами
 - «оффлайн» - загрузка карт из Интернет
- Текущие координаты курсора (широта, долгота)
- Текущий масштаб (правый нижний угол)

Для планшета доступны следующие измерения:

- Координат;
- Расстояний

Таблица 12 - Функционал планшета

Функция	Действие
Активация области Планшет	ЛКМ на кнопке активации области Планшет
Управление видимостью слоев	С помощью инструмента «Слой»
Активация слоя	С помощью инструмента «Слой»
Выбор галсов для отображения	Список галсов
Режим измерений	См. п.16.3
Управление временными геометками	См. п.16.4
Управление геометками	См. п.0
Загрузка карт	См. п. 25
Установка режима загрузки карт	
Установка текущего масштаба	1) Колесо мыши или инструмент Масштаб

Сдвиг	Нажатие левой кнопки и перемещение курсора мыши
Позиционирование по заданным координатам	Инструмент Перейти
Позиционирование в текущую точку при съемке	Инструмент Перейти

16.1 Инструменты управления планшетом

Для управления планшетом используются следующие инструменты (см. Рисунок 16, Таблица 13):

- Список карт;
- Масштаб;
- Управление блокировкой слоев;
- Управление слоями;
- Закладка Перейти;
- Закладка Загрузить

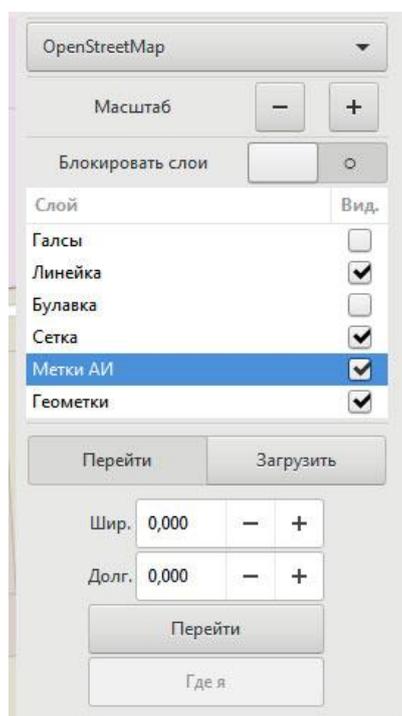


Рисунок 16. Инструменты управления областью Карты

При активации слоя Линейка дополнительно появляется кнопка удаления линейки.

При активации слоя Булавка дополнительно появляется кнопка удаления всех временных геометок.

Закладка «Перейти» используется для перемещения в заданную точку карты с введенными координатами.

Закладка «Загрузить» используется для загрузки видимой области карты в режиме online.

Таблица 13 - Инструменты управления планшетом

Инструмент	Действие
Список карт	Выбор текущей отображаемой карты (карты для загрузки). ПРИМЕЧАНИЕ. По умолчанию программа поставляется только с шаблоном доступа к картам OSM.
Масштаб	Установка текущего масштаба. Кнопка «+» - увеличение масштаба, кнопка «-» - уменьшение масштаба.
Блокировать слои	Выключено — разрешено редактирование слоев. Включено — редактирование слоев запрещено
Управление слоями	См. п. 16.2
Перейти	Задание координат точки и переход к заданной точке при нажатии кнопки «Перейти».
Загрузить	Загрузка всех доступных масштабов текущей карты для видимой области

16.2 Управление слоями

Для отображения/скрытия слоя установите/снимите соответствующий флажок в столбце Вид (см. Рисунок 16).

Текущий (активный) слой подсвечивается в списке контрастным цветом.

При активации слоя «Линейка» включается режим измерений.

При активации слоя «Булавка» включается управление временными геометками.

При активации слоя «Геометки» включается управление геометками.

16.3 Режим измерений

Используется для линейных измерений по карте с помощью линейки.

Режим включается/выключается при активации/деактивации слоя «Линейка».

Линейка — набор узлов (точек) на карте, соединенных прямыми линиями.
Количество узлов не ограничено.

Суммарная длина линий отображается рядом с линейкой.

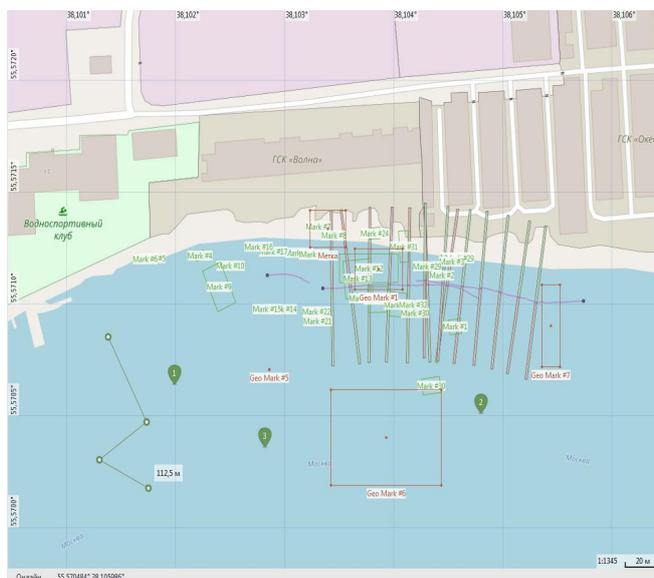


Рисунок 17. Пример отображения линейки

Таблица 14 - Функционал измерений (при активном слое Линейка)

Функция	Действие
Установка узла	<ul style="list-style-type: none"> ЛКМ в области Планшет — узел отображается в виде круга
Перемещение узла	<ul style="list-style-type: none"> ЛКМ на узле перемещение узла ЛКМ
Удаление узла	<ul style="list-style-type: none"> ЛКМ на узле нажать кнопку Del
Удаление линейки	Нажать кнопку «Удалить линейку»

16.4 Управление временными геометками

Используется для установки одной или нескольких временных геометок (булавок) на карте. Управление включается/выключается при активации/деактивации слоя «Булавка».

Количество устанавливаемых булавок не ограничивается. Первые 9 булавок нумеруются, остальные — нет.



Рисунок 18. Пример отображения булавок

Таблица 15 - Функционал булавок (при активном слое Булавка)

Функционал	Действие
Установка временной геометки	ЛКМ в области Планшет Нумерация булавок формируется автоматически
Перемещение временной геометки	– ЛКМ на булавке – Перемещение булавки – ЛКМ
Удаление временной метки	– ЛКМ на булавке – нажать кнопку Del
Удаление всех временных меток	Нажать кнопку «Удалить все булавки»

16.5 Управление геометками

Используется для установки одной или нескольких геометок на планшете.

Управление включается/выключается при активации/деактивации слоя «Геометки».

Таблица 16 - Функционал геометок (при активном слое Геометки)

Функционал	Действие
Установка геометки	<ul style="list-style-type: none">– ЛКМ в области Планшет– Перемещение курсора для установки необходимого размера рамки метки– ЛКМ
Перемещение геометки	<ul style="list-style-type: none">– ЛКМ в центре рамки– Перемещение метки в новое место– ЛКМ
Изменение размера рамки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к любому из углов рамки; при захвате угла будет отображаться круг– ЛКМ при захвате угла — захват рамки– Перемещение курсора для установки необходимого размера рамки по вертикали и по горизонтали– ЛКМ— фиксация размера рамки
Удаление геометки	<ul style="list-style-type: none">– ЛКМ в центре или в углу рамки геометки– нажать кнопку Del

17. Работа с ГБО

Работа с ГБО выполняется во вкладке ГБО, левом и правом поле главного окна. Вкладка ГБО отображает АИ одного или двух бортов ГБО в режиме “водопад” и дополнительных слоев для работы с АИ ГБО.

В режиме «водопад» изображение ГБО формируется исходя из предположения равномерного, прямолинейного движения носителя ГАС.

На АИ автоматически формируется координатная сетка, отображающая пройденную дистанцию и полосу обзора в наклонной дальности. Для указателя мыши формируется информация с координатами.

Для области ГБО доступны режимы управления отображением, управление метками АИ и режим измерений.

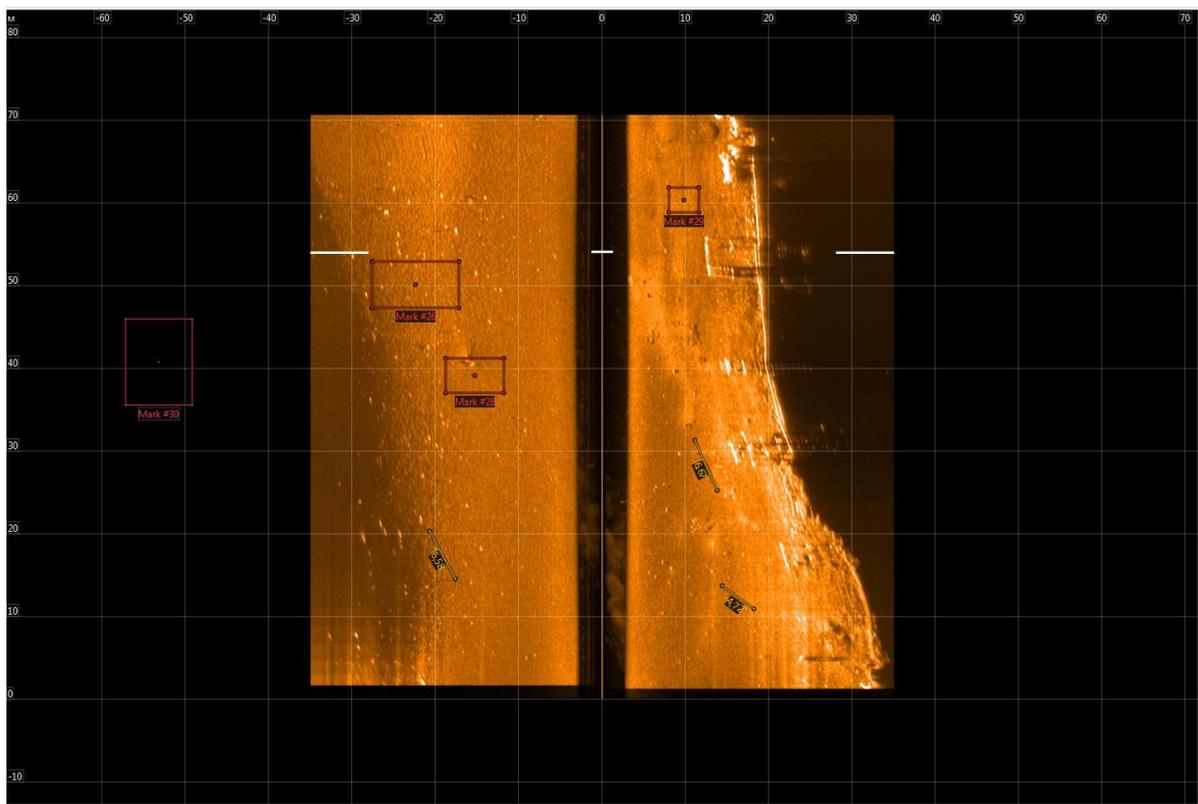


Рисунок 19. Пример области ГБО

В верхней части отображается шкала наклонной дальности.

В верхнем правом углу отображается текущее положение курсора по дальности и расстоянию.

Слева отображается шкала пройденного расстояния.

В нижней и правой части отображаются линейки прокрутки (сдвига) изображения.

Используются следующие слои:

Слой	Использование
АИ	Активен всегда и отображает АИ активного галса
Сетка	Отображает координатную сетку
Метки	Отображает активные метки АИ из списка меток. При активации слоя включается режим работы с метками АИ
Измерения	Отображает элементы для выполнения измерений. При активации слоя включается режим измерений

Активация и управление видимостью слоев — с помощью инструмента «Слой».

17.1 Инструменты управления отображением ГБО

Для управления областью ГБО используются соответствующие инструменты (см. рис. и таб. ниже).

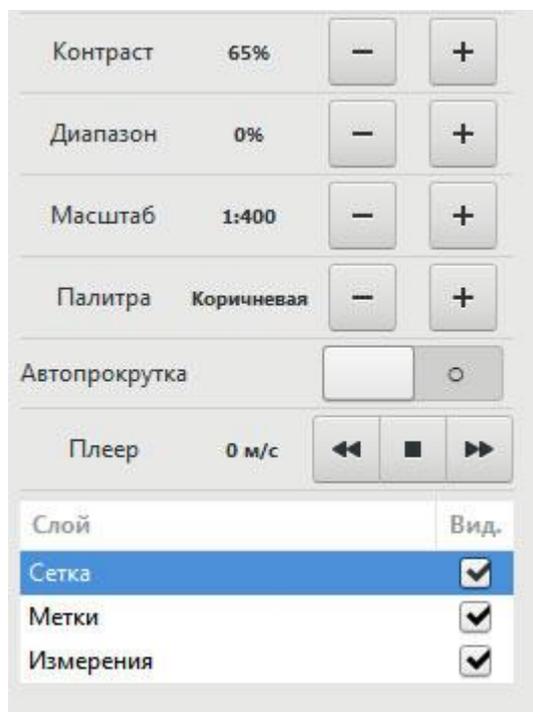


Рисунок 20. Пример инструментов управления отображением ГБО

Таблица 17 - Инструменты управления вкладки ГБО

Инструмент	Действие
Контраст	Регулировка контраста осуществляется в диапазоне от 0 до 100%. При уменьшении значения контрастность уменьшается, при увеличении — растет.
Диапазон	Регулировка диапазона осуществляется в диапазоне от -100 до 100%. При увеличении значения растягивается диапазон больших яркостей (света), при уменьшении — диапазон малых яркостей (тени).
Масштаб	Установка текущего масштаба. Кнопка «+» - увеличение масштаба, кнопка «-» - уменьшение масштаба.
Палитра	Установка текущей палитры отображения. Кнопки «+», «-» - выбор палитры из набора доступных палитр (см. п.п. 17.1.1).
Автопрокрутка	Изображение будет сдвигаться автоматически со скоростью поступления данных.
Плеер	Воспроизведение данных галса с заданной скоростью (если текущий масштаб не позволяет отобразить галс целиком).

Сетка	Включение/выключение слоя “Сетка”.
Метки	Включение/выключение слоя “Метки ”.
Измерения	Включение/выключение режима измерений.

Текущий (активный) слой подсвечивается в списке контрастным цветом.

При активации/деактивации слоя «Метки» включается/выключается режим управления метками АИ.

При активации/деактивации слоя «Измерения» включается/выключается режим измерений по АИ.

17.1.1. Палитра ГБО

Отображаемое АИ несет информацию об энергии отраженного сигнала. Энергия при отображении преобразуется в яркость. Чем больше энергия, тем больше яркость отображаемого АИ.

Для отображения яркости используется цветовое представление яркости в формате RGB, весь диапазон яркости (от минимальной до максимальной) преобразуется в цвет с помощью палитры яркостей (далее палитра). Палитра обеспечивает преобразование яркости в соответствующий этой яркости цвет, который и будет отображен на экране.

Палитра играет важную роль при восприятии АИ оператором. В зависимости от палитры одно и то же АИ, особенно его детали или границы переходов, могут восприниматься оператором по - разному. Иногда это свойство человеческого зрения используется специально для уменьшения вероятности ошибки. Для достижения большей информативности АИ могут использоваться различные варианты палитр (см. Рисунок 21), например:

- прямая черно-белая палитра (другое название палитры – серая). Для этой палитры светлые участки изображения соответствуют сильному отражению (большой коэффициент отражения – камень, песок);
- обратная черно-белая палитра (другое название палитры – инверсная). Для этой палитры участки с сильным отражением выглядят на изображении темными;
- бронзовая палитра (другое название – желто-оранжевая или оранжевая), в которой цвет плавно переходит от черного (слабое отражение) через желтый и оранжевый участки (среднее отражение) до белого (сильное отражение).

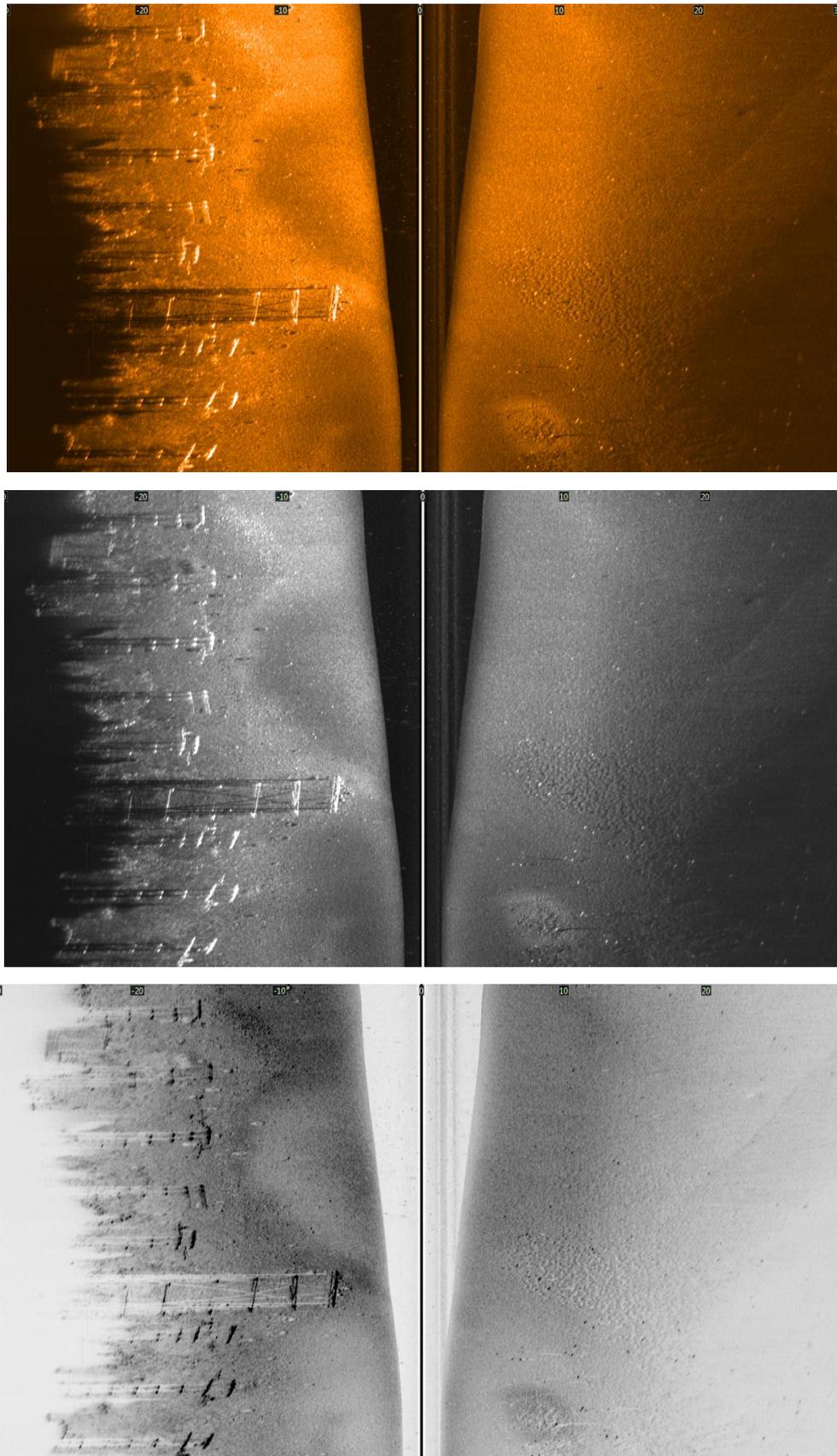


Рисунок 21. Примеры палитр (желто-коричневая сверху, серая – в середине, инверсная серая – внизу)

Каждая выходная точка АИ, получаемая в результате преобразований кода амплитуды, нормируется к размеру палитры (целое число от 0 до N-1, N – размер палитры). N лежит в диапазоне от 128 до 2048.

Полученное целое число является индексом I в таблице палитры. По индексу I в таблице извлекается код цвета RGB (24 бита на индекс), определяющий цвет выходной точки. Индексы нумеруются от 0 до N-1. Индекс с кодом 0 отражает минимальную яркость, индекс с кодом 255 – максимальную яркость (см. Рисунок 22).

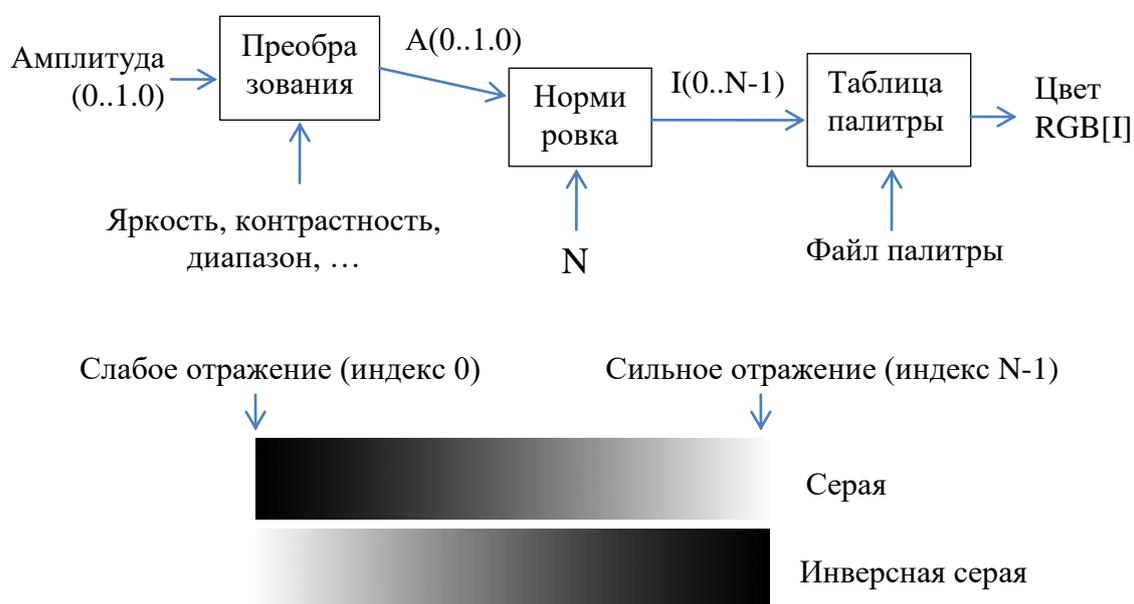


Рисунок 22. Палитра

17.2 Измерения ГБО

Используется для линейных измерений по АИ ГБО с помощью одной или нескольких линеек.

Линейка — два узла (точки) в области ГБО, соединенных прямой линией. Длина линии отображается рядом с линией (см. Рисунок 23). Пользователь может создавать произвольное число «линеек» для измерения.

Режим измерений включается/выключается при активации/деактивации слоя «Измерения». Функционал измерений — см. Таблица 18.

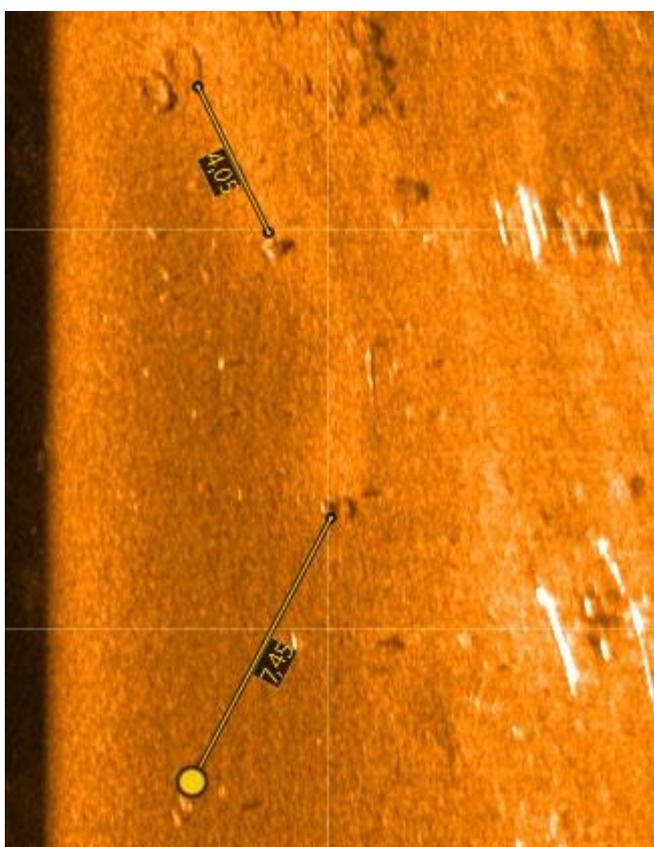


Рисунок 23. Пример линейки ГБО

Таблица 18 - Функционал измерений ГБО

Функционал	Действие
Установка узлов линейки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к требуемой точке АИ– ЛКМ — установка начального узла (отображается в виде круга)– При дальнейшем сдвиге курсора отображается конечный узел и расстояние между начальным узлом и текущим положением

	<p>курсора (конечным узлом)</p> <ul style="list-style-type: none">– ЛКМ — установка конечного узла (отображается в виде круга)
Перемещение узла линейки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к требуемому узлу; при захвате узла будет отображаться круг большего диаметра– ЛКМ на узле — захват узла– Перемещение курсором узла в новое место– ЛКМ — фиксация узла на новом месте
Удаление линейки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к любому из узлов; при захвате узла будет отображаться круг большего диаметра– нажатие кнопки Del — удаление линейки

17.3 Метки АИ ГБО

Используется для маркировки (выделения) одной или нескольких объектов
на АИ ГБО (см. Рисунок 24,

Таблица 19.). Управление включается/выключается при активации/деактивации слоя «метки».

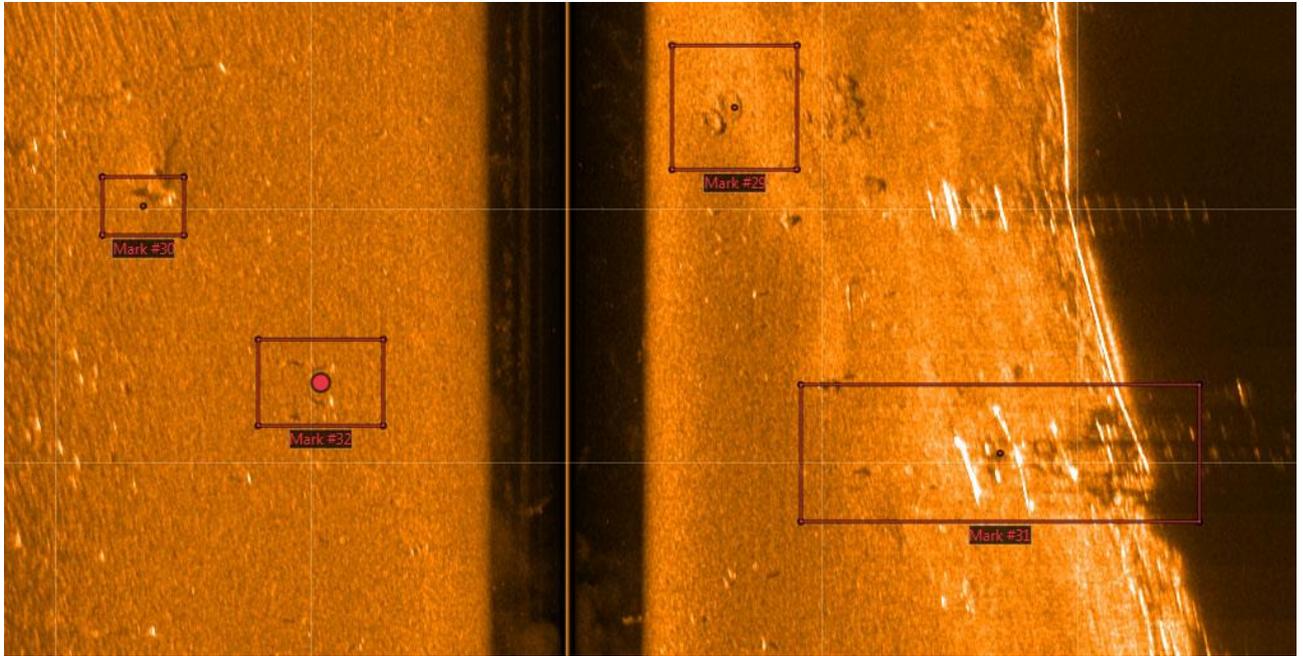


Рисунок 24. Пример меток АИ ГБО

Таблица 19 - Функционал управления метками ГБО

Функционал	Действие
Установка метки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к требуемой точке в области ГБО– ЛКМ — установка центральной точки (координаты) метки; центральная точка отображается в виде круга– перемещение курсора для установки необходимого размера рамки метки по вертикали и по горизонтали– ЛКМ — фиксация размера и установка метки После установки метки она появляется в списке меток целей, название метки формируется автоматически.
Перемещение метки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к центральной точке метки– ЛКМ на центральной точке метки — захват рамки– Перемещение курсором метки в новое место– ЛКМ — фиксация метки на новом месте
Изменение размера рамки метки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к любому из углов рамки; при захвате угла будет отображаться круг– ЛКМ при захвате угла — захват рамки– перемещение курсора для установки необходимого размера рамки по вертикали и по горизонтали– ЛКМ— фиксация размера рамки
Редактирование названия метки	
Удаление метки	<ul style="list-style-type: none">– Подвести курсор к центру рамки или любому из углов рамки; при захвате будет отображаться круг– ЛКМ при захвате — захват метки– нажать кнопку Del – удаление метки После удаления метки она удаляется из списка меток целей.

17.4 Управление ГБО

Управление ГБО осуществляется с помощью соответствующих инструментов нижней части правого поля главного окна при активной области ГБО.

Для управления ГБО используется следующий функционал (см. рис. и таб. ниже).



Рисунок 25. Пример главного окна при работе с ГБО

Таблица 20 - Функционал управления ГБО

Функционал	Действие
Дальность	<p>Установка наклонной дальности для обоих бортов ГБО.</p> <p>Увеличение дальности приводит к увеличению периода ЗИ, уменьшение дальности – к уменьшению периода ЗИ.</p> <p>Дальность можно менять в зависимости от отстояния ГБО от дна. Необходимость изменения дальности в процессе выполнения галса определяется технологией съемки.</p> <p>Максимальная дальность определяется используемым ГБО (см. Таблица 21).</p>
Сигнал	<p>Выбор ЗИ для обоих бортов ГБО.</p> <p>Набор доступных ЗИ зависит от используемого ГБО. ЗИ в наборе</p>

	<p>расположены в порядке увеличения мощности сигнала.</p> <p>Названия ЗИ с префиксом “Т” отражают ЗИ типа ТОН. Код после префикса отражает возможную мощность сигнала ТОН (чем больше код - тем больше мощность). Например:</p> <p>“ТОН” “ТОН1”, “ТОН2” “ТОН_1”, “ТОН_2”, “ТОН_3”</p> <p>Названия ЗИ с префиксом “ЛЧМ” отражают ЗИ типа ЛЧМ.</p> <p>Код после префикса отражает длительность сигнала ЛЧМ в мс (чем больше длительность - тем больше энергия сигнала). Например:</p> <p>“ЛЧМ” “ЛЧМ1”, “ЛЧМ2” “ЛЧМ_1”, “ЛЧМ_2”, “ЛЧМ_4”</p> <p>ЗИ можно менять в зависимости от условий съемки (отстояния ГБО от дна, типа грунта и т.д.) Необходимость изменения ЗИ в процессе выполнения галса определяется технологией съемки.</p> <p>При изменении ЗИ и работе Авто ВАРУ существует переходной процесс регулировки усиления, что приводит к появлению полос с изменением яркости на АИ в момент переключения ЗИ.</p>
Уровень	<p>Установка среднего уровня приемного сигнала для авто ВАРУ.</p> <p>Возможные значения от 0,1 до 1. Рекомендуемое значение от 0,5..0,7.</p> <p>При изменении уровня и работе Авто ВАРУ существует переходной процесс регулировки усиления, что приводит к появлению полос с изменением яркости на АИ в моменты изменения уровня.</p>
Скорость	<p>Установка скорости реакции авто ВАРУ на изменение уровня отражения.</p> <p>Возможные значения от 0,1 до 1. Рекомендуемое значение от 0,5..0,7.</p> <p>Чем больше значение, тем быстрее авто ВАРУ реагирует на изменение уровня и начинает менять усиление. На сложном рельефе быстрое изменение уровня сигнала при установленной большой скорости реакции может привести к возникновению модуляции яркости изображения.</p>
Усиление	<p>Установка постоянного значения усиления (см. Таблица 22).</p>
Работа	<p>Запуск/останов работы ГАС.</p> <p>При запуске работы автоматически начинается новый галс и включается запись данных.</p> <p>Для ГАС, содержащих несколько каналов, запускаются все включенные на текущий момент каналы.</p> <p>При работе Авто ВАРУ в начале галса существует переходной процесс регулировки усиления, что приводит к появлению полос с изменением яркости на АИ в моменты изменения уровня.</p> <p>При останове работы текущий галс завершается, запись данных останавливается.</p>
Отключить	<p>Включает/выключает канал ГБО в ГАС. Например для ГАС типа ГБОЭ</p>

	можно отключить канал ГБО, при этом будет работать только Эл.
--	---

Таблица 21 – Максимальные используемые дальности ГБО

Модель ГАС	Макс. дальность, м
H5s(e)1	1500
H5s(e)3	350
H5s(e)7	120
H5s(e)12	40

Рекомендации по использованию дальности, сигнала в зависимости от типа и условий съемки приведены в ЭД на ГБО.

Для регулировки усиления используются следующие варианты (см. табл. ниже). Регулировка распространяется на оба борта ГБО.

Таблица 22 – Варианты управления усилением ГБО

Вариант	Описание
АвтоВАРУ	Автомат удержания среднего уровня яркости отражения по строке зондирования. Параметры управления: Уровень и Скорость.
Постоянное усиление	Усиление вдоль строки устанавливается постоянным. Параметры управления: Усиление.
Экспонента	Усиление вдоль строки меняется от минимального (в начале строки) до максимального значения (в конце строки) по экспоненте. Параметры управления: Усиление начальное, Усиление конечное.

Набор доступных вариантов управления усилением может зависеть от версии программы, типа ГАС, режима работы ГАС.

При начальном включении ГБО необходимо:

- Установить дальность, превышающую отстояние ГБО от дна не менее чем в 1,5..2 раза;

- Выбрать сигнал, соответствующий условиям съемки;
- Установить контрастность 50%;
- Установить Диапазон = 50%;
- Установить масштаб, чтобы необходимый участок дальности был виден целиком в поле АИ;
- Установить Усиление = 0,5;
- Включить работу ГБО

После включения работы:

- Регулировать контрастность, диапазон (при необходимости);
- Регулировать (при необходимости) дальность, сигнал, усиление.

Для остановки работы (закрытия галса) необходимо выключить работу ГАС.

17.5 Модуль ассистента оператора ГБО

Программный модуль ассистента оператора ГБО (далее – АО или сигнализатор) является частью программы.

Используется при работе с ГБО.

Запуск модуля происходит автоматически с запуском программы.

17.5.1. Назначение

АО предназначен для предоставления Оператору возможности автоматического обнаружения различных объектов на АИ ГБО во время съемки или при просмотре (воспроизведении) записанных данных.

АО обнаруживает объекты на АИ при помощи алгоритма машинного обучения.

АО предоставляет Оператору следующие возможности:

- просмотр информации об обнаруженных объектах в результате применения алгоритма машинного обучения;
- комментирование объектов, обнаруженных в результате применения алгоритма машинного обучения;
- классификация объектов на 8 класса: объекты природного и техногенного происхождения, объекты в толще воды, кабели, суда, причальные быки, пирсы и колеса;
- обнаружение объектов в дифференциальном режиме;
- описание данных для дальнейшего дообучения алгоритма машинного обучения;
- сохранение результатов работы алгоритма машинного обучения в базе данных.

АО может функционировать в двух режимах:

- в режиме реального времени параллельно с работой ГБО (съемка);
- в режиме пост-обработки при неактивном ГБО (просмотр).

17.5.2. Интерфейс

Интерфейс АО отображается на вкладках «ГБО» и «Эхолот» (см. рис. ниже) в виде панели управления. Панель управления функционирует только на вкладке «ГБО». При попытке активации любой кнопки на панели управления вкладки «Эхолот» ничего не произойдет, и в файле логирования программы отобразится соответствующее сообщение об ошибке.

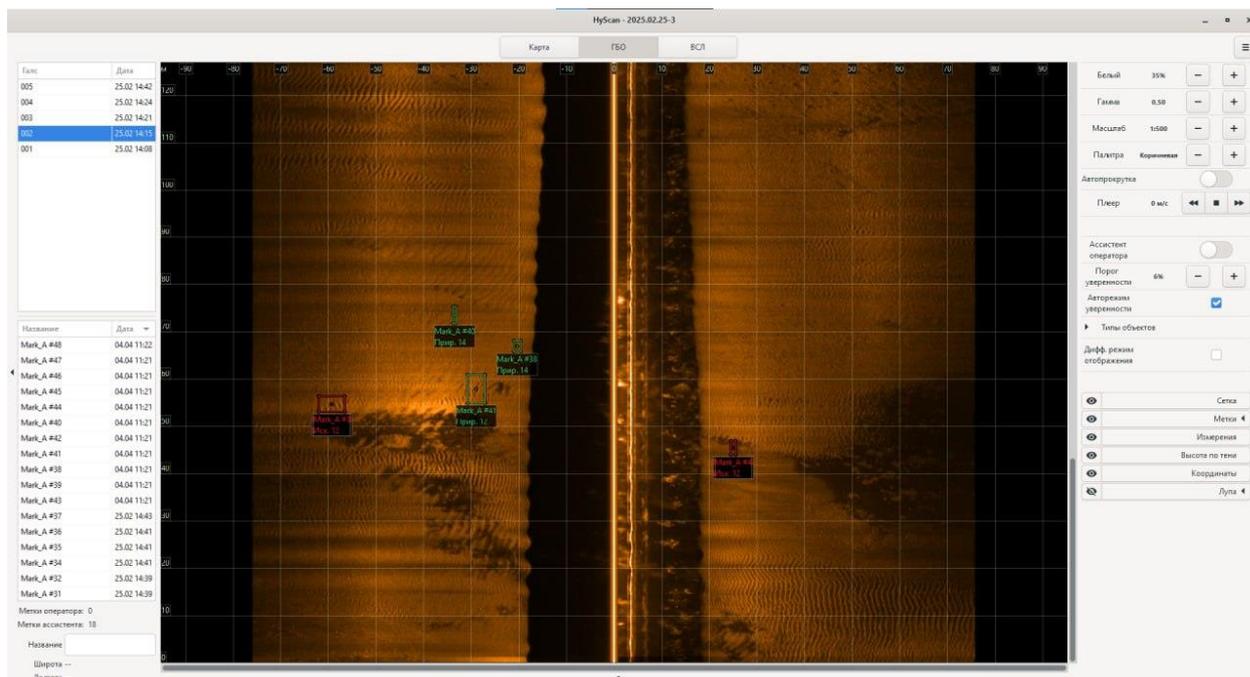


Рисунок 26. Пример отображения панели управления АО на вкладке ГБО

Панель управления модулем поделена на шесть разделов (см. рисунки и таблицу ниже).

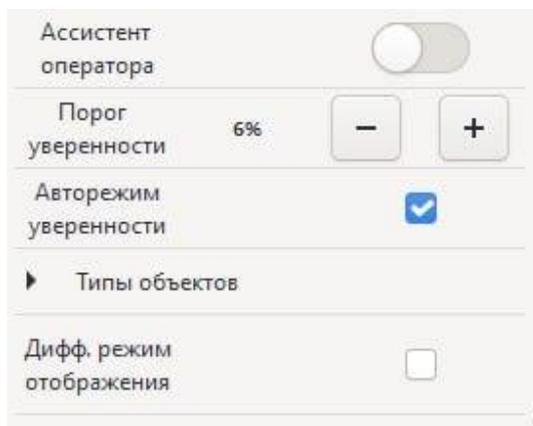


Рисунок 27. Пример отображения панели управления АО

Таблица 23 - Описание разделов панели управления АО

Раздел	Название	Описание	Примечание
1	Ассистент оператора	Раздел для включения алгоритма машинного обучения	
2	Порог уверенности	Раздел для настройки порогового значения параметра уверенности в предсказании обнаруженного объекта на АИ при помощи алгоритма машинного обучения	После обработки АИ на экране отобразятся только те объекты, у которых значение параметра уверенности, присвоенное алгоритмом машинного обучения в результате работы, будет больше значения заданного до активации алгоритма машинного обучения
3	Авторежим уверенности	Раздел для автоматического задания порогов уверенности для каждого класса	
4	Тип объектов	Раздел для ручной настройки порогов уверенности для каждого класса	см. Рисунок 28
5	Дифф. режим отображения	Раздел для смены режима расцветки меток с классической на расцветку для дифференциального режима	В данном режиме зеленым цветом отображаются все объекты, которые были впервые обнаружены в рамках данного проекта, а красным отображаются те объекты, которые в рамках данного проекта были обнаружены повторно (см. Рисунок 29)
6	Метки	Раздел для настройки цвета отображения меток определенного класса	см. Рисунок 30, Рисунок 31

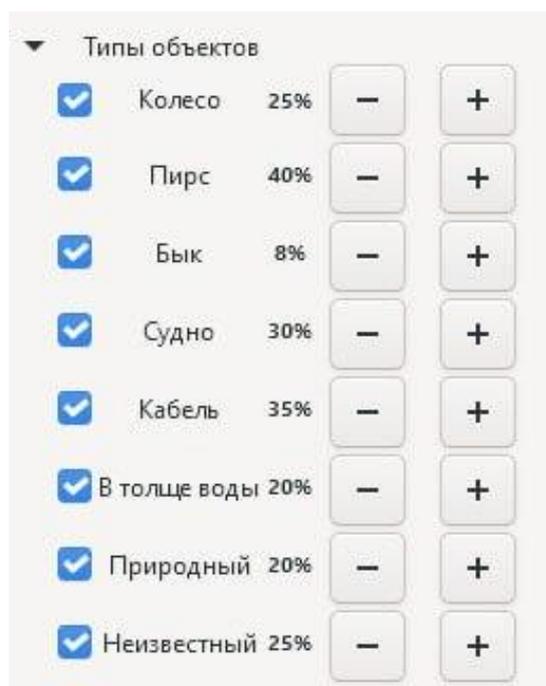


Рисунок 28. Пример отображения раздела «Тип Объектов»

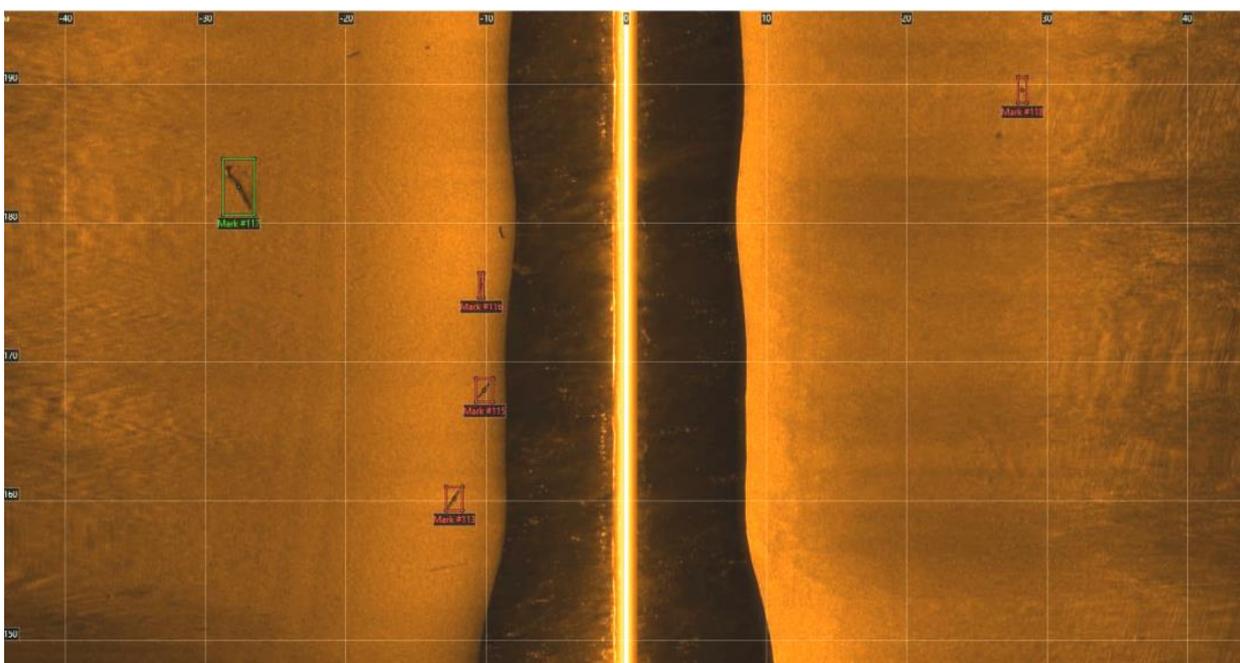


Рисунок 29. Пример отображения АИ ГБО в дифференциальном режиме. Зеленым цветом выделен объект, обнаруженный впервые, красным - выделены повторно обнаруженные объекты

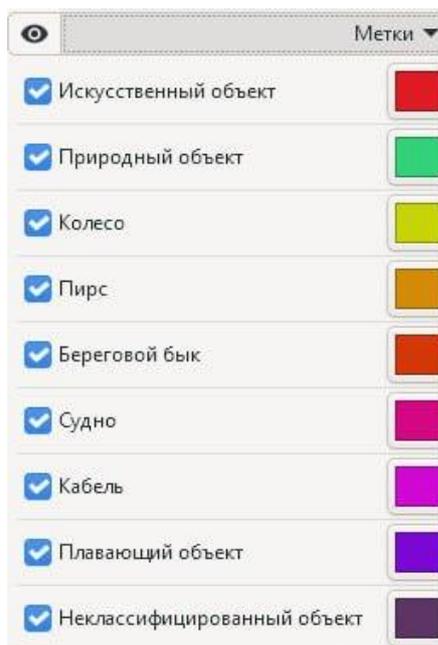


Рисунок 30. Пример отображения раздела «Метки»



Рисунок 31. Пример отображения панели выбора цвета

17.5.3. Работа при съемке

При работе с АО в режиме съемки (реального времени) необходимо:

- 1) Настроить параметры работы ГБО;
- 2) Начать запись данных с ГБО;
- 3) Настроить параметры отображения АИ на экране. Для обеспечения

наиболее качественной работы алгоритма машинного обучения необходимо настроить отображение АИ таким образом, чтобы оно отображалось без видимых дефектов (пересветы, затемнения) при помощи инструментов управления АИ ГБО;

- 4) Настроить пороговое значение параметра уверенности (при необходимости);
- 5) Активировать алгоритм машинного обучения.

Параметры работы ГБО, параметры отображения АИ на экране и пороговое значение параметра уверенности можно менять и в процессе работы алгоритма.

Результаты работы алгоритма машинного обучения и данные для дообучения алгоритма машинного обучения автоматически записываются в БД программы.

При завершении работы в первую очередь необходимо отключить алгоритм машинного обучения и затем завершить работу ГБО.

17.5.4. Работа при просмотре

В случае применения АО в режиме пост-обработки порядок работы такой же, как при работе в режиме съемки. Отличие состоит в том, что после завершения Оператором обработки выбранного АИ алгоритм машинного обучения отключается автоматически.

17.5.5. Обработка результатов

Результаты работы АО отображаются на экране в виде разноцветных прямоугольных меток АИ (см. Рисунок 32) и записываются в журнал меток (см. Рисунок 33).

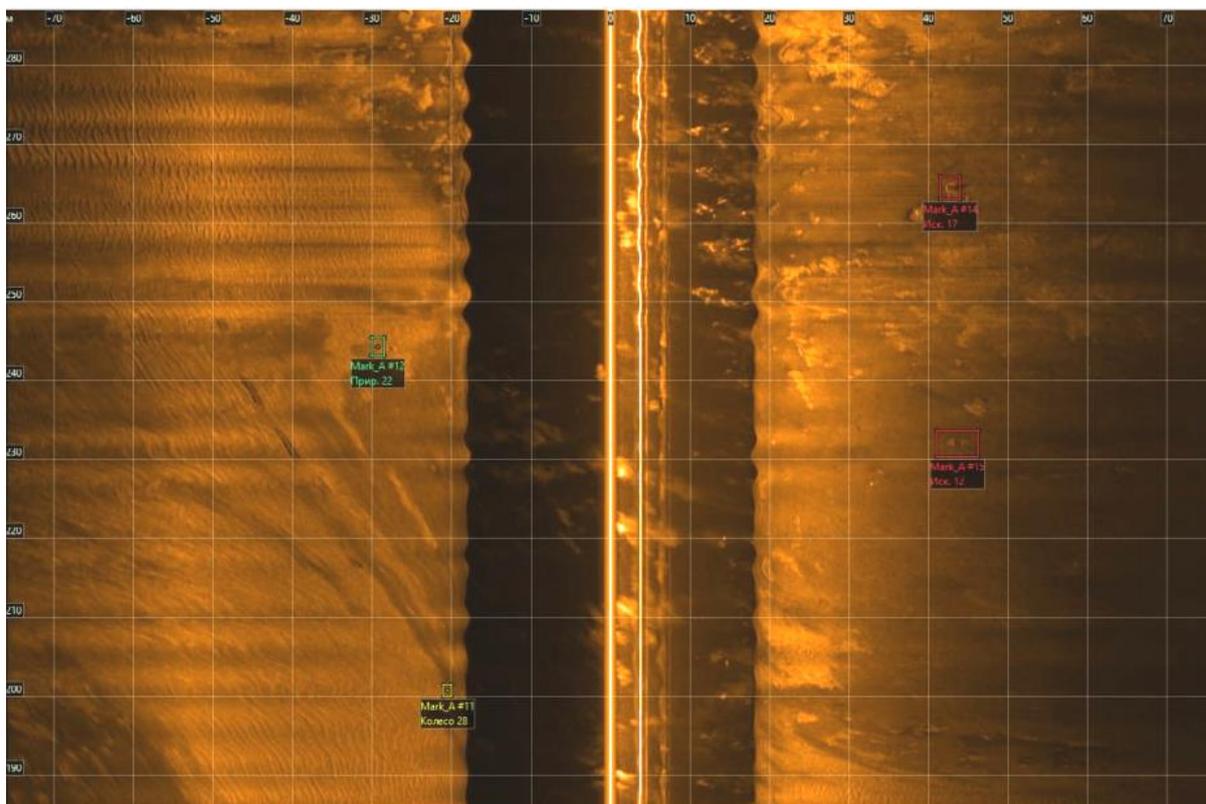


Рисунок 32. Пример отображения результатов работы АО

Журнал меток

Без группировки

Название	Описание	Confidence, %	Оператор	Создано	Изменено	Координаты (WGS 84)	Галс	Борт	Глубина	Ширина	Slant range, m
<input type="checkbox"/> Mark_A #20		0	Assistant	25.02.2025 14:33:00	25.02.2025 14:33:00	44,621952 33,492610	004	Правый борт	-1,00 м.	2,22 м.	13,191300
<input type="checkbox"/> Mark_A #46		10	Assistant	04.04.2025 11:21:51	04.04.2025 11:21:51	44,624116* 33,491507*	002	Правый борт	-1,00 м.	1,04 м.	25,028641
<input type="checkbox"/> Mark_A #29		15	Assistant	25.02.2025 14:39:15	25.02.2025 14:39:15	44,628378* 33,493122*	004	Левый борт	-1,00 м.	1,38 м.	19,773600
<input type="checkbox"/> Mark_A #45		6	Assistant	04.04.2025 11:21:44	04.04.2025 11:21:44	44,628434* 33,490772*	002	Левый борт	-1,00 м.	4,15 м.	48,031201
<input type="checkbox"/> Mark_A #32		8	Assistant	25.02.2025 14:39:18	25.02.2025 14:39:18	44,628903* 33,492437*	004	Правый борт	-1,00 м.	1,28 м.	36,096481
<input type="checkbox"/> Mark_A #18		25	Assistant	25.02.2025 14:31:14	25.02.2025 14:31:14	44,624567* 33,492862*	004	Правый борт	-1,00 м.	23,37 м.	32,067841
<input type="checkbox"/> Mark_A #23		12	Assistant	25.02.2025 14:34:49	25.02.2025 14:34:49	44,628992* 33,492975*	004	Правый борт	-1,00 м.	7,81 м.	19,985280
<input type="checkbox"/> Mark_A #31		9	Assistant	25.02.2025 14:39:18	25.02.2025 14:39:18	44,628599* 33,492474*	004	Правый борт	-1,00 м.	1,53 м.	32,168641
<input type="checkbox"/> Mark_A #44		15	Assistant	04.04.2025 11:21:41	04.04.2025 11:21:41	44,627851* 33,491020*	002	Левый борт	-1,00 м.	2,22 м.	22,518720
<input type="checkbox"/> Mark_A #5		8	Assistant	25.02.2025 14:24:39	25.02.2025 14:24:39	44,626813* 33,491491*	002	Правый борт	-1,00 м.	1,14 м.	20,358240
<input type="checkbox"/> Mark_A #9		7	Assistant	25.02.2025 14:26:45	25.02.2025 14:26:45	44,624628* 33,490883*	004	Правый борт	-1,00 м.	1,58 м.	40,172161
<input type="checkbox"/> Mark_A #21		22	Assistant	25.02.2025 14:33:55	25.02.2025 14:33:55	44,627014* 33,492943*	004	Правый борт	-1,00 м.	2,87 м.	26,063521
<input type="checkbox"/> Mark_A #30		11	Assistant	25.02.2025 14:39:15	25.02.2025 14:39:15	44,627940* 33,493024*	004	Левый борт	-1,00 м.	1,73 м.	15,744960
<input type="checkbox"/> Mark_A #1		12	Assistant	25.02.2025 14:23:42	25.02.2025 14:23:42	44,624382* 33,490464*	002	Левый борт	-1,00 м.	5,44 м.	59,304001
<input type="checkbox"/> Mark_A #22		26	Assistant	25.02.2025 14:34:46	25.02.2025 14:34:46	44,628969* 33,492235*	004	Левый борт	-1,00 м.	4,94 м.	39,278401
<input type="checkbox"/> Mark_A #24		6	Assistant	25.02.2025 14:34:49	25.02.2025 14:34:49	44,628782* 33,493070*	004	Правый борт	-1,00 м.	2,52 м.	28,042561
<input type="checkbox"/> Mark_A #27		46	Assistant	25.02.2025 14:36:37	25.02.2025 14:36:37	44,630763* 33,493256*	004	Правый борт	-1,00 м.	1,78 м.	47,463361
<input type="checkbox"/> Mark_A #41		12	Assistant	04.04.2025 11:21:36	04.04.2025 11:21:36	44,624441* 33,490854*	002	Левый борт	-1,00 м.	3,66 м.	28,946401
<input type="checkbox"/> Mark_A #47		18	Assistant	04.04.2025 11:21:58	04.04.2025 11:21:58	44,626599* 33,491495*	002	Правый борт	-1,00 м.	13,69 м.	21,863520
<input type="checkbox"/> Mark_A #10		7	Assistant	25.02.2025 14:26:45	25.02.2025 14:26:45	44,624769* 33,490682*	004	Правый борт	-1,00 м.	0,79 м.	55,147681
<input type="checkbox"/> Mark_A #11		28	Assistant	25.02.2025 14:28:30	25.02.2025 14:28:30	44,622117* 33,491635*	004	Левый борт	-1,00 м.	0,99 м.	20,543040
<input type="checkbox"/> Mark_A #6		8	Assistant	25.02.2025 14:24:41	25.02.2025 14:24:41	44,627979* 33,491854*	002	Правый борт	-1,00 м.	2,03 м.	43,310401
<input type="checkbox"/> Mark_A #16		7	Assistant	25.02.2025 14:29:26	25.02.2025 14:29:26	44,621518* 33,492220*	004	Правый борт	-1,00 м.	5,73 м.	45,857281

Рисунок 33. Пример записи результатов работы АО в журнале меток

Слева от названия метки отображается значок группы. В колонке «Уверенность» содержится информация о значении параметра уверенности, присвоенном алгоритмом машинного обучения. В колонке «Оператор» содержится обозначение кем была поставлена метка: ассистентом оператора

или оператором. «Журнал меток» содержит редактируемую колонку «Описание», в которой оператор может писать комментарии по метке при помощи клавиатуры, нажав на соответствующую строку в таблице. Также «Журнал меток» содержит сортировку по столбцу при нажатии на соответствующий столбец.

В случае необходимости доразметки объектов на АИ, не обнаруженных алгоритмом машинного обучения, Оператор может воспользоваться инструментом «Метки».

Руководство по разметке АИ – см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

18. Работа с ВСЛ

Отображает информацию ВСЛ в виде АИ в системе координат «дальность - угол по азимуту» и дополнительные слои.

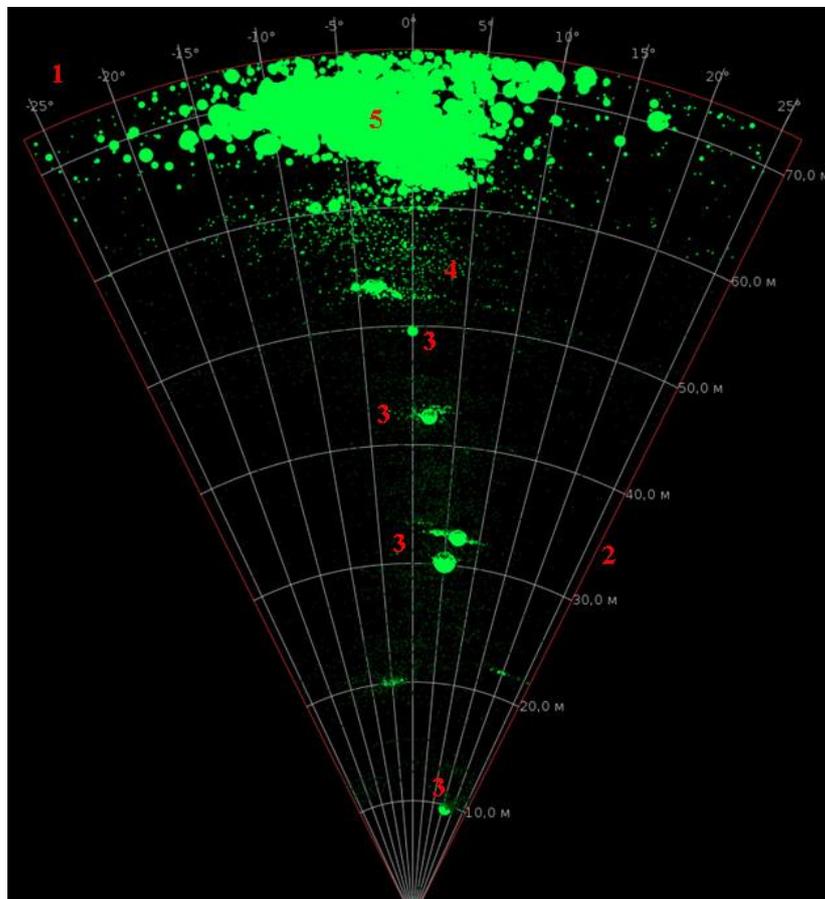


Рисунок 34. Область ВСЛ

АИ содержит следующие основные элементы (см.Рисунок 34):

- Шкала по углу (1)
- Шкала дальности (2)
- Отражение от одиночных объектов (3)
- Отражение от поверхности воды или взвесей в толще воды,
- Шумы)

18.1 Инструменты управления областью ВСЛ

Для управления областью «ВСЛ» используются следующие инструменты:

- Яркость
- Масштаб
- Чувствительность
- Режим
- Дальность
- Тип сигнала
- Усиление

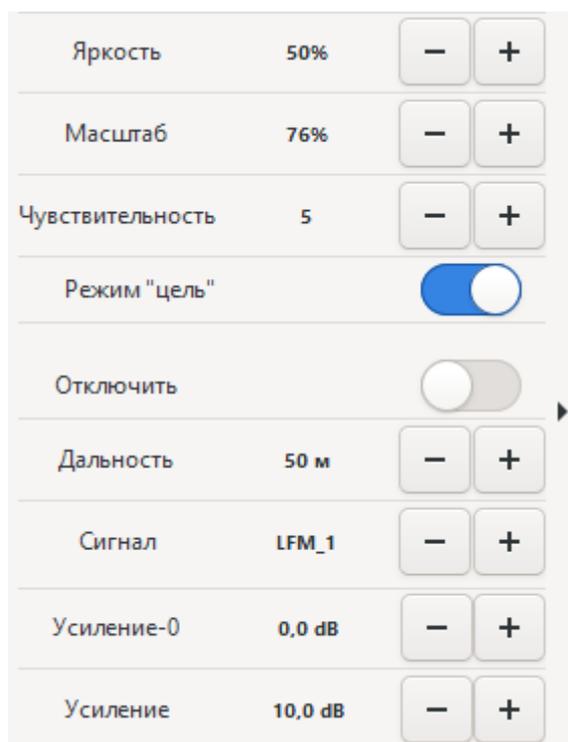


Рисунок 35. Инструменты управления областью ВСЛ

Таблица 24 - Инструменты управления областью ВСЛ

Инструмент	Действие
Яркость	Регулировка яркости осуществляется в диапазоне от 0 до 100%. При уменьшении значения яркость уменьшается, при увеличении — растёт.
Масштаб	Установка текущего масштаба. Кнопка «+» - увеличение масштаба, кнопка «-» - уменьшение масштаба.
Чувствительность	Регулировка чувствительности осуществляется в диапазоне от 0 до 100%. При уменьшении значения порог изображения точек уменьшается, при увеличении — растёт.
Режим	Выбор режима изображения. При включенном переключателе «Режим цель» наиболее яркие точки на АИ также выделяются увеличением их радиуса.
Дальность	Установка дальности работы ВСЛ в метрах. При увеличении дальности уменьшается частота кадров.
Тип сигнала	Выбор типа сигнала. TONE – тональный сигнал. LFM_n – ЛЧМ-сигнал продолжительностью n мс.
Усиление	Регулировка усиления сигнала в децибеллах. Усиление линейно растёт с расстоянием в логарифмической шкале. «Усиление-0» значение усиления на нулевой дистанции. «Усиление» — прибавка усиления на 100м. Кнопка «+» - увеличение значения, кнопка «-» - уменьшение.

18.2 Управление слоями ВСЛ

18.3 Измерения ВСЛ

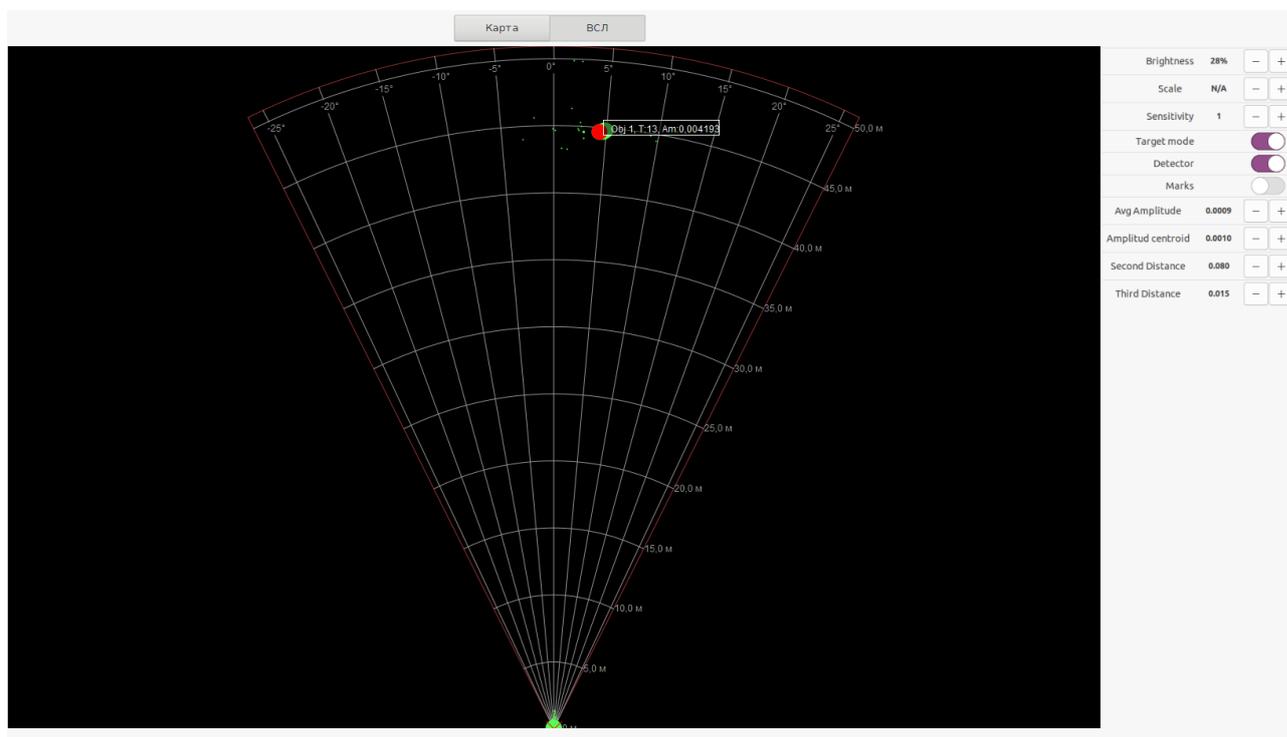
Функционал измерений области ВСЛ аналогичен функционалу измерений в области ГБО.

18.4 Управление метками АИ ВСЛ

Работа с метками АИ в области ВСЛ аналогична работе с метками АИ в области ГБО (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

18.5 Автоматический детектор целей ВСЛ

Работа с автоматическим детектором целей ВСЛ выполняется в окне ВСЛ.



18.5.1. Инструменты управления

Для управления автоматическим детектором целей «ВСЛ» используются следующие инструменты:

- Detector
- Marks
- Avg Amplitude
- Amplitud centroid
- Second Distance
- Third Distance

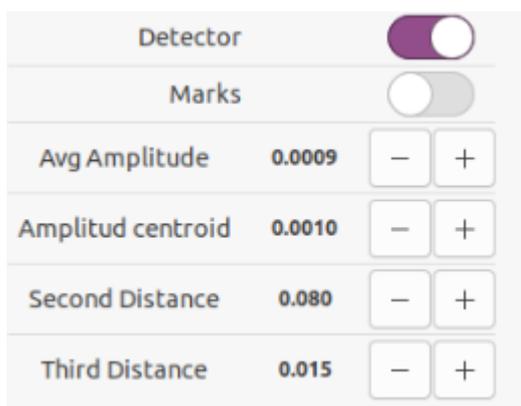


Таблица 24.1 - Инструменты управления автоматическим детектором целей ВСЛ

Инструмент	Действие
Detector	Включает/отключает работу алгоритма автоматического нахождения и выделения целей ВСЛ
Marks	Включает/отключает автоматическое добавление найденных целей в журнал меток (см. 23.4)
Avg Amplitude	См. таблицу 24.3
Amplitud centroid	См. таблицу 24.3
Second Distance	См. таблицу 24.3
Third Distance	См. таблицу 24.3

18.5.2. Настройки

В файле настроек settings.ini в секции ForwardLook есть возможность изменять следующие параметры:

Таблица 24.2 – Параметры настройки автоматического детектора целей ВСЛ

Название	Диапазон	Рекомендуемые значения
max_points	30 - 200	70
min_points	4 - 10	4
max_distance	0.0 - 100	70.0
min_distance	0.0 - < max_distance	0.0
off_distance	2 m – 100 m	2 m
activate_detector	0/1	1
activate_reduce	0/1	1
amplitude_centroid	0.0005 - 0.001	0.001
average_amplitude_centroids	0.0001 - 0.001	0.0005
control_amplitude_centroids	1 – 10	5
distance_second_step	0.05 - 0.1	0.05
distance_third_step	0.01 - 0.04	0.02
distance_reduce	> distance_second_step	0.07

Таблица 24.3 – Описание параметров настройки автоматического детектора целей ВСЛ

Параметр	Эффект	Риски некорректной настройки
max_points	Ограничивает размер первичных кластеров. Высокие значения позволяют крупные кластеры.	Высокое: Увеличивает нагрузку. Низкое: Неполные кластеры.
min_points	Минимум точек для валидации.	Слишком низкое: Ложные

Параметр	Эффект	Риски некорректной настройки
	Низкие значения обнаруживают мелкие объекты.	срабатывания. Высокое: Пропуск мелких целей.
off_distance	Игнорирует ближний шум.	Высокое: Пропуск близких целей. Низкое: Включение шума.
amplitude_centroid	Отсеивает кластеры со слабыми центроидами.	Высокое: Пропуск слабых целей. Низкое: Шум в результатах.
distance_second_step	Радиус фильтрации на втором этапе. Высокие значения объединяют больше точек.	Высокое: Снижает точность. Низкое: Дробление кластеров.
distance_third_step	Более строгий радиус для третьего этапа. Низкие значения повышают точность.	Слишком низкое: Потеря значимых точек. Высокое: Снижает эффективность фильтра.
distance_reduce	Радиус объединения кластеров. Высокие значения агрессивно объединяют.	Высокое: Слияние разных целей. Низкое: Избыточные кластеры.
activate_reduce	Отключение показывает все кластеры без объединения.	Отключено: Больше кластеров.

1. Зашумленные среды:

- Увеличить off_distance, amplitude_centroid, average_amplitude_centroids.
- Уменьшить distance_reduce.

2. Мелкие/распределенные цели:

- Уменьшить min_points и distance_third_step.
- Увеличить control_amplitude_centroids.

3. Точность vs Производительность:

- Для скорости: Уменьшить max_points, отключить activate_reduce.
- Для точности: Уменьшить distance_second_step и distance_third_step.

18.5.3. Описание алгоритма

Алгоритм обнаружения и группировки целей структурирован в виде последовательных этапов для оптимизации эффективности и точности. На первом этапе выполняется первичная кластеризация с использованием пространственных фильтров: игнорируются точки, находящиеся вблизи датчика (`off_distance`), и группируются те, что попадают в диапазон расстояний (`min_distance` и `max_distance`). Начальные кластеры формируются путем объединения точек, соответствующих минимальной плотности (`min_points`), что позволяет отбрасывать слишком мелкие или разрозненные группы и снижать вычислительную нагрузку. На втором этапе применяется геометрическое уточнение: точки, удаленные от центроида кластера на расстояние, превышающее `distance_second_step`, исключаются для сохранения пространственной согласованности. На третьем этапе вводится более строгий фильтр (`distance_third_step`), который оставляет только наиболее значимые точки вблизи центроида, повышая точность в условиях шума.

Процесс использует рекурсивный анализ для повторной обработки отфильтрованных подмножеств точек, что позволяет выявлять вложенные кластеры или сложные структуры без дублирования вычислений. Если активирована функция объединения (`activate_reduce`), близлежащие кластеры сливаются в пределах настраиваемого радиуса (`distance_reduce`), при этом сохраняется центроид с наибольшей амплитудой, чтобы избежать избыточности. Финальная валидация применяет амплитудные пороги (`amplitude_centroid`, `average_amplitude_centroids`) для отсева ложных срабатываний, гарантируя сохранение только значимых кластеров. Настраиваемые параметры (например, `max_points` для ограничения размера, `control_amplitude_centroids` для статистической выборки) позволяют адаптировать алгоритм к конкретным сценариям, балансируя между скоростью и точностью. Эта многоэтапная архитектура, дополненная механизмами

раннего отсева и пространственной оптимизации, обеспечивает эффективную обработку даже в условиях плотных потоков данных.

19. Работа с Эл

Работа с Эл выполняется во вкладке Эхолот и правом поле главного окна.

Вкладка Эхолот отображает информацию канала Эл в виде АИ в системе координат «путь-глубина» и дополнительные слои.

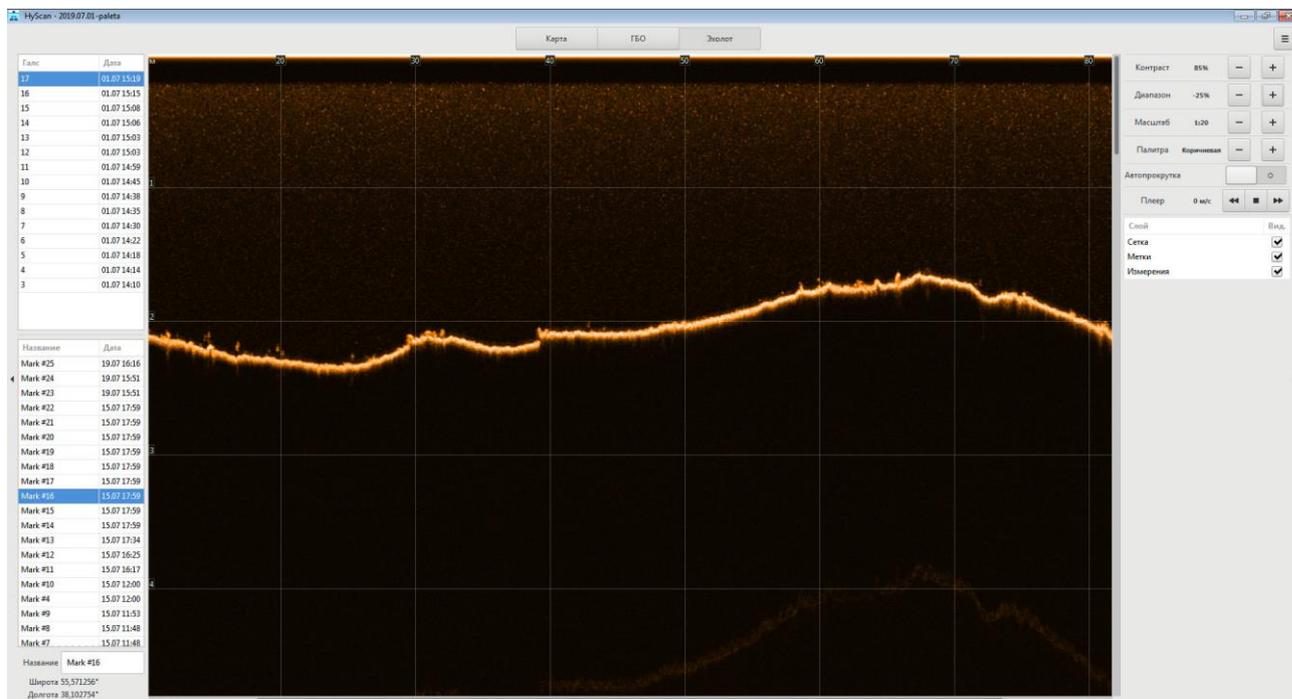


Рисунок 36. Пример области Эхолот

В верхней части отображается шкала пройденного расстояния.

Слева отображается шкала глубины.

В верхнем правом углу отображается текущее положение курсора по расстоянию и глубине.

В нижней и правой части отображаются линейки прокрутки (сдвига) изображения.

Используются слои, аналогичные слоям области ГБО. Работа со слоями Эл аналогична работе со слоями ГБО.

19.1 Инструменты управления областью Эл

Функционал инструментов для работы с областью Эл аналогичен функционалу инструментов области ГБО.

19.2 Инструменты управления областью Эл

Функционал измерений области Эл аналогичен функционалу измерений в области ГБО.

19.3 Управление метками АИ Эл

Работа с метками АИ в области Эл аналогична работе с метками АИ в области ГБО.

19.4 Управление Эл

Управление Эл осуществляется с помощью соответствующих инструментов правого поля главного окна при активной области Эл. Инструменты управления Эл — см. рис. и таб. ниже.

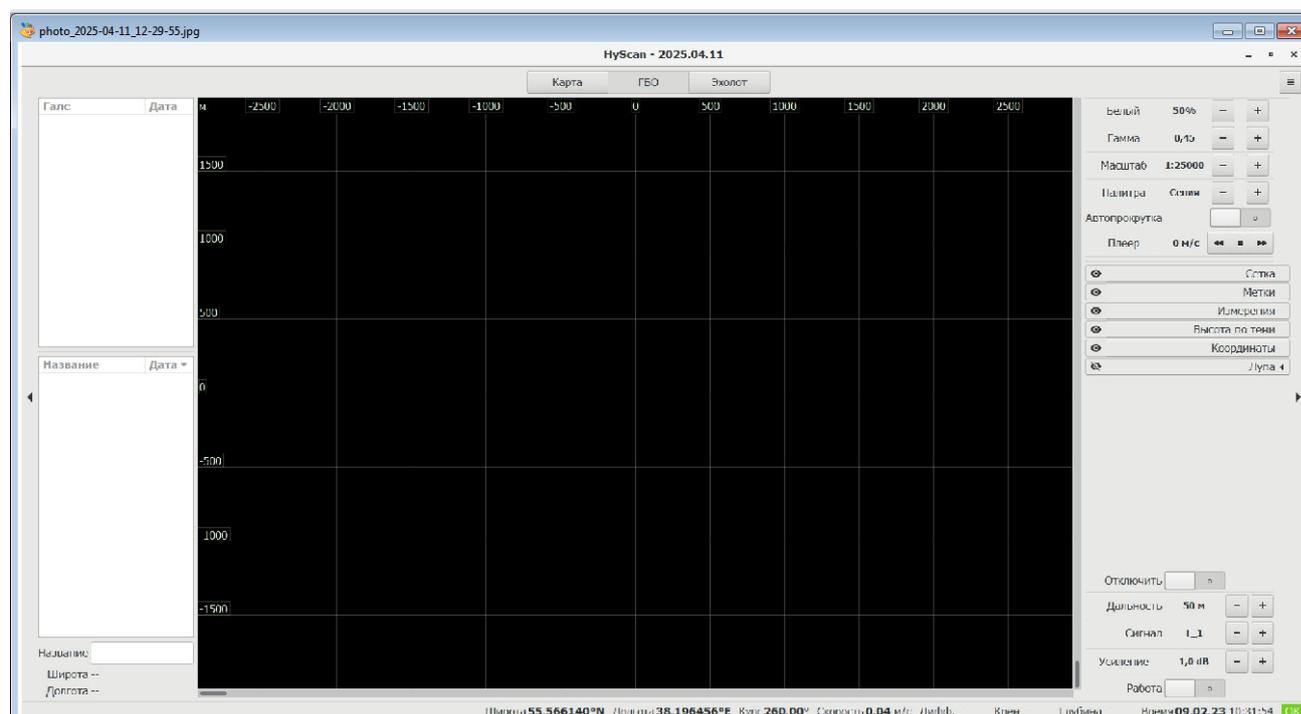


Рисунок 37. Пример главного окна при работе с Эл

Таблица 25 - Функционал управления Эл

Функционал	Действие
Дальность	<p>Установка дальности.</p> <p>Увеличение дальности приводит к увеличению периода ЗИ, уменьшение дальности – к уменьшению периода ЗИ.</p> <p>Дальность можно менять в зависимости от отстояния Эл от дна. Необходимость изменения дальности в процессе выполнения галса определяется технологией съемки.</p> <p>Максимальная дальность определяется используемой ГАС (см.).</p>
Сигнал	<p>Выбор ЗИ.</p> <p>Набор доступных ЗИ зависит от используемой ГАС.</p> <p>Аналогично выбору ЗИ для ГБО.</p>
Усиление	<p>Установка усиления (см. Таблица 27).</p>
Работа	<p>Запуск/останов работы ГАС.</p> <p>При запуске работы автоматически начинается новый галс и включается запись данных.</p> <p>Для ГАС, содержащих несколько каналов, запускаются все включенные на текущий момент каналы.</p> <p>При останове работы текущий галс завершается, запись данных останавливается.</p>
Отключить	<p>Включает/выключает канал Эл в ГАС. Например для ГАС типа ГБОЭ можно отключить канал Эл, при этом будет работать только ГБО.</p>

Таблица 26 – Максимальные используемые дальности Эл

Модель ГАС	Макс. дальность, м
H5s(e)1	500
H5s(e)3	100
H5s(e)7	50
H5s(e)12	50

Рекомендации по использованию дальности, сигнала в зависимости от типа и условий съемки приведены в ЭД на ГАС.

Для регулировки усиления используются следующие варианты (см. табл. ниже).

Таблица 27 – Варианты управления усилением Эл

Вариант	Описание
Постоянное усиление	Усиление вдоль строки устанавливается постоянным. Параметры управления: Усиление.
Экспонента	Усиление вдоль строки меняется от минимального (в начале строки) до максимального значения (в конце строки) по экспоненте. Параметры управления: Усиление начальное, Усиление конечное.

Набор доступных вариантов управления усилением может зависеть от версии программы, типа ГАС, режима работы ГАС.

При начальном включении Эл необходимо:

- Выбрать сигнал, соответствующий условиям съемки;
- Установить контрастность 50%;
- Установить Диапазон = 50%;
- Установить масштаб, чтобы необходимый участок дальности был виден целиком в поле АИ;
- Включить работу Эл;
- Установить усиление так, чтобы первое отражение от дна наблюдалось

После включения работы:

- Регулировать контрастность, диапазон (при необходимости);
- Регулировать (при необходимости) дальность, сигнал, усиление.

Для остановки работы (закрытия галса) необходимо выключить работу ГАС.

20. Работа с ПФ

Работа с ПФ выполняется во вкладке ПФ и правом поле главного окна.

Вкладка ПФ отображает информацию НЧ канала ПФ в виде АИ в системе координат «путь-глубина» и дополнительные слои.

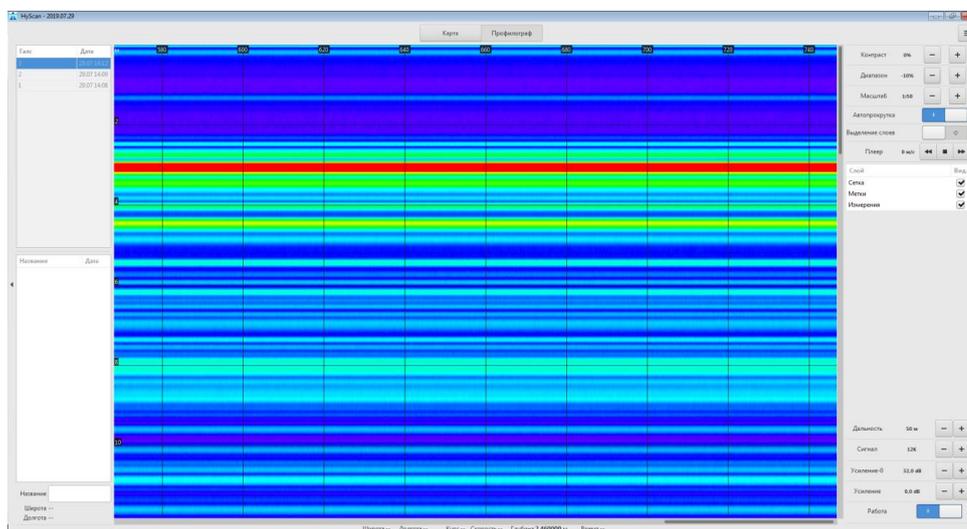


Рисунок 38. Пример области Профилограф

В верхней части отображается шкала пройденного расстояния.

Слева отображается шкала глубины. В верхнем правом углу отображается текущее положение курсора по расстоянию и глубине. В нижней и правой части отображаются линейки прокрутки (сдвига) изображения.

Используются слои, аналогичные слоям области ГБО. Работа со слоями области ПФ аналогична работе со слоями ГБО.

Данные НЧ канала ПФ отображаются в RGB палитре: минимальный сигнал отображается синим цветом, максимальный — красным (см. Рисунок 39).



Рисунок 39. Палитра для отображения данных ПФ

Для управления ПФ используется следующий функционал (см. Рисунок 40):

- Установка дальности (Дальность)
- Выбор сигнала (Сигнал) – чем больше значение, тем больше генерируемая частота
- Установка начального усиления (Усиление-0)

- Установка скорости изменения усиления по строке (Усиление)
- Выделение слоев
- Включение/выключение работы (Работа)

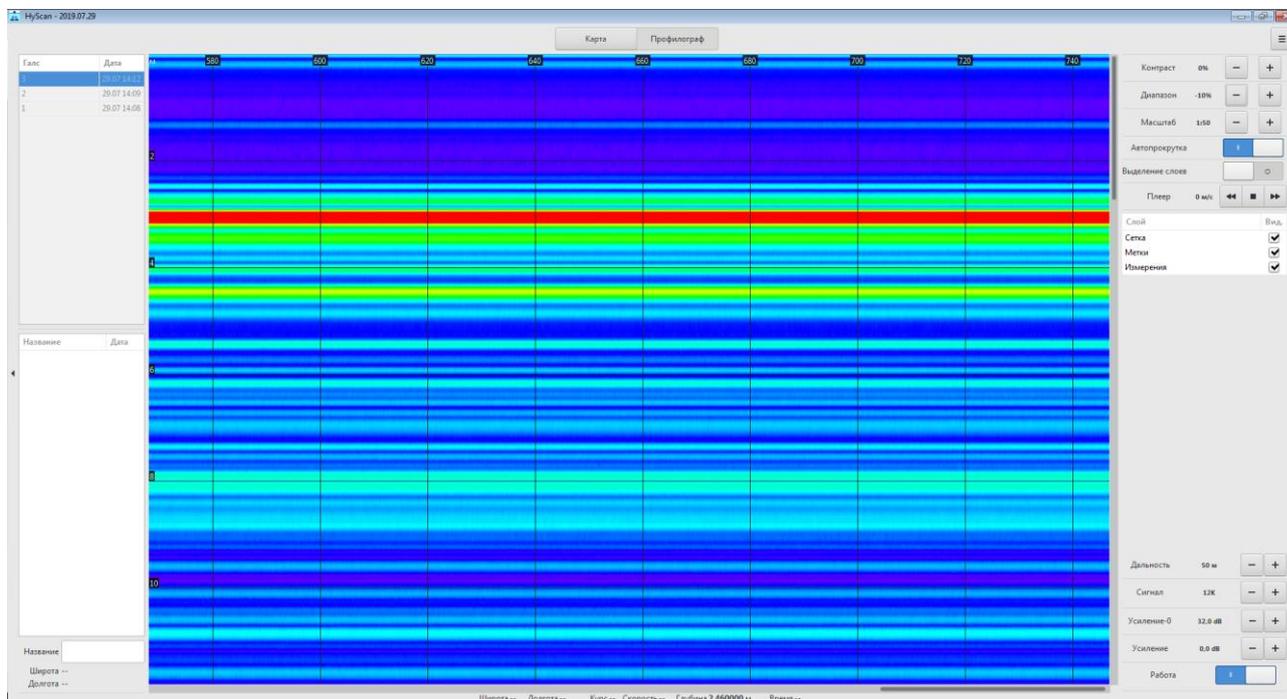


Рисунок 40. Пример вида главного окна при работе с ПФ (выделение слоев выключено)

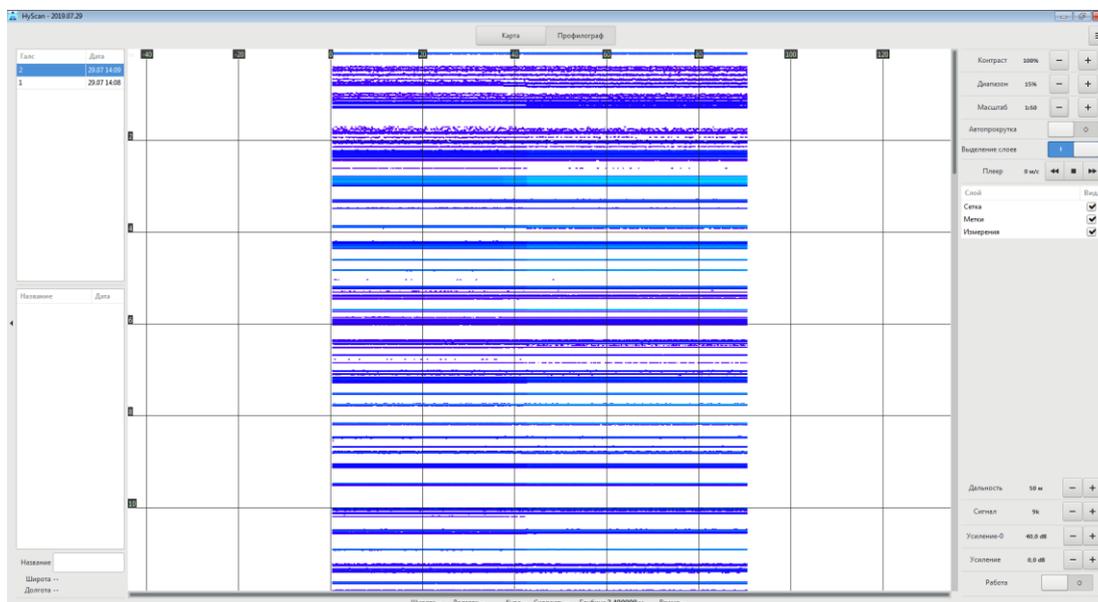


Рисунок 41. Пример вида главного окна при работе с ПФ (выделение слоев включено)

20.1 Инструменты управления областью ПФ

Для управления областью «ПФ» используются следующие инструменты управления отображением (Рисунок 42, Таблица 28):

- Контраст
- Диапазон
- Масштаб
- Автопрокрутка
- Выделение слоев
- Плеер
- Управление слоями

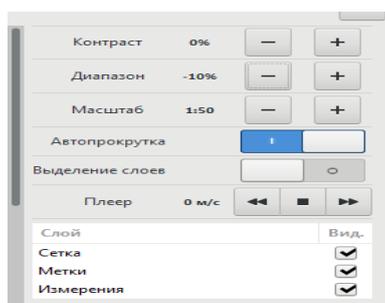


Рисунок 42. Инструменты управления отображением для области ПФ

При съемке для управления ПФ используются следующие инструменты управления ГАС ПФ (Рисунок 43, Таблица 28):

- Дальность
- Сигнал
- Усиление-0
- Усиление
- Работа

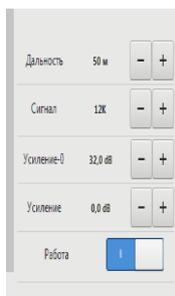


Рисунок 43. Инструменты управления работой ПФ

Таблица 28 - Инструменты управления ПФ

Инструмент	Действие
Контраст	Регулировка контраста осуществляется в диапазоне от 0 до 100%. При уменьшении значения контрастность уменьшается, при увеличении — растет.
Диапазон	Регулировка диапазона осуществляется в диапазоне от -100 до 100%. При увеличении значения растягивается диапазон больших яркостей (света), при уменьшении — диапазон малых

	яркостей (тени).
Масштаб	Установка текущего масштаба. Кнопка «+» - увеличение масштаба, кнопка «-» - уменьшение масштаба.
Автопрокрутка	
Выделение слоев	Включение/выключение режима выделения слоев. См. Описание ПФ
Плеер	Воспроизведение данных галса с заданной скоростью (если текущий масштаб не позволяет отобразить галс целиком).
Слои	Управление слоями (см. Ошибка! Источник ссылки не найден.).
Дальность	Установка текущей дальности работы ПФ. Кнопка «+» - увеличение дальности, кнопка «-» - уменьшение. Можно регулировать во время работы. Смена дальности не приводит к смене галса.
Сигнал	Выбор излучаемого сигнала работы ПФ (из доступных). Кнопка «+» - увеличение частоты сигнала, кнопка «-» - уменьшение. Можно регулировать во время работы. Смена сигнала не приводит к смене галса.
Усиление-0	Регулировка начального усиления (усиления в начале дистанции) в Дб. При уменьшении значения усиление уменьшается, при увеличении — растет. Можно регулировать во время работы. Смена усиления не приводит к смене галса.
Усиление	Регулировка скорости изменения усиления вдоль дистанции в Дб/100м. Значение 0 — усиление не меняется и равно начальному, >0 – усиление увеличивается с заданной скоростью, <0 - усиление уменьшается с заданной скоростью. Можно регулировать во время работы. Смена усиления не приводит к смене галса.
Работа	Включение/выключение работы ПФ. При включении — запускается работа ПФ с заданными параметрами (ГАС переходит в режим Работа), при выключении — останавливается работа ПФ (ГАС переходит в режим Останов).

20.2 Управление слоями ПФ

Работа со слоями ПФ аналогична работе со слоями ГБО (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

20.3 Измерения ПФ

Функционал измерений области ПФ аналогичен функционалу измерений в области ГБО (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

20.4 Управление метками АИ ПФ

Работа с метками АИ в области ПФ аналогична работе с метками АИ в области ГБО.

20.5 Управление ПФ

Для управления ПФ используется следующий функционал (см. Рисунок 44):

- Установка дальности (Дальность)
- Выбор сигнала (Сигнал) – чем больше значение, тем больше генерируемая частота
- Установка начального усиления (Усиление-0)
- Установка скорости изменения усиления по строке (Усиление)
- Выделение слоев
- Включение/выключение работы (Работа)

Описание инструментов для управления ПФ — см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

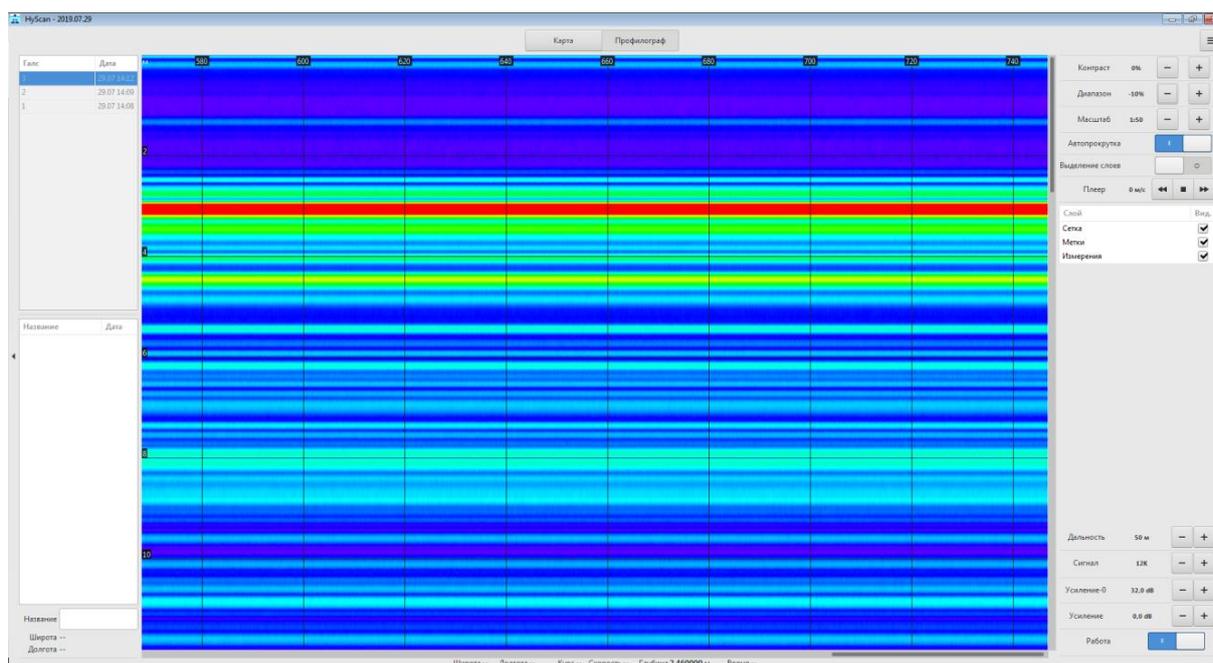


Рисунок 44. Вид главного окна при работе с ПФ (выделение слоев выключено)

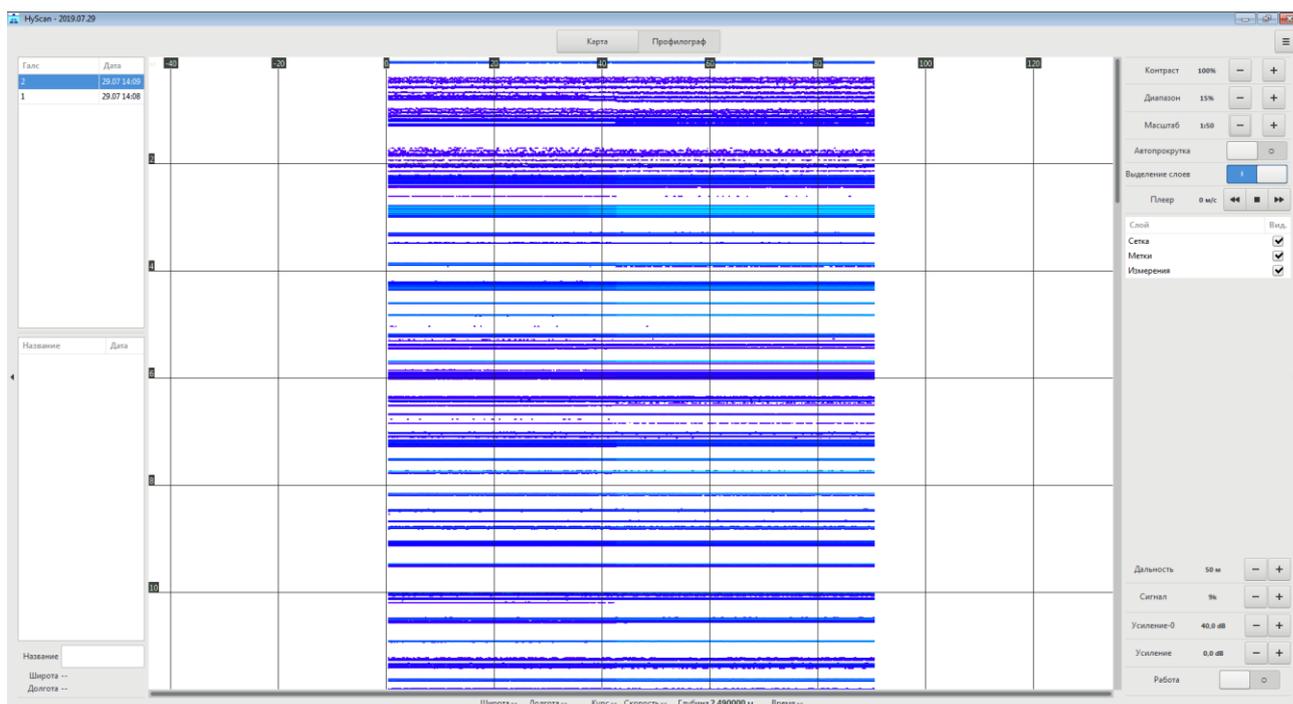


Рисунок 45. Вид главного окна при работе с ПФ (выделение слоев включено)

При начальном включении ПФ необходимо:

- Установить дальность, превышающую глубину не менее чем в 3..4 раза
- Выбрать сигнал
- Установить минимальную контрастность
- Установить Диапазон = 0
- Выделение слоев = Выключено
- Установить минимальное начальное усиление
- Установить скорость изменения усиления = 0
- Установить масштаб, чтобы необходимый участок дальности был виден
- Включить работу

После включения работы:

Установить начальное усиление таким, чтобы была видна линия дна и слои, но при этом сигнал в толще воды был не сильным и сама линия дна не уходила в ограничение. Если при этом толщина наблюдаемых слоев ниже линии дна мала, необходимо:

- Выполнить регулировку скорости изменения усиления >0 такой, чтобы увеличить усиление в конце дистанции или
- Установить сигнал более низкой частоты

При работе:

- Регулировать (при необходимости) дальность
- Регулировать (при необходимости) контрастность и диапазон
- Регулировать (при необходимости) частоту
- Регулировать (при необходимости) усиление и скорость изменения усиления
- Включать/выключать выделение слоев
- Менять галс
- Ставить метки

Для выключения необходимо:

- Остановить работу

21. Работа с ГБОУ

ГБОУ совмещает в себе канал ГБО и канал Эл. Каналы ГБО и Эл могут работать одновременно или отдельно. При работе ГБО необходимо включать Эл для формирования информации о расстоянии от ГАС до дна для обеспечения выполнения измерений по АИ ГБО.

Функционал работы канала ГБО в ГБОУ аналогичен функционалу обычного ГБО. Функционал работы канала Эл в ГБОУ аналогичен функционалу обычного Эл.

П р и м е ч а н и е. При одновременной работе каналов ГБО и Эл зондирования каналов выполняются синхронно с периодом, соответствующим максимальной из дальностей каналов. Например: при установке дальности ГБО 75 м и дальности Эл 20м период зондирования будет соответствовать дальности 75 м.

22. Просмотр (воспроизведение)

Записанные во время съемки данные могут быть просмотрены (воспроизведены).

Работа программы в режиме просмотра аналогична работе программы в режиме съемки за исключением того, что не требуется подключение к ГАС и данные поступают не от ГАС, а из записанных файлов проекта. Просмотр данных осуществляется по галсам. В качестве данных для просмотра доступны:

- треки носителя (на планшете)
- ширина покрытия ГБО (на планшете)
- метки АИ (на планшете и в области ГАС)
- геометки (на планшете)
- данные АИ (в области ГАС)

Для просмотра записанных данных необходимо:

- открыть проект в режиме просмотра
- активировать необходимую область
- выбрать галс (в списке галсов)

Просмотр галса — с помощью инструментов области ГАС.

Для автоматического воспроизведения длинных галсов можно использовать инструмент Плеер области ГАС. Плеер позволяет:

- запустить воспроизведение галса с различной скоростью
- остановить воспроизведение

23. Работа с метками

Поддерживаются следующие типы меток:

- метки АИ;
- геометки;
- временные геометки.

23.1 Метки АИ

Используются для отметки (фиксации) интересующего объекта, неоднородности, артефакта и его окрестности в области ГАС. Метки АИ:

- являются одним из типов меток программы (тип W);
- устанавливаются только в области ГАС;
- отображаются в области ГАС и на планшете;
- привязаны к галсам;
- имеют атрибуты (название, координаты, размер и т.д.);
- некоторые атрибуты могут быть отредактированы в журнале меток или в поле Метки;
- сохраняются при выходе из программы.

23.2 Геометки

Используются для отметки (фиксации) интересующей точки и ее окрестности в области Планшет. Геометки:

- являются одним из типов меток программы (тип G);
- используются только в области Планшет;
- имеют атрибуты (название, координаты, размер);
- сохраняются при выходе из программы.

Функционал работы с геометками — см. п.п. 16.5.

23.3 Временные геометки (булавка)

Используются для временной отметки (фиксации) интересующей точки области Планшет. Булавки:

- используются только в области Планшет;
- имеют нумерацию;
- не сохраняются при выходе из программы.

Функционал работы с булавками — см. п.п. 16.4.

23.4 Журнал меток

В качестве журнала меток используется поле Метки (см. п.п. 9.4).

23.5 Окно Журнал меток

Используется для управления объектами (метками, галсами) проекта. Позволяет создавать до 32 групп для группировки объектов по произвольному признаку. Объект может входить только в одну группу.

Позволяет отображать объекты в виде табличного списка и древовидного списка с группировкой по типам или группам.

Окно содержит (см. Рисунок 46):

- Панель управления — обеспечивает управление отображением объектов проекта и выполнение функций с объектами;
- Список объектов проекта — обеспечивает отображение объектов проекта и их атрибутов.

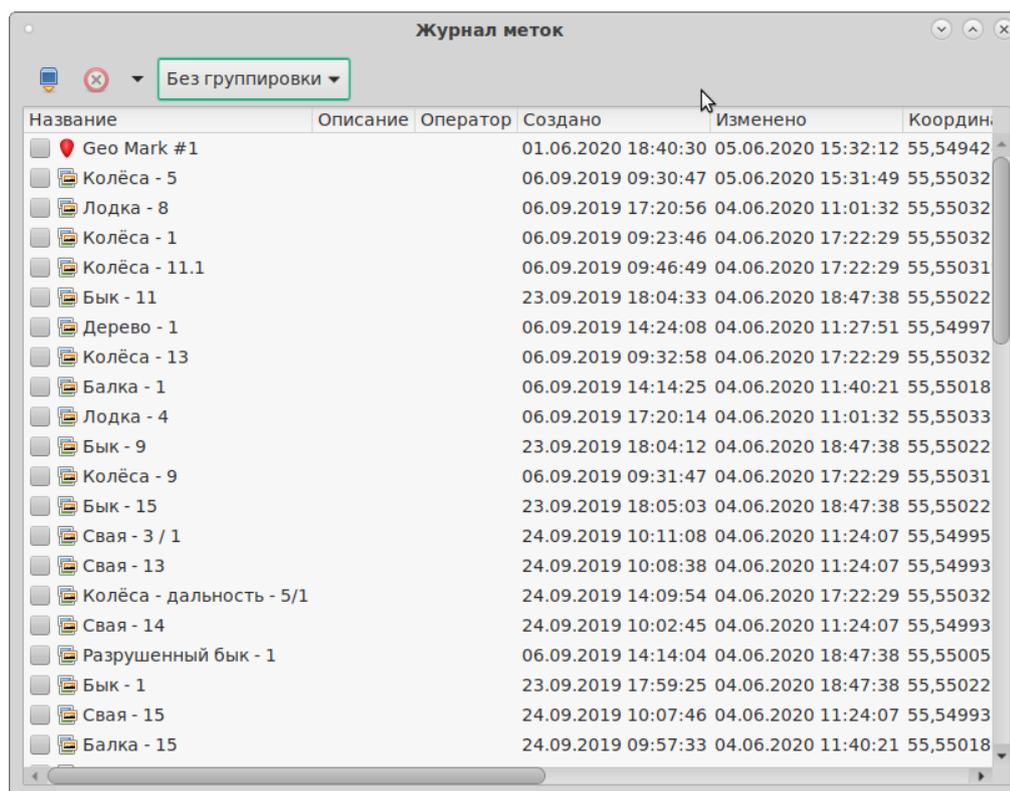


Рисунок 46. Пример окна Журнал меток

Панель управления позволяет выполнять следующие функции:

- Создавать новые группы (см. Рисунок 47);
- Удалять отмеченные объекты (метки, галсы) проекта;
- Управлять объектами:
 - Развернуть всё — разворачивает всё узлы при отображении объектов в виде древовидного списка;
 - Свернуть всё — сворачивает всё узлы при отображении объектов в виде древовидного списка;
 - Отметить всё — отмечает все объекты;
 - Снять все отметки — снимает отметки со всех объектов;
 - Перенести в группу — переносит отмеченные объекты в выбранную группу;
- Сохранить как HTML. Аналогично пункту «Главное меню» → «Экспорт» → «Метки в HTML», но для отмеченных меток.
- Управлять группировкой объектов:

- Без группировки. В этом режиме объекты отображаются в виде таблицы. Столбцы содержат атрибуты объектов (см. Рисунок 46);
- По типам. В этом режиме объекты отображаются в виде древовидного списка с группировкой объектов по типам (см. Рисунок 49);
- По группам (см. Рисунок 50).

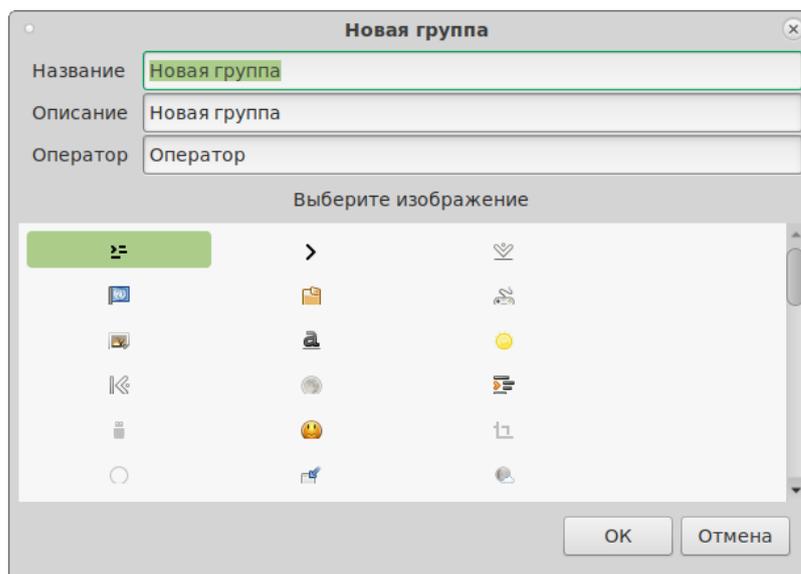


Рисунок 47. Пример диалога создания новой группы

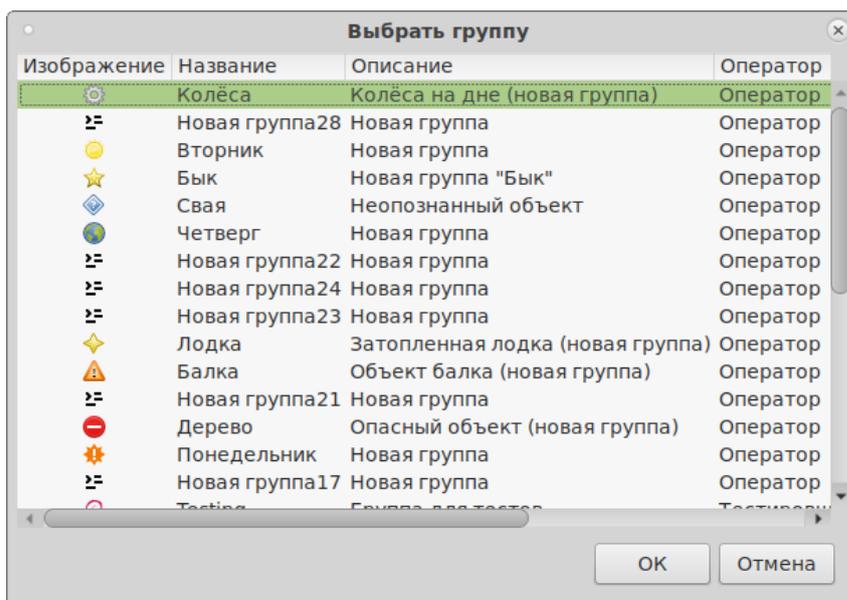


Рисунок 48. Пример диалога переноса отмеченных объектов в другую группу

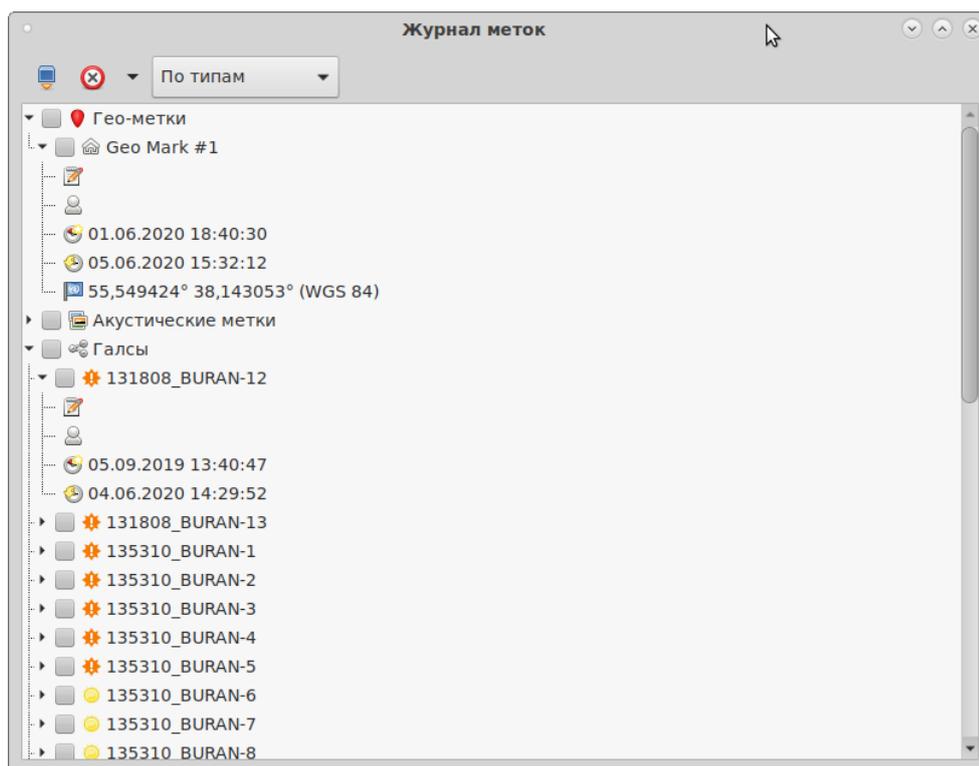


Рисунок 49. Пример окна Журнал меток с группировкой объектов по типам

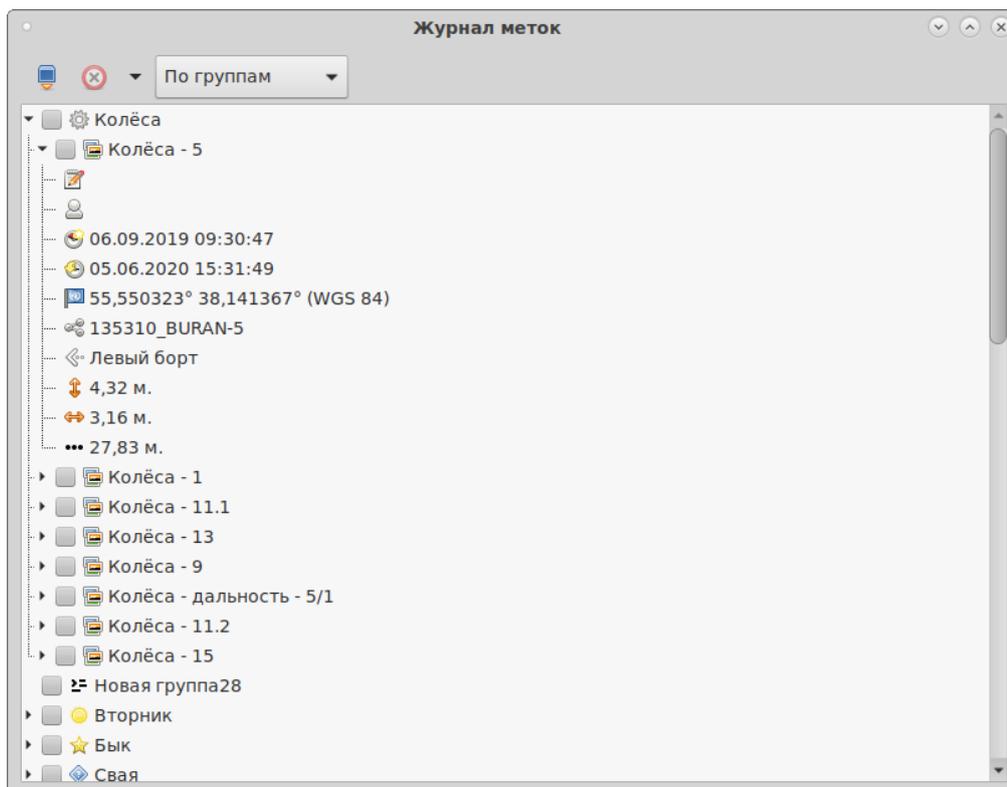


Рисунок 50. Пример окна Журнал меток с группировкой объектов по группам

24. Работа с галсами

В качестве журнала галсов используется поле Галсы (см. п.п. 9.3).

25. Работа с картами

Карта является элементом планшета и используется в качестве геоподложки (подосновы) для геопривязанных данных проекта (см. Рисунок 51).

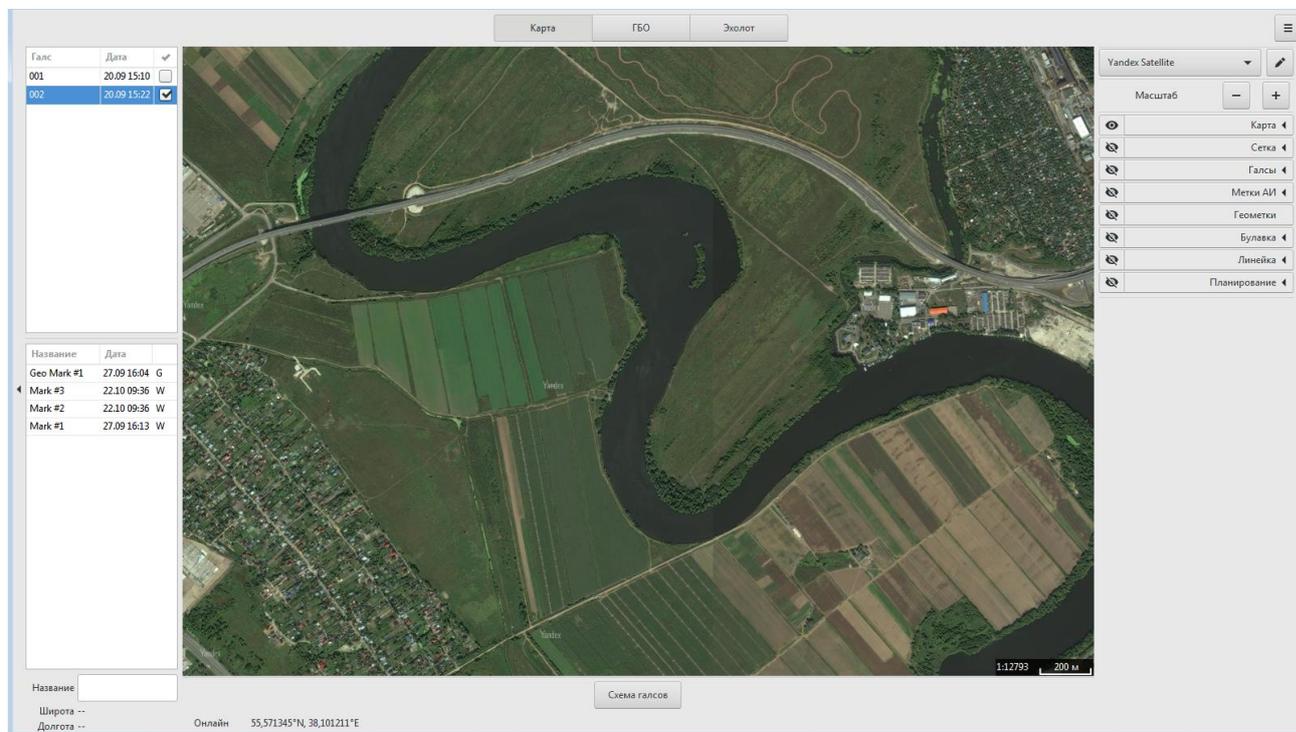


Рисунок 51. Пример окна Планшет со спутниковой картой

Программа обеспечивает работу с картами в двух режимах: онлайн и оффлайн.

В режиме онлайн обеспечивается скачивание карт с выбранных ГИС серверов и кеширование этих данных в рабочей папке карт на компьютере. Для загрузки карт необходим доступ к Интернет.

В режиме оффлайн программа использует данные карт из рабочей папки кеша карт и не требует подключения к Интернет. В этом случае будут доступны только те карты, которые были загружены ранее или скопированы.

Программа хранит кэш тайлов карты на диске компьютера, что позволяет уменьшить число повторных запросов к тайл-серверу и загружать области карты для работы в оффлайн режиме (без наличия подключения компьютера к Интернет). Местоположение папки кеша карт указывается при установке

программы и может быть изменено. При запуске программа считывает профили карт из рабочей папки карт. Новые пользовательские профили должны быть добавлены в эту папку до запуска программы.

Функционал работы с картами — см. таб. ниже.

Примечание. Карты скачиваются из открытых источников, всю ответственность за использование карт из открытых источников ложится на Оператора.

Таблица 29 - Функционал работы с картами

Функция	Действие
Настройка подключений к серверам ГИС	Для подключения к серверам ГИС — источникам карт, используются специальные файлы конфигурации (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж). Каждый файл хранит настройки для одного сервера. Программа использует эти файлы для доступа к серверам при наличии подключения к Интернет. Файлы хранятся в рабочей папке карт (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В). Для добавления нового источника данных карт необходимо записать соответствующий файл в указанную папку. Для удаления источника данных карт необходимо удалить соответствующий файл из указанной папки. Программа формирует список используемых карт в зависимости от состава файлов в данной папке. Список источников отображается в инструментах управления планшетом.
Загрузка карт	См. п.25.2
Кеширование карт	Все загруженные карты автоматически кешируются в кеше карт и доступны в режиме offline. Файлы кеша карт хранятся в отдельной папке кеша карт (см. п.11).
Включение/выключение онлайн режима работы с картами	Установить/снять флаг «Онлайн-карта» в главном меню.
Включение/выключение отображения карты	См. п. 16.1
Редактирование стиля слоев	См. п.п.25.1
Копирование карт	Ранее загруженные карты можно скопировать на другой компьютер. Для копирования карт необходимо скопировать все содержимое соответствующих папок из рабочей папки кеша карт в рабочую

	папку кеша карт на другом компьютере.
Удаление карт	Удаление соответствующих папок из рабочей папки кеша карт.
Перенос кеша карт	Кеш карт, используемый при работе программы, может быть: <ul style="list-style-type: none">– скопирован на другой компьютер (для использования загруженных карт на другом компьютере);– обновлен путем копирования кеша с другого компьютера. При копировании может переноситься весь кеш целиком или только выбранные наборы карт, зоны, масштабы.

25.1 Редактирование стилей слоёв

Поскольку цветовая палитра различных подложек карты может существенно различаться, то для нового профиля карты может потребоваться выполнить настройку стилей элементов карты, которые отображаются поверх подложки. Для редактирования стилей:

1. выберите профиль карты в выпадающем списке профилей и нажмите кнопку редактирования рядом с ним (см. Рисунок 52);
2. в открывшемся окне (см. Рисунок 53) установите требуемые настройки.

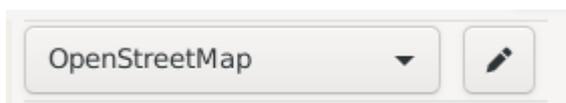


Рисунок 52. Выбор профиля карты для редактирования

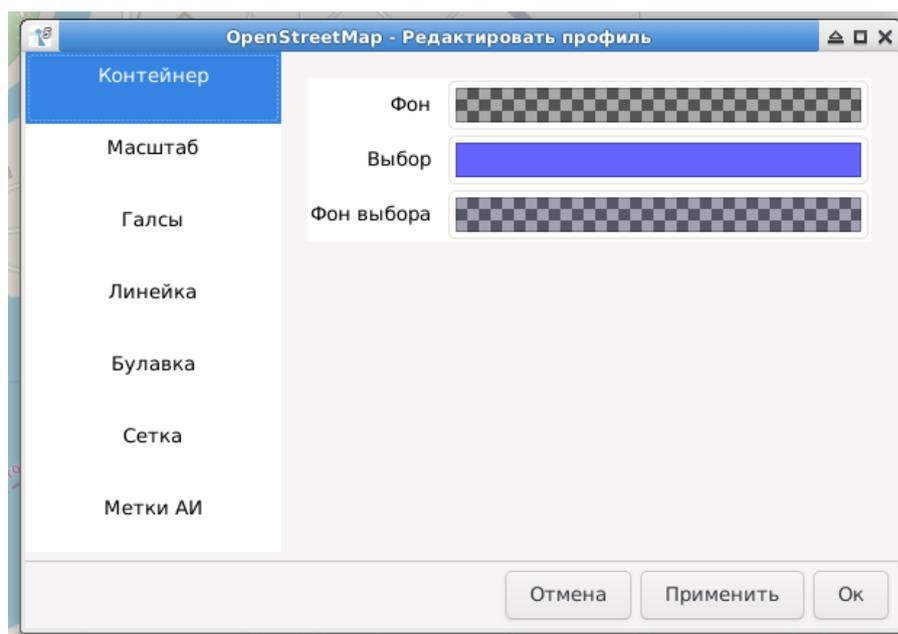


Рисунок 53. Пример окна редактирования профиля карты

25.2 Загрузка карт

Для загрузки карты необходимо:

- Проверить наличие доступа в интернет на компьютере;
- Выбрать используемую карту на планшете;
- На планшете включить отображение карты;
- В главном меню программы установить флажок “Онлайн-карта”.

При установленном флажке и наличии подключения к Интернет текущая выбранная карта будет подгружаться с соответствующего сервера и отображаться на планшете.

Для загрузки выбранной области (полигона) необходимо переместить центр планшета в нужные координаты и изменять масштаб от минимального до максимального. При смене масштаба будет загружаться соответствующий масштаб карты с сервера.

Для автоматической загрузки всех масштабов видимой области планшета используйте инструмент загрузки карт планшета.

П р и м е ч а н и е. В зависимости от масштаба, скорости соединения Интернет и доступности сервера, время загрузки карт может быть довольно большим.

После загрузки снимите флажок “Онлайн-карта” в главном меню. При снятом флажке загрузка карт не осуществляется и используется текущий кеш ранее загруженных карт.

При необходимости загрузки нескольких карт выберите другую используемую карту и повторите вышеуказанные операции.

П р и м е ч а н и е. Во время съемки отключайте загрузку карт для исключения возможности обращения программы в Интернет.

26. Переходы

Для быстрого перехода к интересующему объекту в программе используется следующий функционал:

- переход к выбранной геометке из списка меток в области Планшет;
- переход к выбранной метке АИ из списка меток в области Планшет;
- переход к заданным координатам в области Планшет;
- переход к выбранному галсу из списка галсов в области Планшет и ГАС;
- переход к началу/концу галса в области ГАС.

27. Измерения и телеметрия

Программа позволяет в автоматическом или полуавтоматическом режиме выполнять различные измерения.

Различают измерения, выполняемые по данным, поступающим от датчиков параметрии, и измерения по АИ.

Измерения также делятся на прямые и косвенные. Прямое измерение - измерение, выполненное на основании данных, поступающих от какого либо датчика (например, определение координат на основе данных приемника навигации). Косвенное измерение - измерение, выполняемое с использованием дополнительных или заранее известных данных (например, определение скорости звука в воде по данным температуры воды).

Измерения, выполняемые по данным параметрии:

- скорость носителя (V_c);
- траекторный курс носителя (C_c);
- рысканье носителя (H_c);
- крен носителя (R_c);
- дифферент носителя (P_c);
- скорость звука в воде (V_s);
- температура воды (T_w).

Траекторный курс носителя - курс, вычисленный по данным навигации без учета угла сноса.

Рыскание носителя - угол между направлением на север и продольной строительной осью судна, вычисляемый по данным датчика курса.

При наличии угла сноса угол рыскания может отличаться от траекторного курса.

Измерения, выполняемые по данным АИ:

- определение глубины в выбранной строке АИ;

- определение географических координат объекта (точки), отображаемой в поле АИ;
- определение расстояния между двумя объектами (точками), отображаемыми в поле АИ;
- определение расстояния между текущим положением носителя и опорной точкой;
- определение размеров объекта;
- определение высоты объекта по его акустической тени.

Таблица 30 – Функционал измерений

Параметр	Описание
Координаты носителя	Определяются по данным навигации. Для определения координат необходимо наличие навигационных данных, содержащих информацию о координатах. При наличии данных о координатах, текущие координаты отображаются в строке состояния при съемке.
Скорость носителя (судна)	Определяется по данным навигации. Для определения скорости необходимо наличие навигационных данных, содержащих информацию о скорости, или данных о текущих координатах. При наличии данных навигации, текущая скорость отображается в строке состояния при съемке
Траекторный курс носителя (судна)	Определяется по данным навигации. Для определения курса необходимо наличие навигационных данных, содержащих информацию о курсе, или данных о текущих координатах. При наличии данных о курсе, текущий курс отображается в строке состояния при съемке. Траекторный курс может отличаться от угла рыскания.
Расстояние от ГАС до дна (отстояние ГАС от дна)	Определяется по данным от Эл или ПФ. При наличии данных текущее значение отображается в строке состояния при съемке.

27.1 Измерение координат объекта

Измерение координат объекта возможно:

- в области Планшет;

- в области ГАС.

Измерение координат в области Планшет возможно путем скалывания координат объекта на карте, меток. Измерения в области Планшет доступны при активной области Планшет.

Измерение координат в области ГАС (по АИ) возможно при наличии следующих данных:

- АИ;
- навигации (координаты, курс);
- глубины.

Координаты объекта рассчитываются и отображаются для установленной метки АИ.

27.2 Измерение расстояний

Измерение расстояний возможно:

- в области Планшет;
- в области ГАС.

Для измерения расстояний в области Планшет используется инструмент Линейка. Измерения в области Планшет доступны при активной области Планшет и активном слое Линейка.

Измерение расстояний в области ГАС (по АИ) возможно при наличии следующих данных:

- АИ;
- навигации (координаты, курс);
- глубины.

Для измерения расстояний в области ГАС используется инструмент Линейка. Измерения в области ГАС доступны при активной области ГАС и активном слое Линейка.

28. Экспорт данных

Графическая и текстовая информация сохраняется в виде отчёта, который можно конвертировать в различные форматы для дальнейшей обработки.

Microsoft Word (DOC, DOCX, RTF, PDF)

Чтобы конвертировать информацию в DOC, необходимо открыть файл index.htm в Microsoft Word. После того как файл открылся Выберите в меню Файл → Сведения → Связанные документы → Изменить связи с файлами. И в открывшемся окне для каждого файла поставить галочку в Параметры связи → Хранить в документе и нажать ОК. Затем выбрать Сохранить как и укажите нужный формат DOC, DOCX, RTF, PDF. Конвертация завершена.

LibreOffice Writer (ODT, DOC, DOCX, RTF, PDF)

Чтобы конвертировать информацию в ODT, необходимо открыть файл index.htm в LibreOffice Writer. В меню выберите Правка → Связи и для каждого файла нажать Разорвать связи. Затем можно сохранять файл в нужном формате ODT, DOC, DOCX, RTF. Для сохранения в формате PDF Выберите в меню Файл → Экспорт в PDF. Конвертация завершена.

29. Завершение работы с программой

Для завершения работы необходимо закрыть программу, выполнив одно из следующих действий:

1) С помощью мыши закрыть главное окно с помощью значка закрытия окна ОС

2) Нажать соответствующую комбинацию горячих клавиш после этого запрашивается подтверждение о завершении работы.

При завершении работы с программой:

- Все открытые файлы закрываются;
- Если выполнялась съемка, она останавливается, ГАС переводится в режим останова;
- Если был открыт проект, он закрывается.

30. Обновление версий программы

Обновление версий программы осуществляется с помощью установки более новой версии программы вместо старой версии или новая версия устанавливается в другую папку.

После обновления программы может потребоваться обновление существующей БД проектов (см. п.31).

31. Обновление БД проектов

После установки или обновления программы проекты, записанные в более ранних версиях программы, могут не открываться в установленной версии программы.

Если после установки или обновления программы старые проекты не открываются, необходимо обновить проекты в БД. Для этого необходимо запустить файл dbfix.exe из папки \hyscan\bin (файл находится в той же папке, что и файл launcher.exe) и следовать инструкциям.

П р и м е ч а н и е. После обновления БД возможна потеря обратной совместимости, т.е. обновленные проекты в БД могут не читаться старыми версиями программы.

32. Удаление (деинсталляция) программы

Для удаления программы необходимо:

- выйти из программы (если она была запущена);
- если программа была установлена с помощью инсталлятора, запустите инсталлятор через меню Пуск и выберите пункт удаления программы, далее следуйте инструкциям инсталлятора;
- если программа была установлена из архива или путем копирования папки с программой, удалите папку с программой.

При удалении программы удаляется целиком рабочая папка программы и все ее содержимое.

П р и м е ч а н и е. Если рабочая папка проектов (кеша карт) хранится внутри рабочей папки программы, она также будет удалена при удалении программы. Перед удалением программы скопируйте или перенесите рабочую папку проектов (кеша карт) в другое место.

33. Возможные неисправности и способы их устранения

Приведен список возможных сбоев, неисправностей, которые могут возникать при работе с программой, и рекомендации по их устранению.

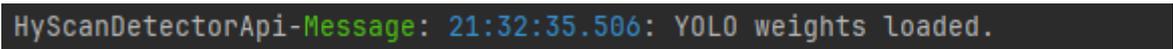
Неисправность, сбой	Вероятная причина	Рекомендации
Подключение к ГАС		
При подключении к ГАС выдается ошибка подключения	ГАС не подключена к компьютеру или не включено питание ГАС, не подключен кабель Ethernet	Проверить схему подключения, включить ГАС
	Порт Ethernet компьютера неисправен или выключен	Проверить исправность порта Ethernet и настройки порта Ethernet в ОС
	Неправильные настройки подключения Ethernet в ОС	Проверить настройки подключения Ethernet в ОС
Акустическое изображение		
Изображение темное	Уровень входного сигнала мал	Использовать ЗИ большей энергии Отрегулировать усиление
	Неверные настройки контрастности, диапазона	Отрегулировать контрастность, диапазон
Изображение яркое (с ограничением)	Уровень входного сигнала высок (с ограничением)	Использовать ЗИ меньшей энергии Снизить усиление
	Неверные настройки контрастности, диапазона	Отрегулировать контрастность, диапазон
Датчики		
Нет информации от датчика (приемника) навигации	Приемник находится в режиме холодного старта (время может достигать 5..10 минут)	Дождаться окончания старта приемника

	Антенна приемника навигации не подключена	Проверить подключение оборудования
	Неверные настройки порта подключения приемника (для внешнего приемника)	Проверить настройки подключения оборудования в настройках проекта
Данные от датчика (приемника) навигации периодически пропадают	Плохие условия приема, наличие радиотени	Проверить размещение антенны приемника навигации
Определение координат в поле АИ		
Координаты не отображаются	Нет данных от приемника навигации	
	Нет данных о глубине под носителем для данной строки	
Координаты вычисляются неправильно	Глубина вычислена с ошибкой	
	Неверно заданы смещения за курс для трансдюсеров	Задать необходимое смещение за курс в настройках проекта
	Истинный курс носителя не совпадает с траекторным курсом (есть снос)	

34. Сообщения оператору

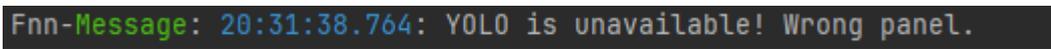
В ходе выполнения программы оператор ГБО может получать следующие сообщения в файле логирования, который записываются сразу после сообщений с предыдущих запусков программы. Данный файл имеет название hyscan.log и располагается по пути ./HyScan/log/ относительно исполняемого файла hyscan.exe:

- сообщения об успешной загрузке параметров алгоритма машинного обучения (рисунок 9);
- сообщения о запуске алгоритма машинного обучения на недопустимой вкладке «Эхолот» (рисунок 10).



```
HyScanDetectorApi-Message: 21:32:35.506: YOLO weights loaded.
```

Рисунок 54. Пример сообщения об успешной загрузке параметров алгоритма машинного обучения АО



```
Fnn-Message: 20:31:38.764: YOLO is unavailable! Wrong panel.
```

Рисунок 55. Пример сообщение о неверной вкладке программы HyScan для работы алгоритма машинного обучения АО

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сокращения, термины

АИ	Акустическое изображение
ВАРУ	Временная автоматическая регулировка усиления
ВЧ	Высокая частота, высокочастотный
ГБО	Гидролокатор бокового обзора
ГИС	Географическая информационная система
ГЛИ	Гидролокационная информация
ГТС	Гидротехническое сооружение
ДГБО	Двухчастотный гидролокатор бокового обзора
ЗИ	Зондирующий импульс
ЛБ	Левый борт
ЛКМ	Левый клик мыши
ЛЧМ	Линейная частотная модуляция
НЧ	Низкая частота, низкочастотный
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
ПБ	Правый борт
ПКМ	Правый клик мыши
ПО	Программное обеспечение
ПФ	Профилограф
РО	Руководство оператора
РФ	Российская Федерация
РЭ	Руководство по эксплуатации
ТО	Техническое обслуживание
ЭД	Эксплуатационная документация
Эл	Эхолот
ВМР	Графический файл (формат) BitMap Windows
СОМ	СОМ порт компьютера
Ethernet	Интерфейс Ethernet
Нс	Текущая глубина под носителем
JPG	Графический файл (формат) JPEG
KML	(от англ. Keyhole Markup Language — язык разметки Keyhole) — язык разметки на основе XML для представления трёхмерных геопространственных данных в программе «Google Планета Земля»
PNG	Графический файл (формат) PNG
RS-232	Последовательный интерфейс RS-232

RS-485	Последовательный интерфейс RS-485
Tw	Температура воды
USB	Интерфейс USB
UTM	Universal Transverse Mercator projection - универсальная поперечная проекция Меркатора
Vc	Скорость носителя
Vs	Скорость звука в воде
WGS-84	Система координат WGS-84
Wi-Fi	Интерфейс Wi-Fi

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Горячие клавиши

Ниже приведен список горячих клавиш, используемых в программе.

Редактирование вводимого текста		
Команда	Клавиша	Действие
Удаление (Delete)	Del	
Вставка (Paste)	Ctrl+V или Shift+Ins	Копирует данные из буфера обмена в текущую позицию
Копирование (Copy)	Ctrl+C или Ctrl+Ins	Копирует выделенные данные в буфер обмена
Вырезание и перемещение (Cut)	Ctrl+X или Shift+Del	Вырезает выделенные данные и помещает их в буфер обмена

Общие		
Команда	Клавиша	Действие
Полноэкранный/оконный режим	F11	Переключает режимы отображения программы
Выход из программы	Alt+F4	Завершение работы программы

Работа с областью ГАС		
Команда	Клавиша	Действие
Увеличение масштаба	«+» Shft+«+»	Увеличивает масштаб изображения
Уменьшение масштаба	«-» Shft+«-»	Уменьшает масштаб изображения
Сдвиг	PgUp	Сдвиг к концу галса на ¼ экрана
	PgDwn	Сдвиг к началу галса на ¼ экрана
	Home	Сдвиг в начало галса
	End	Сдвиг в конец галса
	→	Сдвиг вправо на 1 пиксель
	←	Сдвиг влево на 1 пиксель

	Cntrl+"→"	Сдвиг вправо на 10 пикселей
	Cntrl+"←"	Сдвиг влево на 10 пикселей
	↑	Сдвиг вверх на 1 пиксель
	↓	Сдвиг вниз на 1 пиксель
	Cntrl+"↑"	Сдвиг ввверх на 10 пикселей
	Cntrl+"↓"	Сдвиг вниз на 10 пикселей

Работа с областью Планшет		
Команда	Клавиша	Действие
Копирование текущих координат под курсором в буфер обмена	Ctrl+Ins	

Управление с помощью мыши

Элементы управления мыши	Действие	Использование
Левая кнопка	Клик	Выбор (активация) инструмента при наведении курсора мыши на инструмент. Переход (активация) пункта меню, кнопки и т.д. при наведении курсора мыши на соответствующий элемент . Установка меток при активации соответствующего слоя.
	Клик + перемещение курсора	Для области Планшет — перемещение карты.
	Двойной клик	
Правая кнопка	Клик	Вызов контекстного меню для элемента интерфейса под курсором (при наличии контекстного меню для элемента интерфейса)
Колесо прокрутки	Вращение	Вертикальное перемещение по списку, таблице (при нахождении в поле списка, таблицы).

		Для области Планшет — изменение масштаба.
--	--	---

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Размещение папок и файлов

Папки и файлы программы

Все используемые папки и файлы находятся внутри рабочей папки программы.

...\					<i>Рабочая папка программы</i>
	HyScan\				
		bin\			
			...		
			launcher.exe		<i>Файл для запуска программы</i>
			...		
		etc\			
			hyscan\		
				db-profilers\	<i>Папка для хранения конфигурации БД</i>
				hw-profilers\	<i>Папка для хранения конфигурации оборудования</i>
				*.ini	<i>Файл(ы) конфигурации оборудования</i>
				map-profilers\	<i>Папка для хранения конфигурации сервисов карт</i>
				*.ini	<i>Файл(ы) конфигурации сервисов карт</i>
		log\			
		share\			
	Runtime\				
	dbfix.cmd				<i>Командный файл для запуска обновления БД</i>
	hyscan.cmd				
	settings.cmd				

Рекомендации по размещению папок

Программу, папку проектов и папку кеша карт рекомендуется размещать в отдельных и не вложенных папках. Например:

C:\HyScan5.1\ - папка с программой

C:\HyScanPrj\ - рабочая папка проектов

C:\HyScanMap\ - рабочая папка кеша карт

или

C:\Hydra\HyScan5.1\ - папка с программой

C:\Hydra\HyScanPrj\ - рабочая папка проектов

C:\Hydra\HyScanMap\ - рабочая папка кеша карт

При наличии в компьютере двух логических дисков на одном накопителе или двух физических накопителей (например C: - системный и D: - данные), рекомендуется папку с программой, рабочую папку проектов и папку кеша карт размещать не на системном диске (накопителе).

Структура рабочей папки проектов (пример)

Drive:\		<i>Рабочий диск</i>		
	Hydra\	<i>Рабочая папка</i>		
		Projects\	<i>Рабочая папка для хранения проектов</i>	
			Project1\	<i>Папка для хранения проекта "Project1"</i>
			Project1.prj	<i>Файл описания проекта "Project1"</i>
			
			Project2\	<i>Папка для хранения проекта "Project2"</i>
			Project2.prj	<i>Файл описания проекта "Project2"</i>
			

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Форматы отображения данных

Ниже приведено описание используемых форматов отображения различных данных.

Обозначение формата	Назначение	Описание
Время и дата		
hh:mm:ss	Время в часах, минутах и секундах	Часы (поле hh, значения 00..23), минуты (поле mm, значения 00..59), секунды (поле ss, значения 00..59) и миллисекунды (поле ms, значения 000..999)
hh:mm:ss.ms	Время в часах, минутах, секундах и миллисекундах	
hh:mm	Время в часах и минутах	
dd.mm.yyyy dd/mm/yyyy	Дата (день, месяц и год)	День (поле dd, значения 01..31), месяц (поле mm, значения 01..12) и год (поле yyyy)
dd.mm hh:mm	Дата (день, месяц) и время (часы, минуты)	День (поле dd, значения 01..31), месяц (поле mm, значения 01..12), часы (поле hh, значения 00..23), минуты (поле mm, значения 00..59)
Географические координаты		
dd.dxxxxx°, dd.dxxxxx°N dd.dxxxxx°,dd.dd dddd°S ddd.dxxxxx°, ddd.dxxxxx°E ddd.dxxxxx, ddd.dxxxxx°W	Отображение широты и долготы в градусах и десятичных долях градуса	dd - значение целых градусов (значения 0..99 для широты и 0..179 для долготы) xxxxxx - значение десятичных долей градусов (значения 0..999999) mm - значение целых минут (значения 0..59) mmmm - значение десятичных долей минут (значения 0..9999) ss.ss - значение целых и десятичных долей секунд (значения 0.00..59.99)
dd°mm.mmmm'N dd°mm.mmmm'S ddd°mm.mmmm'E ddd°mm.mmmm' W	Отображение широты и долготы в градусах, угловых минутах и десятичных долях минут	N или S - признак полушария для широты (N - северное, S - южное) E или W - признак полушария для долготы (E - восточное, W - западное)
dd°mm'ss.ss"N dd°mm'ss.ss"S ddd°mm'ss.ss"E ddd°mm'ss.ss"W	Отображение широты и долготы в градусах, угловых минутах, угловых секундах и десятичных долях секунд	Десятичные доли отделяются от целых значений символом точки. ° - значение в градусах ' - значение в минутах " - значение в секундах Например, запись 54.123456°N, 134.987654°E отражает следующие

		координаты: северную широту 54,123456° = 54°7.4074' = 54°7'24.44" и восточную долготу 134.987654°=134°59.2592' =54°59'15.55"
--	--	--

Формат координат обычно записывают следующим образом: DD - градусы, MM - минуты, SS - секунды. Если минуты и секунды представлены как десятичные доли, то пишут просто DD.DDDDD.

Например:

DD MM SS: 50° 40' 45" в.д., 40 50' 30" с.ш. - градусы, минуты, секунды

DD MM.MM: 50° 40.75' в.д., 40 50.5' с.ш. - градусы, десятичные минуты

DD.DDDDD: 50.67916 в.д., 40.841666 с.ш. - десятичные градусы

Формула для пересчета из DD MM SS.SSSS в dd.ddddd:

$$dd.ddddd = DD + ((MM)/60) + (SS)/3600$$

Формула для пересчета из DD MM.MMMM в dd.ddddd:

$$dd.ddddd = DD + ((MM.MMMM)/60)$$

Формула для пересчета из dd.ddddd в DD MM SS:

$$DD = \text{ЦЕЛАЯ_ЧАСТЬ}(dd.ddddd)$$

$$MM = \text{ЦЕЛАЯ_ЧАСТЬ}((dd.ddddd-DD)*60)$$

$$SS = ((dd.ddddd-DD)*60-MM)*60$$

Для ввода значений координат в ГИС программах значения широты и долготы могут вводиться одно за другим через символ пробела, как правило, в современных ГИС используется формат DD.DDDDDD. При этом десятичные доли могут отделяться как символом точки, так и символом запятой. Например:

54.123456 134.987654 (54.123456° с.ш., 134.987654° в.д.) или **54,123456 134,987654**

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Формат файла конфигурации оборудования

Текстовый файл, содержащий секции и параметры в каждой секции.
Каждая секция описывает отдельное оборудование.
Имя каждой секции должно быть уникальным.

Поля для секции ГАС:

Поле	Описание	Примечание
driver	Используемый драйвер ГАС: hydra4 – драйвер версии 4	Например: driver=hydra4
Uri	Путь, IP адрес и UDP порт ГАС: eth://ip:port	Например: uri = eth://192.168.13.3:4444
/dev-id	уникальный id устройства внутри программы	Например: /dev-id = hydra
/common/atvg-mode	Режим работы автоВАРУ: = auto = echo	Например: /common/atvg-mode = auto
/common/atvg-max-cpu	Максимальная загрузка процесса автоВАРУ в % от 10 до 100	Например: /common/atvg-max-cpu = 35
/common/echo-period	Максимальный период приема в сек от 0 до 10.	Например: /common/echo-period = 1.0
/sync/type	Режим синхронизации: = internal – внутренняя = internal-out = external – внешняя	Например: sync/type = internal
sync/polarity	Полярность сигнала синхронизации: = positive = negative	Например: /sync/polarity = positive
/sync/duration	Минимальная длительность сигнала синхронизации в мс (0.1 - 10.0)	Например: /sync/duration = 1.0

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Формат файла палитры

Файл(ы) палитры предназначены для описания палитры, используемой при отображении АИ. Программа при поставке содержит уже готовые файлы палитры. Оператор может создать свои файлы палитры, которые будут использоваться при работе программы.

Файл палитры имеет текстовый формат и расширение *.pal. Имя файла палитры должно содержать символы a-z, A-Z, 0-9, "_", "-"."". Например:

Gray.pal

invGray.pal

Inv_Gray.pal

При использовании нескольких файлов в программе имя каждого файла должно быть уникальным.

При запуске программа сканирует папку с файлами палитры и загружает все найденные. Если не одного файла не обнаружено, формируется серая палитра по умолчанию. Если при загрузке данных из файла выявляется ошибка (отсутствие полей, неверный формат поля и т.д.), данная палитра не используется и в файле лога программы формируется соответствующее сообщение.

Список используемых палитр формируется на основе загруженных файлов. Порядок следования палитр в списке выбора (переключения палитры) определяется порядком следования файлов с сортировкой по имени файла.

Для каждой палитры количество используемых цветов N может отличаться.

Файл содержит следующие поля (каждое поле на отдельной строке):

Поле	Описание	Примечание
NAME	Имя палитры	UTF8
SIZE	Размер палитры (кол-во цветов)	
COLOR0,	Коды цвета RGB в HEX формате. Например:	

COLOR[SIZE-1]	COLOR3=0x554433	
---------------	-----------------	--

Например:

NAME=Бронза

SIZE=256

COLOR0=0x000000

COLOR1=0x000010

...

COLOR255=0xFFFFFFFF

При линейном изменении палитры в файле можно задавать не все SIZE цветов, а только начальную точку, точки перехода и конечную точку. В этом случае при чтении файла точки палитры внутри переходов будут заполнены автоматически. Например для серой палитры можно задать только начальную и конечную точки:

NAME=Серая

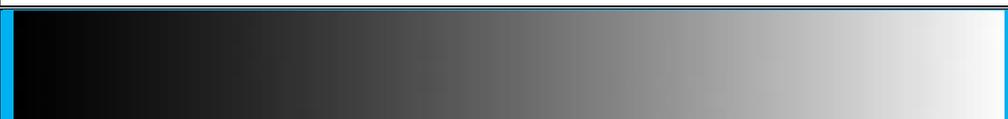
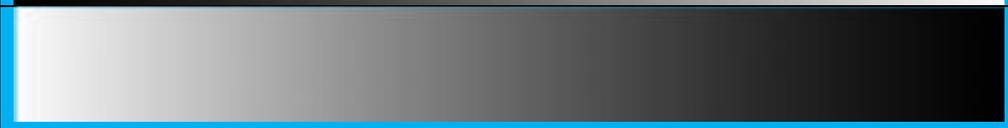
SIZE=256

COLOR0=0x000000

COLOR255=0xFFFFFFFF

Уровни R,G,B будут меняться синхронно и линейно от 0 до FF (неуказанные точки COLOR1-COLOR254 будут заполнены автоматически значениями от 0x010101 до 0xFEFEFE).

Пример палитр:

Палитра	Кол-во цветов	Цвета
Серая	8	
Инверсная серая	8	

Поля для секции приемника навигации:

Поле	Описание	Примечание
driver	Используемый драйвер под каждый вид устройства: nmea – драйвер приемника навигации	Например: driver = nmea
Uri	Путь к устройству под каждый вид устройства: nmea://uart для приема данных навигации по COM порту nmea://udp для приема данных навигации по Ethernet (пакеты UDP)	Например: uri = nmea://uart uri = nmea://udp
/dev-id	Уникальный id устройства внутри программы	Например: /dev-id = nmea-uart /dev-id = nmea-udp
/timeout/warning	Таймаут для выдачи предупреждения при отсутствии данных навигации (0.0 - 30.0 s)	Например: /timeout/warning = 5.0
/timeout/error	Таймаут для выдачи ошибки при отсутствии данных навигации (0.0 - 60.0 s)	Например: /timeout/error = 30.0
/uart/port	Выбор источника последовательного порта (при использовании COM порта): = auto автоматический поиск = COMX фиксированный порт с индексом X = USBCOMX - фиксированный USB-COM порт с индексом X	Например: /uart/port = auto
/uart/mode	Выбор скорости обмена источника последовательного порта (при использовании COM порта): = auto – автоматический выбор = 4800-8N1, 9600-8N1, 19200-8N1, 38400-8N1, 57600-8N1, 115200-8N1 - конкретная скорость в Бод	Например: /uart/mode = auto
/udp/address	IP адрес источника данных навигации при передаче данных по Ethernet: = all - все адреса = ip-v4-address – конкретный адрес	Например: /udp/address = all /udp/address = 192.168.13.100
/udp/port	UDP порт источника данных навигации при передаче данных по Ethernet (1024 - 65535)	Например: /udp/port = 6000

Пример файла конфигурации оборудования:

```
[hydra]
driver = hydra4
uri = eth://192.168.13.3:4444
/dev-id = hydra
#/common/atvg-mode = auto (auto, echo)
#/common/atvg-max-cpu = 35 (10 - 100 %)
#/common/echo-period = 1.0 (0.0 - 10.0 s)
#/sync/type = internal (internal, internal-out, external)
#/sync/polarity = positive (positive, negative)
#/sync/duration = 1.0 (0.1 - 10.0 ms)
[nmea-uart]
driver = nmea
uri = nmea://uart
/dev-id = nmea-uart
#/timeout/warning = 5.0 (0.0 - 30.0 s)
#/timeout/error = 30.0 (30.0 - 60.0 s)
#/uart/port = auto (auto, COMX, USBCOMX)
#/uart/mode = auto (auto, 4800-8N1, 9600-8N1, 19200-8N1, 38400-8N1, 57600-8N1,
115200-8N1)
[nmea-udp]
driver = nmea
uri = nmea://udp
/dev-id = nmea-udp
#/timeout/warning = 5.0 (0.0 - 30.0 s)
#/timeout/error = 30.0 (30.0 - 60.0 s)
#/udp/address = all (all, ip-v4-address)
#/udp/port = 10000 (1024 - 65535)
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Формат файла профиля карты

Структура файла

Файл профиля карты хранит параметры для доступа к сервису карт и содержит параметры, сгруппированные на секции (см. таб. ниже).

Файл имеет текстовый формат, расширение *.ini. Имя файла должно содержать символы a-z, A-Z, 0-9, "_", "-", ".". Например:

```
osm.ini
Yandex.ini
Google-sat.ini
```

При использовании нескольких файлов в программе имя каждого файла должно быть уникальным.

Для настройки источника загрузки карты (тайлов) в файле необходимо указать параметры:

Секция	Параметр	Значение
[]	name	Имя карты
	version	Версия файла профиля (=20200100)
[global]	url	<p>Шаблон URL для загрузки тайлов.</p> <p>Шаблон URL может включать в себя один из двух наборов плейсхолдеров:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. {x}, {y} или {-y}, {z} Такой формат используется большинством тайловых серверов. Для координаты по Y следует выбирать плейсхолдер: <ul style="list-style-type: none"> - {y}, если отсчет тайлов идёт с севера на юг (OpenStreetMap), - {-y}, если отсчет тайлов идёт с юга на север (TMS-совместимые сетки). Пример: url=https://a.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png. 2. {quadkey} Этот формат используется в Bing Maps (Microsoft). Подробнее о нём по ссылке: https://docs.microsoft.com/en-us/bingmaps/articles/bing-maps-tile-system Пример: url=http://ecn.t0.tiles.virtualearth.net/tiles/a{quadkey}.jpeg?g=6897

header	<p>Заголовок HTTP-запроса</p> <p>Для доступа к некоторым тайл-серверам клиент должен установить дополнительные заголовки запроса, которые помогут бы серверу авторизовать клиента. Такие HTTP-заголовки могут быть установлены при помощи параметров header<xxx>, где <xxx> - произвольный набор цифр и латинских букв. Например,</p> <p>header0=Referer: https://www.example.com/en/ header1=Cookie: name=value; name2=value2; name3=value3</p>
dir	<p>Имя папки, куда будет сохранён кэш карты. Папка будет создана в рабочей папке кэша карт.</p> <p>Например для карты OSM (url=http://a.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png):</p> <p>dir=osm</p> <p>В случае, если профиль содержит несколько URL, то необходимо указать каталоги для каждой из них с соответствующими суффиксами:</p> <p>url_osm=http://a.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png url_sea=http://t1.openseamap.org/seamark/{z}/{x}/{y}.png dir_osm=osm dir_sea=openseamap</p>
proj	<p>Проекция карты. Доступны следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - webmerc — проекция «сферического Меркатора» (EPSG:3857) - merc — проекция Меркатора WGS84 (EPSG:3395)
min_zoom	Минимальный и максимальный масштабы.
max_zoom	
Прочие параметры	Параметры других групп содержат информацию о стилях оформления других слоёв и доступны для редактирования из программы (см. п.п.25.1)

Использование нескольких тайл-серверов одновременно

Профиль карты может содержать в себе URL нескольких тайл-серверов. Для этого каждый следующий URL записывается в параметр с суффиксом `_<xxx>`, где `<xxx>` - произвольный набор цифр и латинских букв. Пример:

[url_osm=http://a.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png](#)
[url_sea=http://t1.openseamap.org/seamark/{z}/{x}/{y}.png](#)

В данном примере будут тайлы `url_sea` будут наложены поверх тайлов `url_osm`.

Примеры профилей

Ниже приведены примеры содержимого файлов профилей карт для наиболее часто используемых серверов.

П р и м е ч а н и е. Доступность серверов (форма запроса) может меняться владельцами серверов.

Yandex

Создайте файл `yandex.ini` и поместите его в папку профилей карты:

```
[ ]
name=Yandex Vector
version=20200100
[global]
url=http://vec02.maps.yandex.net/tiles?l=map&v=2.2.3&z={z}&x={x}&y={y}
proj=merc
min_zoom=0
max_zoom=19
dir=yandex
```

Yandex Спутник

Создайте файл `yandex-sat.ini` и поместите его в папку профилей карты:

```
[ ]
name=Yandex Satellite
version=20200100
[global]
url=https://sat02.maps.yandex.net/tiles?l=sat&v=3.455.0&x={x}&y={y}&z={z}&lang=ru_R
U
proj=merc
min_zoom=0
max_zoom=19
dir=yandex-sat
```

Google Спутник

Создайте файл `google-sat.ini` и поместите его в папку профилей карты:

```
[ ]
name=Google Satellite
version=20200100
[global]
url=http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}
proj=webmerc
min_zoom=1
max_zoom=19
dir=google-sat
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Разметка АИ для модуля ассистента оператора

В следующих пунктах перечислены классы объектов и приведены их описания:

1. Колесо – объект, имеющий эллипсообразную форму с теневой областью в центре (см. Рисунок 56). Может отбрасывать акустическую тень. Иногда колесо может быть занесено песком (см. Рисунок 57), тогда его можно распознать по эллипсообразной форме.

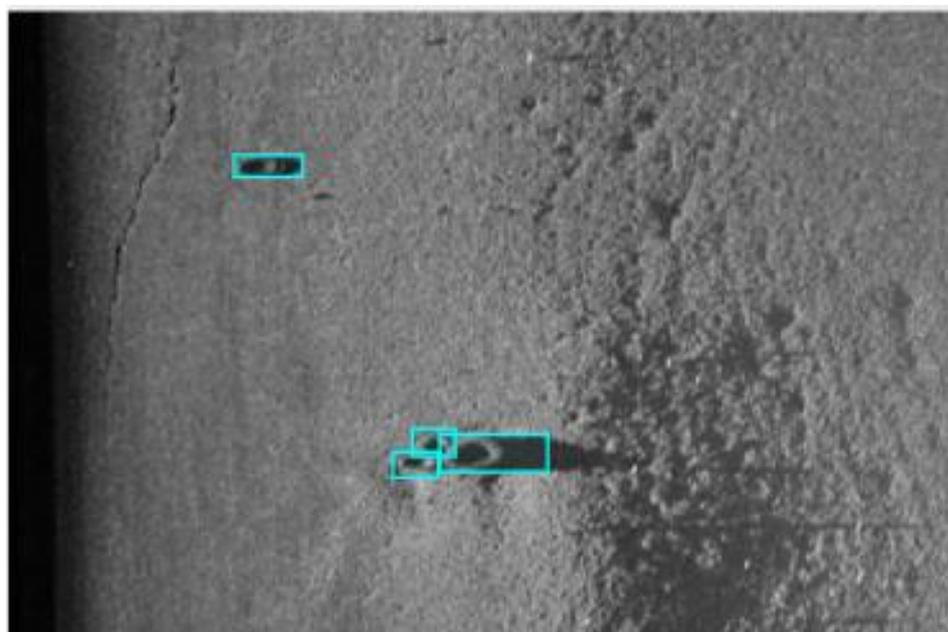


Рисунок 56. Пример АИ, содержащего колеса

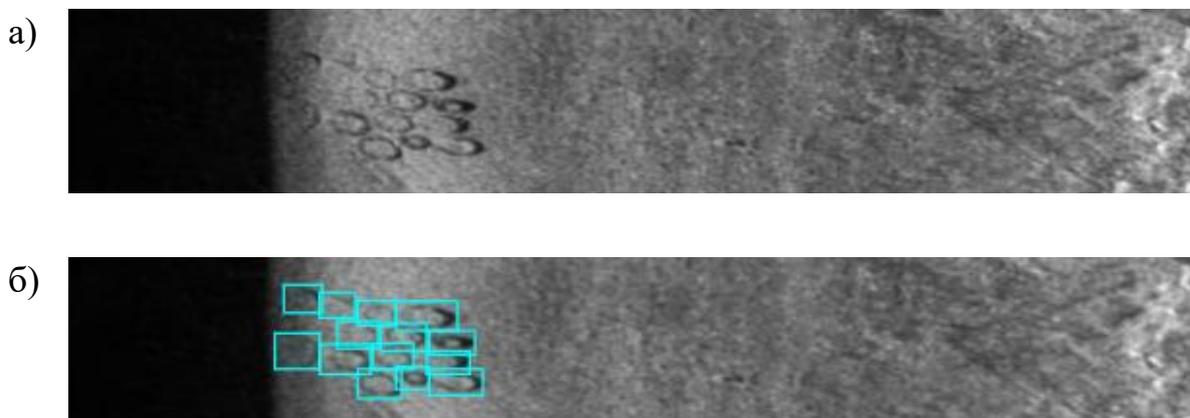


Рисунок 57. Пример АИ, содержащего колеса, занесенные песком:

(а) неразмеченное АИ, (б) размеченное АИ

2. Пирс – объект, который состоит из ярких параллельных и вертикальных линий (см. Рисунок 58). Он отбрасывает длинные акустические тени и располагается на линии разделения зоны дна и берега.

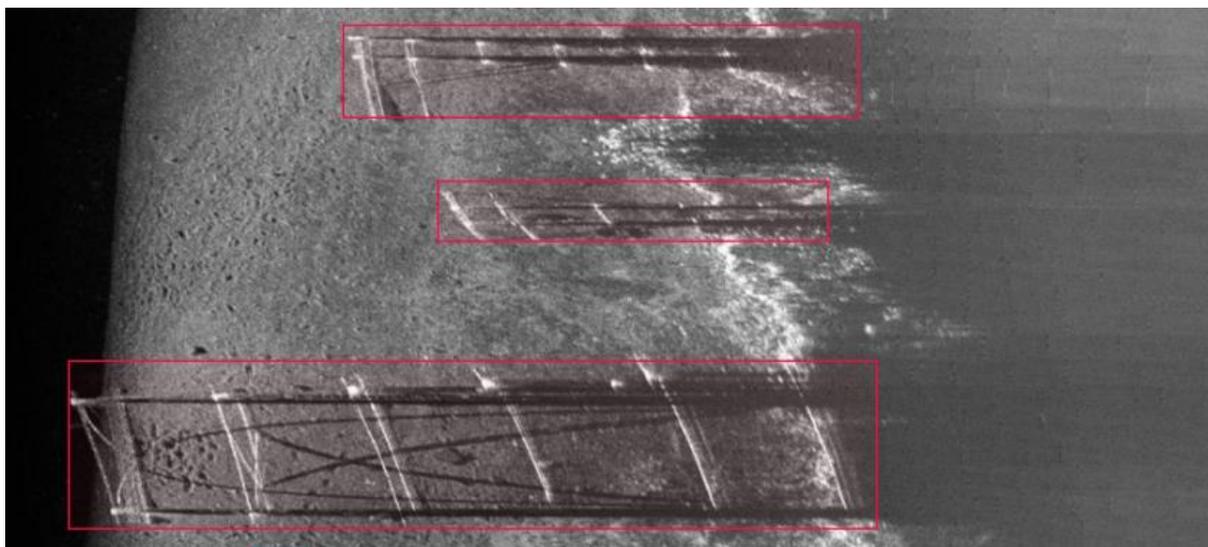


Рисунок 58. Пример АИ, содержащего пирсы

3. Причальный бык (Столб) – яркий объект, который отбрасывает длинную акустическую тень до линии раздела дна и берега (см. Рисунок 59). Встречаются рядом с пирсами.

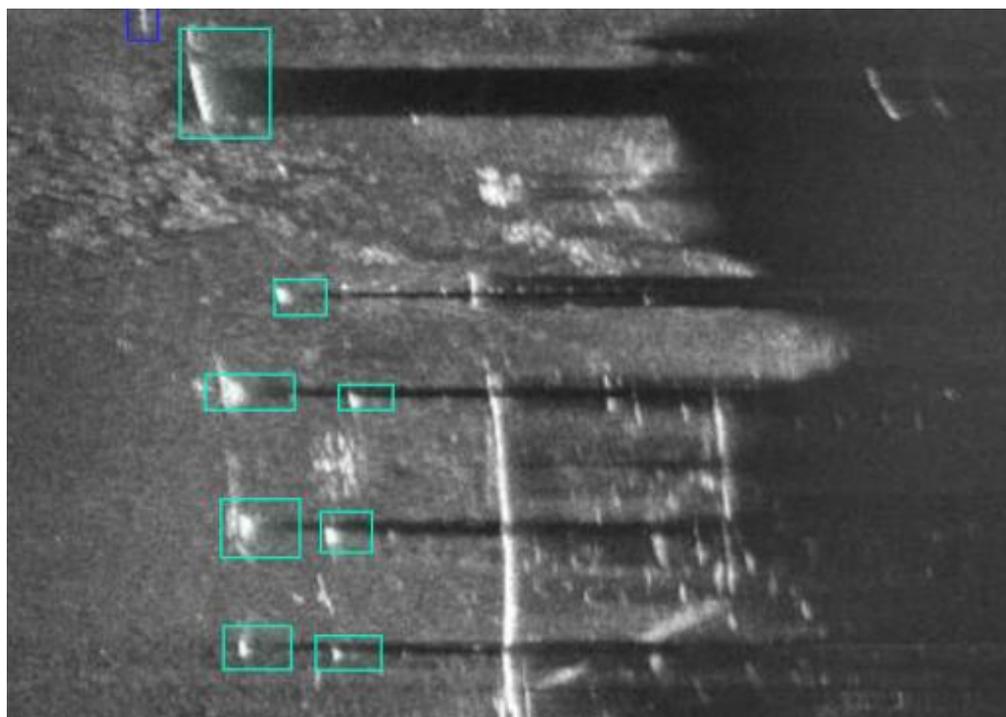


Рисунок 59. Пример АИ, содержащего причальные быки (столбы)

4. Лодка – объект, расположенный либо на дне, либо в толще воды (см. Рисунок 60).

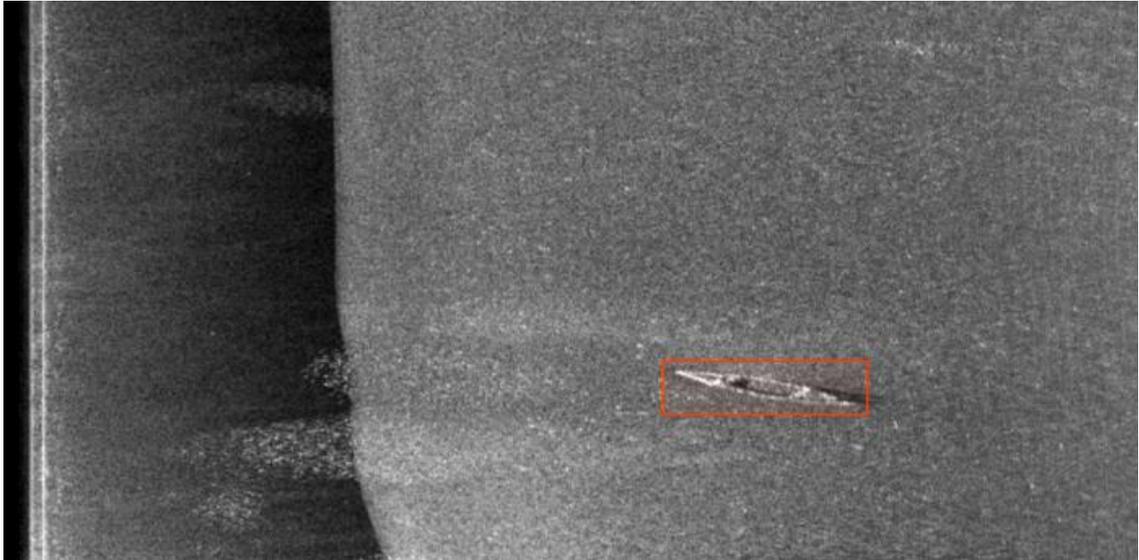


Рисунок 60. Пример АИ, содержащего лодку

5. Объекты в толще воды – объекты, которые встречаются в толще воды (см. Рисунок 61(а)), но также содержат канаты в области дна (см. Рисунок 61 (б)).

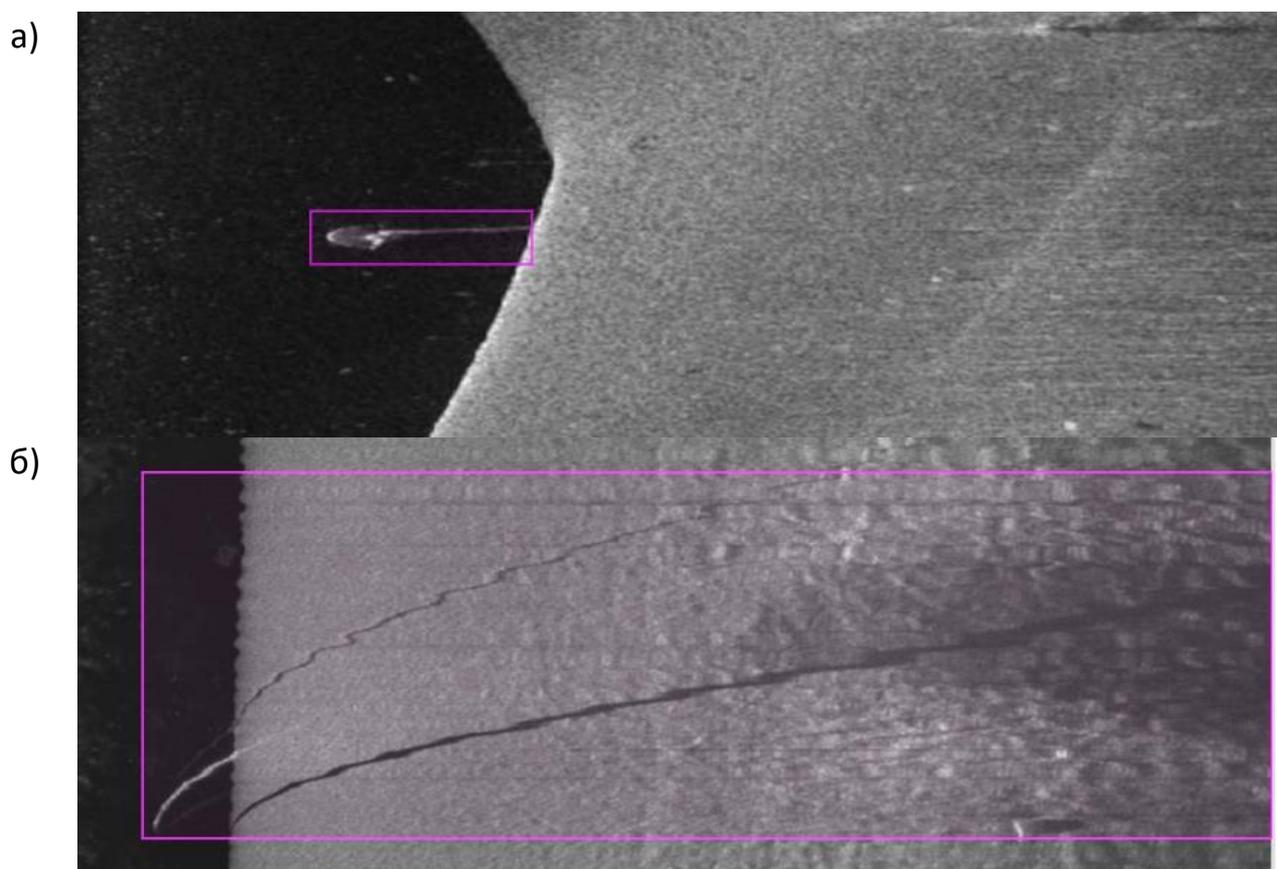


Рисунок 61. Пример АИ, содержащего объекты в толще воды:

(а) объекты в толще воды, (б) канат в области дна

6. Кабели – вытянутые объекты, которые могут изгибаться и располагаются вдоль всего АИ (см. Рисунок 62). Также кабели бывают тонкими и засыпанными песком либо камнем (см. Рисунок 63).

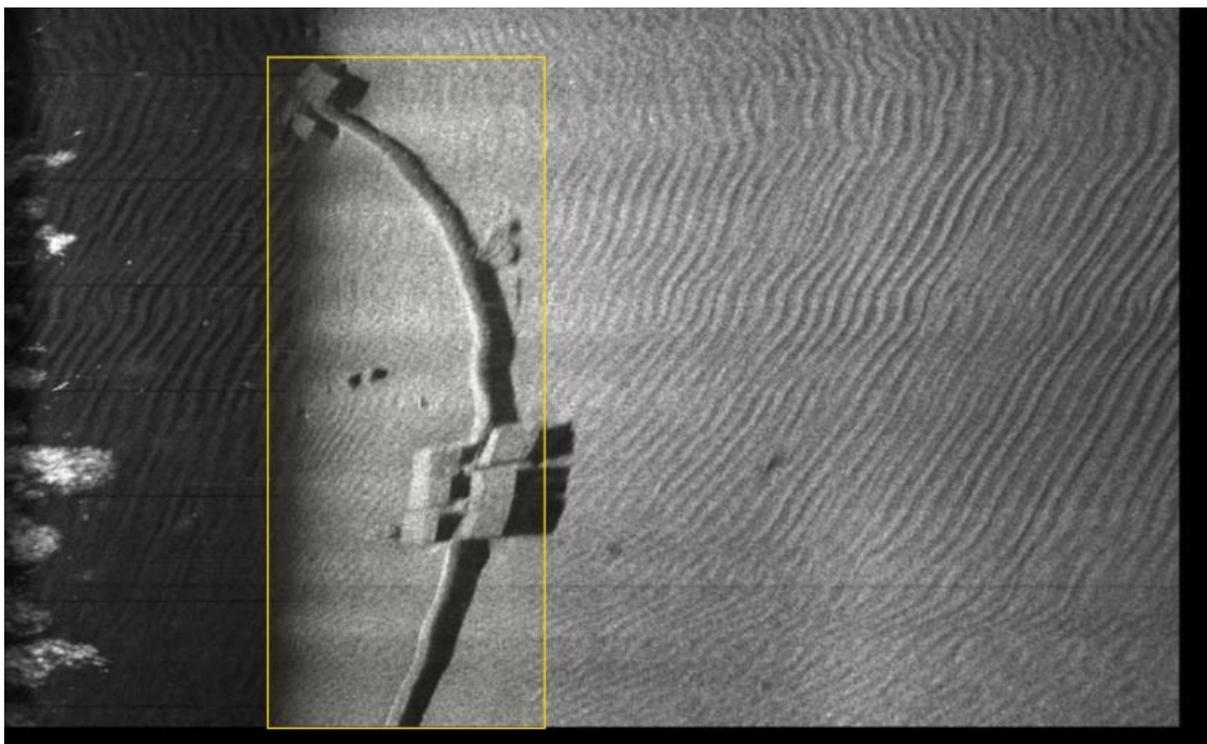


Рисунок 62. Пример АИ, содержащего кабель

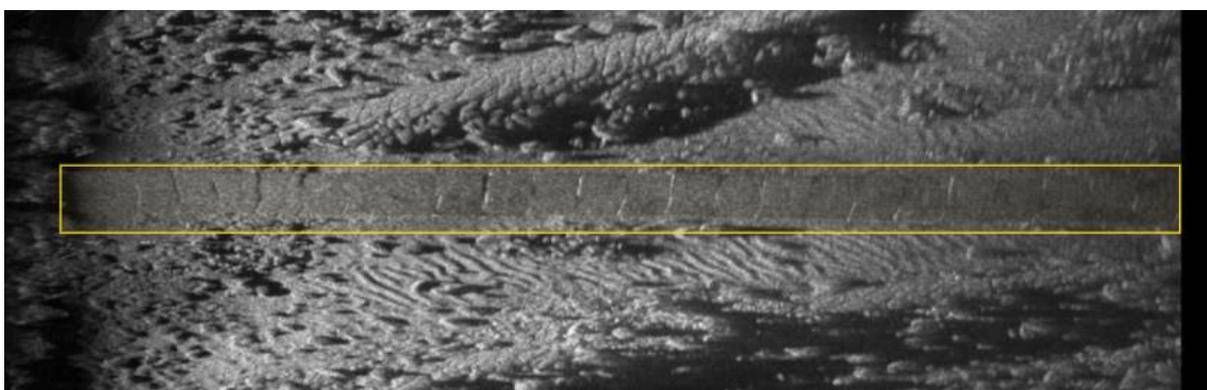


Рисунок 63. Пример АИ, содержащего кабель, засыпанный камнем

7. Природные объекты – объекты, которые не имеют правильной формы и острых углов. К ним относятся камни, бревна, ветки (см. Рисунок 64), ямы и холмы (см. Рисунок 65), и другие объекты природного происхождения.

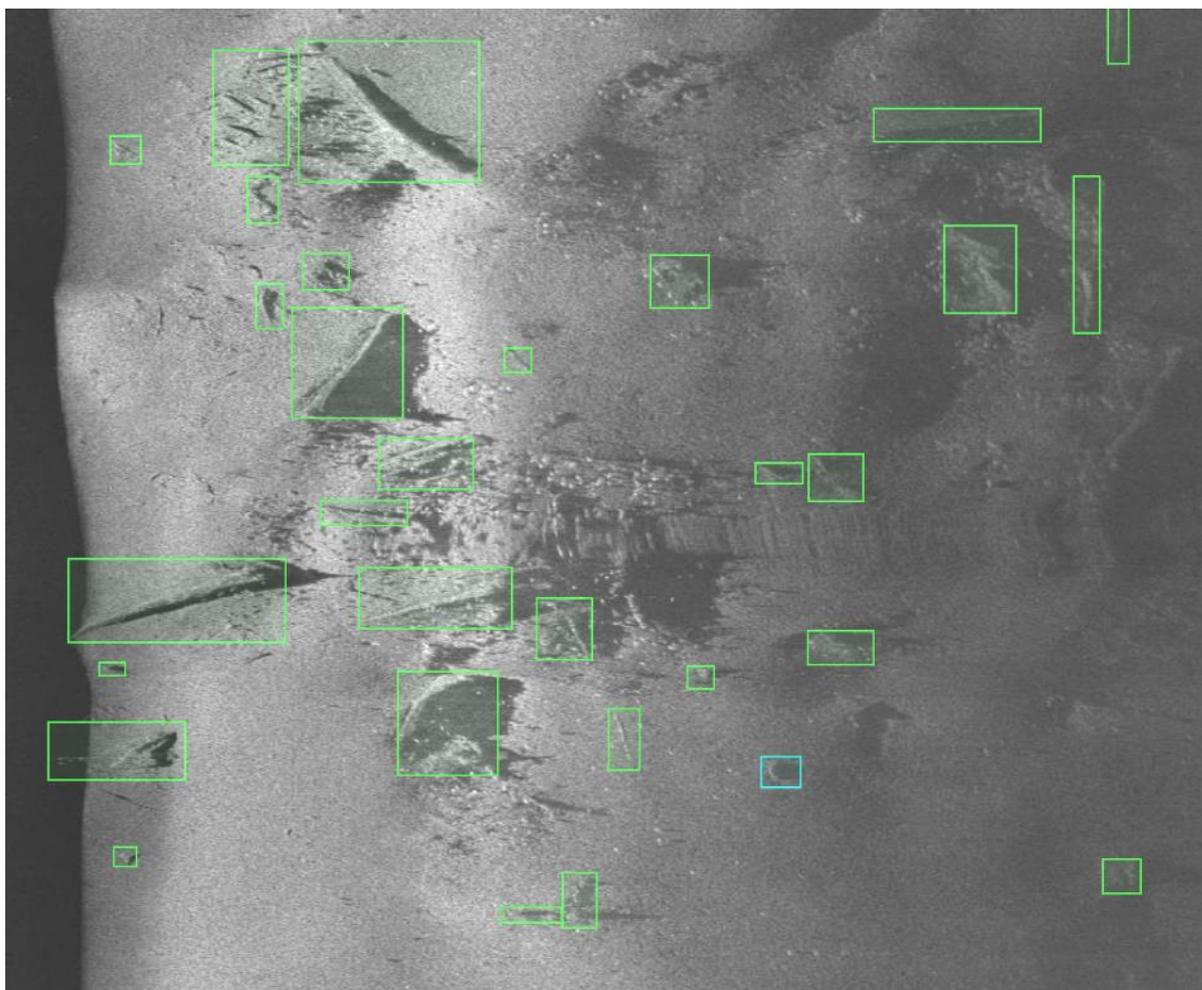


Рисунок 64. Пример АИ, содержащего ветки и деревья (зеленые прямоугольники)

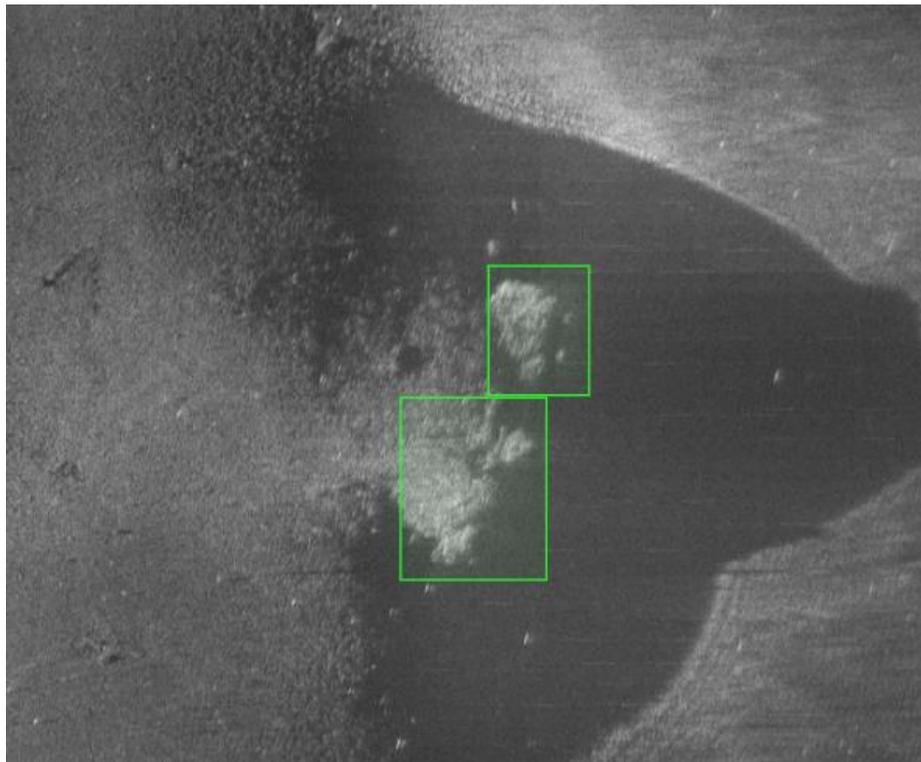


Рисунок 65. Пример АИ, содержащего холмы

8. Объекты техногенного происхождения. Эти объекты в отличие от природных имеют правильную форму, состоят из прямых линий и углов (см. Рисунок 66, Рисунок 67). Также к ним относятся те объекты, которые не удалось отнести к другим классам.

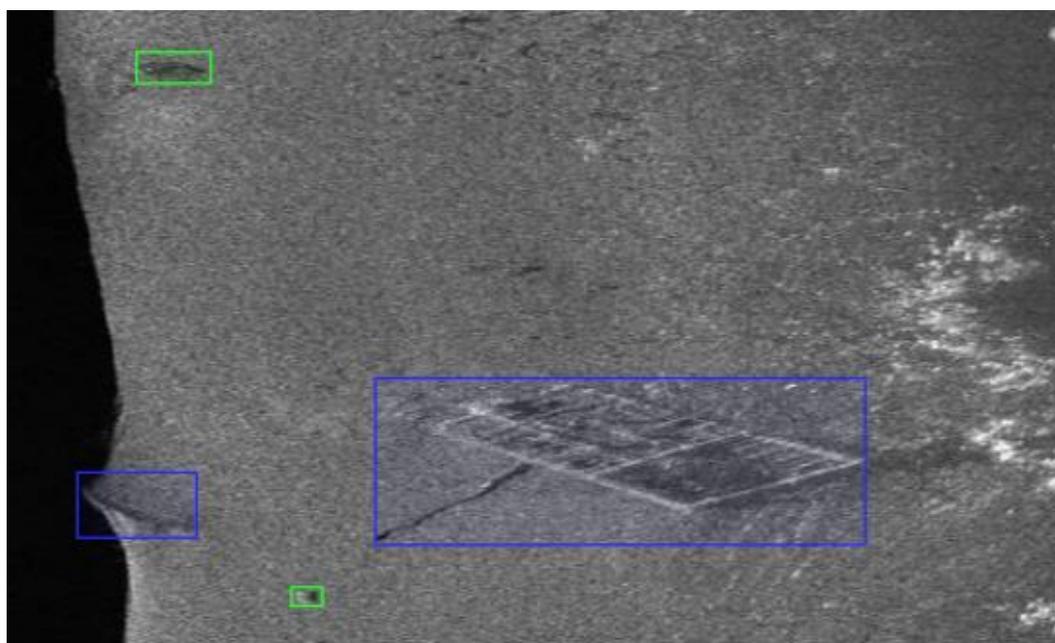


Рисунок 66. Пример АИ, содержащего объекты техногенного происхождения правильной формы (синий прямоугольник)

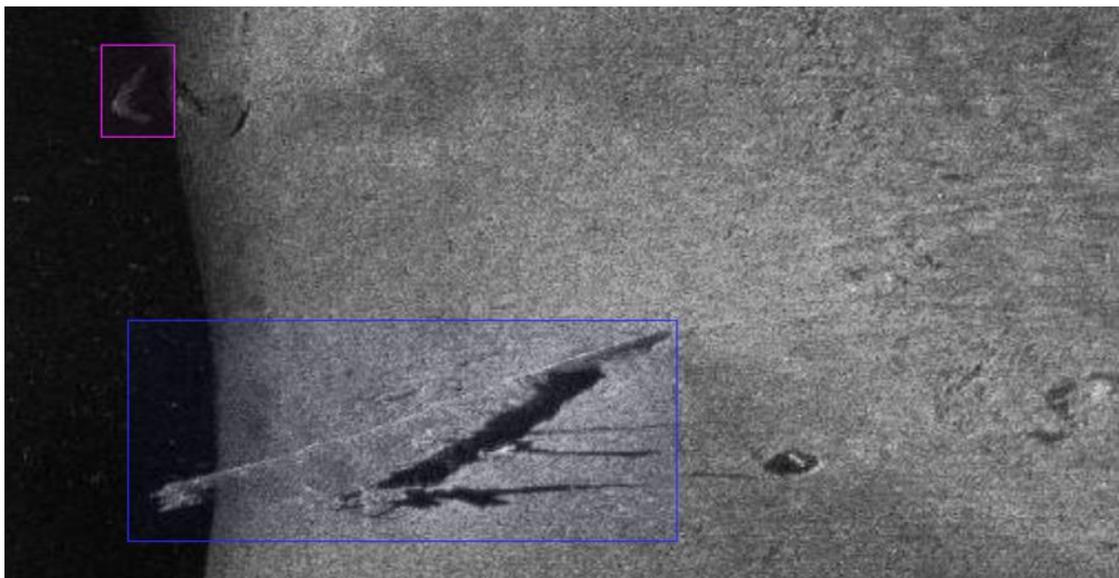


Рисунок 67. Пример АИ, содержащего объект техногенного происхождения
(синий прямоугольник)

Соглашения о правилах разметки АИ:

- 1) Если на АИ несколько объектов одного класса, то каждый должен быть выделен отдельным прямоугольником. Но если весь кадр наполнен камнями, бревнами, то следует выделить из них наиболее крупные и одиночно лежащие.
- 2) Выделение объекта в прямоугольник должно быть строго по границам и таким образом, чтобы объект полностью оказался в прямоугольнике.
- 3) Тень, отбрасываемая объектом, не считается частью объекта и не влияет на размер ограничивающего прямоугольника.
- 4) Прямоугольники нельзя поворачивать.

ПРИЛОЖЕНИЕ И. Описание NMEA протокола.

Введение

Национальная Ассоциация Морской Электроники (National Marine Electronics Association - NMEA) разработала специальный протокол для поддержания совместимости морского навигационного оборудования различных производителей. Все NMEA сообщения состоят из последовательного набора данных, разделенных запятыми. Каждое отдельное сообщение не зависит от других и является полностью «завершенным». NMEA сообщение включает заголовок, набор данных, представленных ASCII символами, и поле «чексуммы» для проверки достоверности переданной информации. Заголовок стандартных NMEA сообщений состоит из 5 символов, из которых два первых определяют тип сообщения, а оставшиеся три – его название. Например, все GPS NMEA сообщения имеют префикс «GP». Сообщения, которые не описаны в спецификации NMEA, но реализованы в GPS приемниках в соответствии с общими правилами, имеют префикс «P», дополненный тремя символами, уникальными для каждой компании. Например, «собственные» NMEA сообщения Garmin имеют префикс «PGRM», Magellan – «PMGN» Каждое NMEA сообщение начинается с «\$», заканчивается «\n» («перевод строки») и не может быть длиннее 80-и символов. Все данные содержатся в одной строке и отделены друг от друга запятыми. Информация представлена в виде ASCII текста и не требует специального декодирования. Если данные не уместятся в выделенные 80 символов, то они «разбиваются» на несколько NMEA сообщений. Такой формат позволяет не ограничивать точность и количество символов в отдельных полях данных. Например, дробная часть значения координат может быть представлена 3 или 4 знаками после запятой, но это никак не должно повлиять на работу программного обеспечения, которые выделяет нужные данные из сообщения по номеру поля. В конце каждого NMEA сообщения содержится поле «чексуммы», отделенное от данных символом «*». При необходимости оно может использоваться для

проверки целостности и достоверности каждого принятого сообщения. NMEA протокол поддерживает не только исходящие, но и входящие сообщения, с помощью которых, например, можно обновить или добавить путевые точки маршрута. Эти сообщения должны быть сформированы в строгом соответствии с форматом NMEA, в противном случае, они будут просто проигнорированы GPS приемником. Стоит отметить, что не все навигационные программы и модели приемников поддерживают этот режим, так как используют для загрузки точек и маршрутов фирменные протоколы производителей – Garmin, Magellan и т.д. С момента создания, NMEA протокол претерпел несколько модификаций, связанных с добавлением новых полей и сообщений. Текущей версией, которую поддерживают большинство приемников, является версия 2.3, хотя уже опубликовано описание новой версии 3.0. Полная спецификация NMEA сообщений отсутствует в свободном доступе и ее нельзя официально скачать в электронном виде, Отдельные ее разделы, общее описание NMEA протокола и наиболее популярных сообщений можно найти в Интернете.

Список сообщений

NMEA протокол описывает большой список различных сообщений, из которых можно выделить два десятка сообщений, активно используемых в навигационной аппаратуре. В связи с большой популярностью и простой представления данных, NMEA протокол нашел применение не только морской аппаратурой, но и в геодезических, бытовых и авиационных GPS приемниках. В HyScan используются только следующие сообщения:

- RMC
- GGA
- HDT
- DPT (глубина по данным эхолота)
- HYPRM (крен и тангаж по данным с датчика углов локатора)

Некоторые из NMEA сообщений могут содержать одинаковые поля данных, либо полностью содержать данные других, меньших по размеру, NMEA сообщений.

Содержание NMEA сообщений

1. GGA

Самое популярное и наиболее используемое NMEA сообщение с информацией о текущем фиксированном решении – горизонтальные координаты, значение высоты, количество используемых спутников и тип решения.

\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,*47

где:

GGA – NMEA Заголовок

123519 –UTC время 12:35:19

4807.038, N – Широта, 48 градусов 7.038 минуты северной широты

01131.000, E – Долгота, 11 градусов 31.000 минуты восточной долготы

1 - тип решение, StandAlone решение

0 – нет решения,

1 – StandAlone,

2 – DGPS,

3 – PPS,

4 – фиксированный RTK,

5 – не фиксированный RTK,

6 – использование данных инерциальных систем,

7 – ручной режим,

8 – режим симуляции

08 – количество используемых спутников

0.9 – геометрический фактор, HDOP

545.4, M – высота над уровнем моря в метрах

46.9, M – высота геоида над эллипсоидом WGS 84

[пустое поле] – время прошедшее с момента получения последней DGPS поправки. Заполняется при активизации DGPS режима

[пустое поле] – идентификационный номер базовой станции. Заполняется при активизации DGPS режима.

*47 – контрольная сумма сообщения

2. RMC

Это NMEA сообщение содержит все наборы, так называемых «PVT» данных. «PVT» - общепринятое сокращение от «position, velocity, time» (позиция, скорость, время).

\$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W*6A

где:

RMC – NMEA заголовок

123419 – UTC время, 12:34:19

A – статус (A- активный, V- игнорировать)

4807.038,N – Широта, 48 градусов 07.038 минут северной широты

01131.000,E – Долгота, 11 градусов 31.000 минута восточной долготы

022.4 – Скорость, в узлах

084.4 – Направление движения, в градусах

230394 – Дата, 23 марта 1994 года

003.1,W – Магнитные вариации

*6A – контрольная сумма сообщения

3. HDT

Сообщение HDT (Heading – True) является NMEA-сообщением, предназначенным для передачи истинного курса (heading) объекта относительно географического (истинного) севера. Данное сообщение, как правило, формируется гирокомпасом, инерциальной навигационной системой или GNSS-приёмником с поддержкой определения курса и используется для задач навигации и ориентации. HDT не содержит координат или временной

информации, а передаёт только значение курса, в отличие от сообщений типа RMC, содержащих полный набор PVT-данных.

\$GPHDT,274.07,T*03

где:

HDT – NMEA-заголовок сообщения Heading, True

274.07 – истинный курс, в градусах (отсчитывается по часовой стрелке от истинного севера, диапазон 0–359.99°)

T – признак истинного курса (True)

*03 – контрольная сумма сообщения

4. DPT (без описания)

5. HYPRM (без описания)

