

**Руководство по эксплуатации программного  
обеспечения (ПО) «Посейдон»**

**ТК-0322/20И**

**Оглавление**

<b>1. О продукте.....</b>	<b>3</b>
1.1 Минимальные требования к АРМ ПО «Посейдон».....	4
<b>2. Работа с ПО «Посейдон».....</b>	<b>5</b>
<b>3. Рабочая область.....</b>	<b>6</b>
3.1 Панель инструментов ПО «Посейдон».....	7
3.2 Раздел «Шкала времени».....	9
3.3 Раздел «Список целей».....	10
3.4 Раздел «Свойства выбранной цели».....	11
3.5. Окна ПО «Посейдон».....	14
3.5.1 Исходный сигнал и свёртка.....	15
3.5.2 Фаза сигнала.....	21
3.5.3 Апсэмплинг.....	22
3.5.4 Корреляция.....	23
3.5.5 Окно «Радар».....	24
3.5.6 Окно «Карта».....	25
3.6. Настройки.....	27
3.6.1 Настройка карты.....	28
3.6.2 Настройка положения антенн.....	30
3.6.3 Настройка секторов.....	32
<b>Приложение 1 Настройки подводного модуля.....</b>	<b>34</b>
<b>Приложение 2 Настройка напряжения излучающих антенн/фазированной решётки.....</b>	<b>40</b>
<b>Приложение 3 Версии инструкции.....</b>	<b>43</b>

## 1. О продукте

Программное обеспечение (далее- ПО) «Посейдон» предназначено для работы с гидроакустическими антеннами систем обнаружения подводных пловцов (далее- СОПП).

ПО способно управлять до 255 комплектами антенн для перекрытия сложных участков подводной акватории.

Инструкция применима для СОПП-300М, СОПП-600М, СОПП-950М, СОПП-300, СОПП-600, СОПП-950, СОПП-300К, СОПП-600К.

По умолчанию ПО «Посейдон» поставляется в комплекте со всеми версиями СОПП на флешке/DVD или в комплекте с автоматизированное рабочее месте (далее- АРМ).

В случае, если ПО «Посейдон» поставляется без АРМа, следует установить его на персональный компьютер, сервер или ноутбук (далее- вычислительная техника) достаточный для его стабильной и быстрой работы.

Минимальные требования к производительности вычислительной техники приведены в разделе «1.1 Минимальные требования к АРМ ПО «Посейдон».

Для стабильной работы ПО «Посейдон» требуется установить платформу Dot.net (<https://dotnet.microsoft.com/download>) в последней модификации для используемой Вами системы, а также DxDiag в последней модификации.

До начала работы необходимо обновить операционную систему и все драйверы до последней версии, рекомендуемой производителем/производителями систем.

## 1.1 Минимальные требования к АРМ ПО «Посейдон»

Наименование характеристики	Минимальные требования
Процессор	Intel Core i7 3820 (8 CPUs)
Оперативная память:	16Гб
Графическая карта:	GForce GT610 с мин. 4Гб памяти
Свободная память:	500 GB для работы без архива До 21Гб памяти на каждый день записи <sup>1</sup>
Устройства ввода и вывода:	Монитор 15", клавиатура, мышь
Звук	Наличие звуковой карты и колонок для воспроизведения тревог

### **[Примечания]**

1. Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.
2. Технические характеристики и требования могут отличаться в зависимости от версии модели и её модификации

<sup>1</sup> Объем памяти зависит от модели СОПП, степени сжатия и настройки дальности обнаружения.

## 2. Работа с ПО «Посейдон»

ПО «Посейдон» запускается автоматически при запуске АРМ или через иконку «Poseidon.exe», располагаемую, как правило на рабочем столе.

После запуска Вы попадаете в рабочую область ПО «Посейдон»:

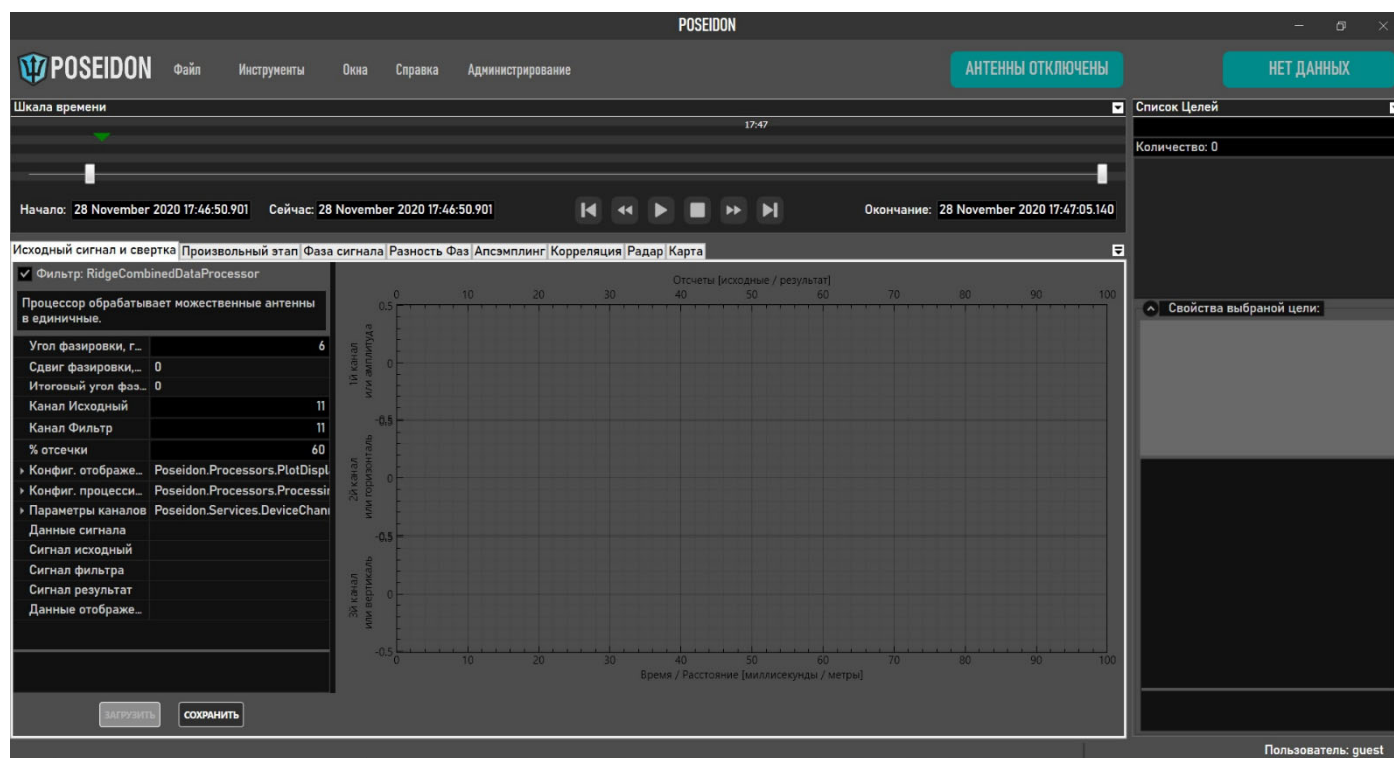


Рис. 2.1 Рабочая область ПО «Посейдон»

В случае, если Вы подключаетесь в первый раз, следует настроить подключение и антенны подводного модуля. Настройка антенн и подключения осуществляется в режиме Администрирования согласно [Приложению 1](#).

В случае, если антенны настроены и подключены, следует обратиться к разделу [3 «Рабочая область»](#) для дальнейшей настройки ПО.

### 3. Рабочая область

После запуска ПО, автоматически открывается рабочая область с загруженной картой объекта.

Если карта не была загружена ранее, следует перейти в раздел [3.6.1. «Настройки карты»](#) для её настройки и загрузки.

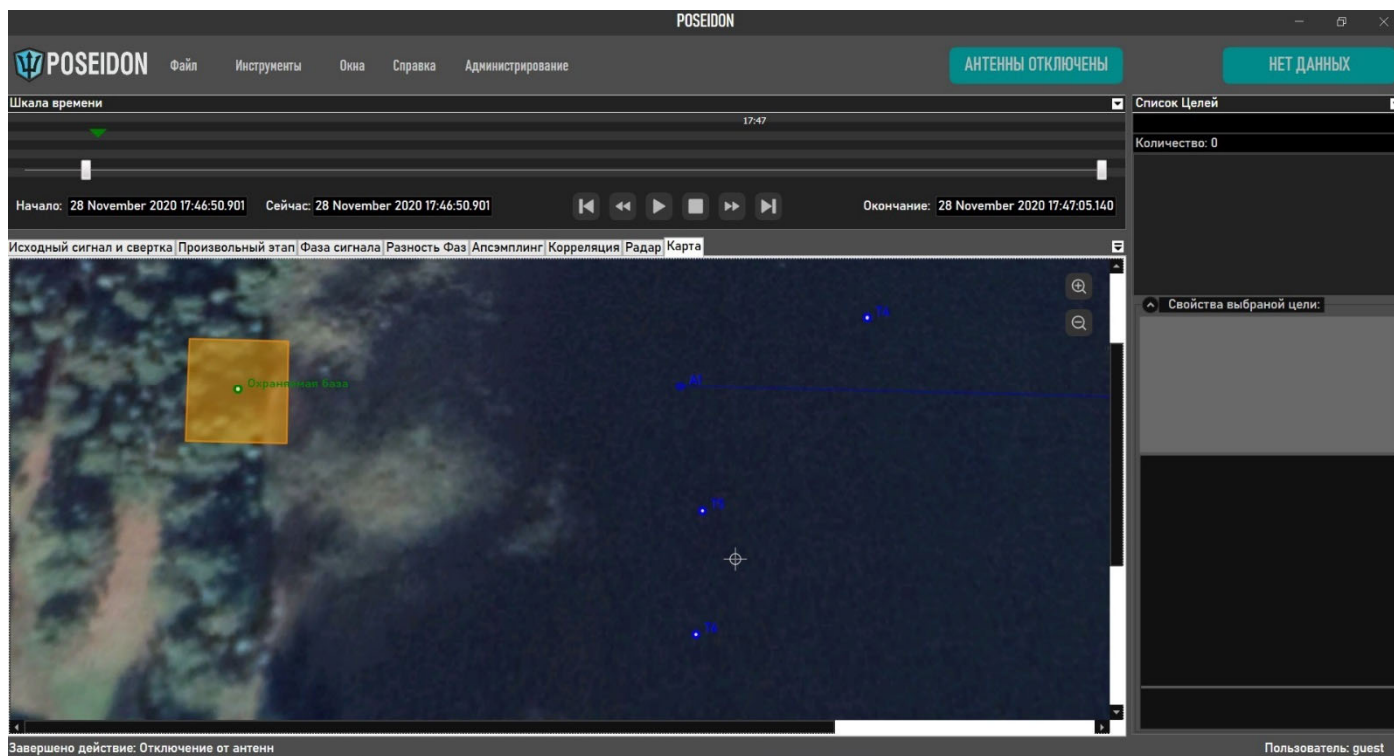


Рис. 3.1 Рабочая область с картой

Рабочая область состоит из:

- [Панель инструментов](#);
- [Окна «Шкала времени»](#);
- [Окна «Список целей»](#);
- [Окна «Параметры выбранной цели»](#);
- [Основного окна](#), содержащего вкладки «Карта», «Радар», «Корреляция», «Апсэмплинг», «Разность фаз», «Фаза сигнала», «Произвольный этап», «Исходный сигнал и свертка» и пр.

Количество окон может отличаться в зависимости от версии ПО, типа СОПП, а также установленных модулей и опций.

### 3.1 Панель инструментов ПО «Посейдон»

Панель инструментов даёт доступ основным функциям ПО:



Рис. 3.1.1 Панель инструментов

Панель инструментов включает в себя:

1. «**Файл**» - даёт доступ к следующим функциям:
  - **Открыть** - позволяет открыть папку с записанным архивом;
  - **Сохранить** - позволяет сохранить текущие настройки;
  - **Загрузить вид экрана...** - позволяет загрузить рабочую область;
  - **Сохранить вид экрана как...** - позволяет сохранить рабочую область;
  - **Загрузить вид по умолчанию** - позволяет сохранить карту и настройки по умолчанию;
  - **Сохранить вид по умолчанию** - позволяет сохранить карту и настройки по умолчанию.

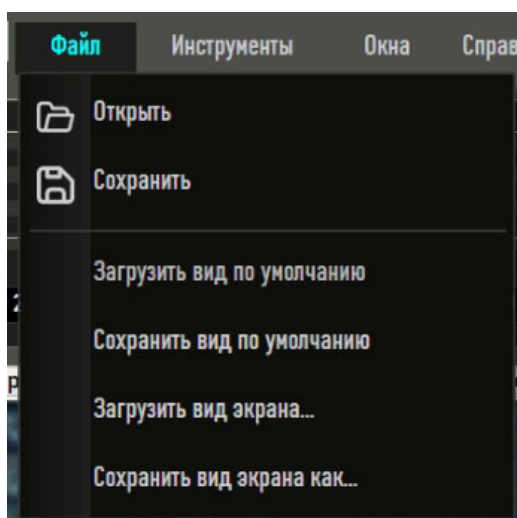


Рис. 3.1.2 Меню «Файл»

2. «**Инструменты**»- даёт доступ к следующим функциям:
  - **Сканирование** - запускает функцию обнаружения или отключает её;
  - **Настройки** - позволяет настроить карту, антенны, области сканирования и пр.;
  - **Войти** - вход в учётную запись системы.

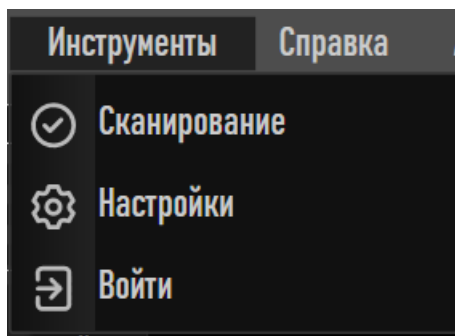


Рис. 3.1.3 Меню «Инструменты»

3. «Окна» – позволяет открывать окна слежениями за целями, переключение между окнами осуществляется путем выбора конкретного окна.;

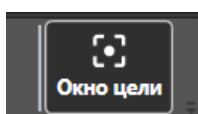


Рис. 3.1.4 Кнопка окна цели

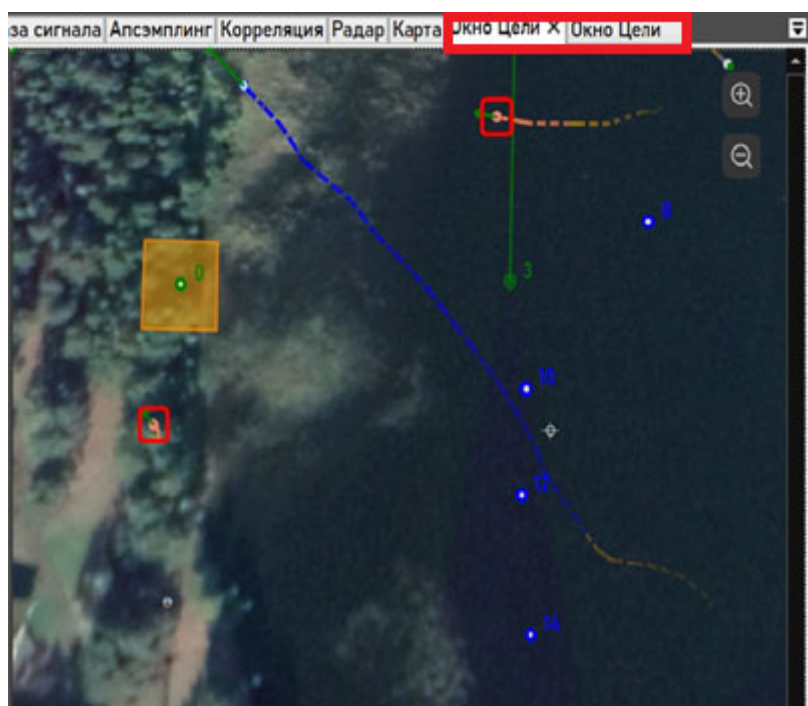


Рис. 3.1.5 Окна слежения за целями

4. «Справка»- открывает папку с инструкциями;
5. «Администрирование» – позволяет подключить антенны и выполнить различные настройки и диагностику системы



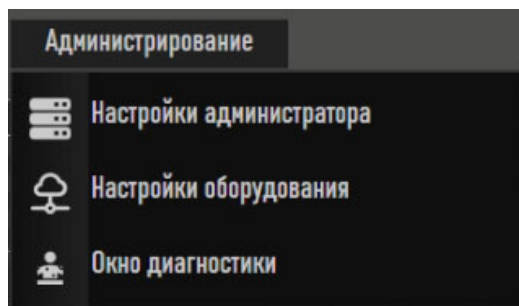


Рис. 3.1.6 Меню «Администрирование»

- «**Настройки администратора**» - расширенные настройки сервера;
  - «**Настройки оборудования**» - обновление прошивки подводного модуля и программных компонентов;
  - «Окно диагностики» - настройка подводного модуля согласно [Приложению 1](#) ниже.
6. Статус «**Антенны отключены/В дозоре**» - показывают статус подключения антенн, также дублируют функцию подключения/отключения антенн;



Рис. 3.1.7 Статус «Антенны отключены»

7. Статус тревоги:
- «**нет данных**» - подключение к антеннам отсутствует;
  - «**ожидание**» - идёт подключение к антеннам;
  - «**все спокойно**» - цели не обнаружены;
  - «**тревога**» - цели обнаружены.

### 3.2 Раздел «Шкала времени»

В разделе «Шкала времени» отображаются цели в виде линий, начиная с момента, когда цель появилась, и до момента, когда она пропала.

Линия с двумя ползунками задаёт границы видимого диапазона времени (увеличение по времени).

Зелёный указатель задаёт текущий момент времени (он же записан в поле «Сейчас»).

Перетаскивая указатель можно посмотреть быстро посмотреть.

Кнопки старт и стоп, позволяют проигрывать архив.

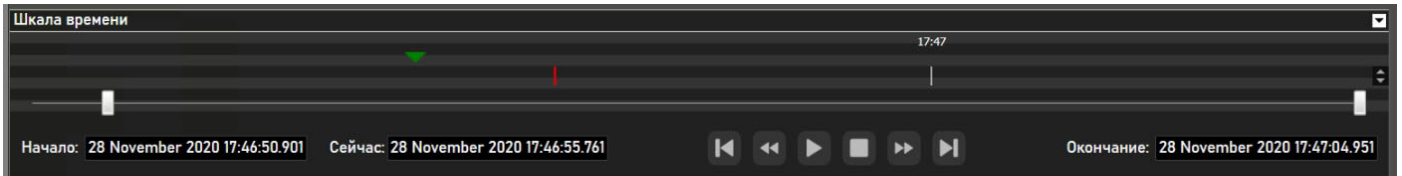


Рис. 3.2.1 Окно «Линия времени»

### 3.3 Раздел «Список целей»

При обнаружении целей ПО «Посейдон» выводит их список в раздел «Список целей».

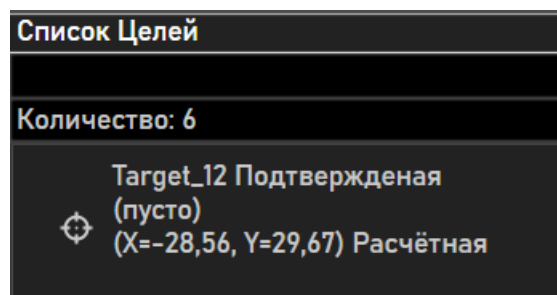
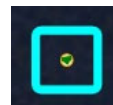


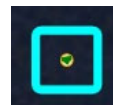
Рис. 3.3.1- Список целей

В списке указываются:

1. Общее количество целей на текущий момент;
2. Номер цели по порядку в формате Цель\_XX, где XX- номер цели;
3. Координаты цели в декартовом формате. Если установлена привязка по GPS/ ГЛОНАСС то выводятся координаты в виде десятичных градусов, например 30,126567 С, 60,86533 В;
4. Информация о статусе цели: «Подтвержденная », «Подозрительная», «Пропала» (см. табл. 3.5.6.1).

### 3.4 Раздел «Свойства выбранной цели»



В случае, если оператор выделит интересующую его цель , параметры цели появятся в окне в правом нижнем углу монитора.

В зависимости от модели СОПП и настроек, выводимые параметры могут отличаться.

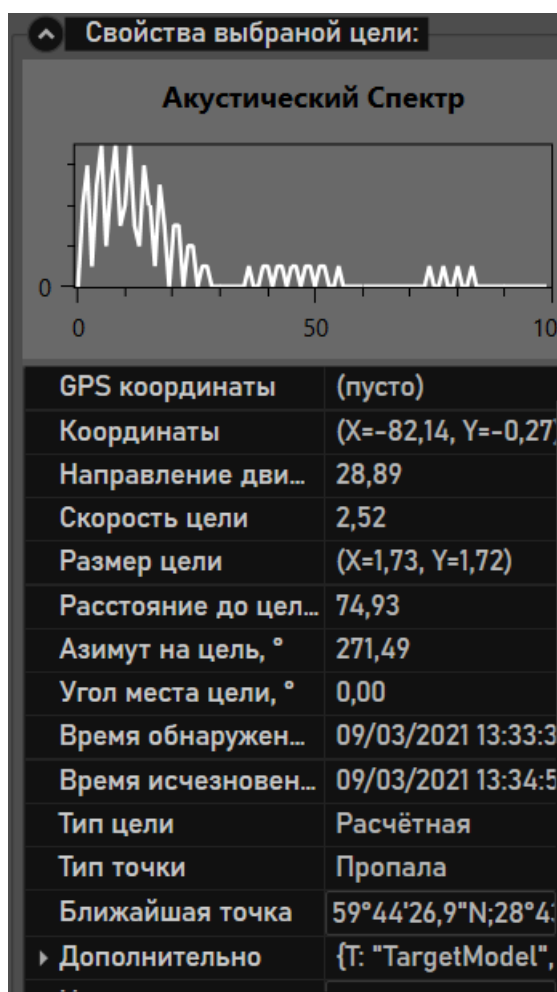


Рис. 3.4.1- Параметры выбранной цели

В списке по умолчанию доступна следующая информация о цели:

1. Акустический спектр обнаруженной цели;
2. Координаты в выбранной системе координат (декартовая или десятичные градусы в случае настройки GPS/ГЛОНАСС);
3. Скорость цели в м/сек;
4. Размер цели Д x Ш в м;
5. Расстояние до цели в м;
6. Азимут на цель в °;

7. Угол места цели в °;
8. Время обнаружения и исчезновения цели в формате ДД/ММ/ГГГГ ЧЧ:ММ:СС;
9. Тип цели:
  - «Обнаруженная»- означает цель, которая физически обнаружена по пришедшему сигналу;
  - «Расчётная» - означает цель, которая на текущий момент времени не обнаружена, но была обнаружена последние 1-3 сек в другом месте и ПО «Посейдон» предсказало расположение цели с учётом её скорости, глубины и направления движения.
10. Тип точки:
  - пропала;
  - подтверждённая;
  - отменённая.
11. Ближайшая точка
12. Дополнительные- в этих полях указывается второстепенная информация о цели, не вошедшая в основной перечень.

К дополнительной информации о цели может отнесена информация согласно рис. 3.4.2 ниже:

1. Идентификатор- это номер обнаруженной целью по порядку;
2. Имя цели- имя автоматически присеваемое системой;
3. Описание - номер обнаруженной цели и его координаты;
4. Тревога- Отмечается в случае, если цель попадает под параметры тревоги (длина, ширина, скорость, тип поведения и пр.) и ведётся системой как «тревожная»;
5. GPS координаты- указывает координаты цели в десятичных градусах в случае настройки GPS/ГЛОНАСС;
6. Координаты – Декартовы (X/Y) координаты цели;
7. Направление движения- показывает направление движения относительно 0 системы;
8. Скорость цели в м/сек;
9. Размер цели Д x Ш в м;
10. Имя антенны- имя антенны согласно разделу «Инструменты»-> «Настройки»-> «Антенны»;
11. Расстояние до цели в м;
12. Азимут на цель в °;
13. Угол места цели в °;
14. Время обнаружения цели в формате ДД ММ ГГГГ г. ЧЧ:ММ:СС;
15. Время исчезновения цели в формате ДД ММ ГГГГ г. ЧЧ:ММ:СС;

Дополнительно	{T: "TargetModel", Spectrum: [0
Идентификатор...	252
Имя цели	Target_252
Описание	252 (X=-6,661, Y=-17,655)
Тревога	<input checked="" type="checkbox"/>
GPS координаты	(пусто)
Координаты	(X=-6,66, Y=-17,66)
Направление дв...	-124,116684
Скорость цели	2,9969304
Размер цели	(X=0,33, Y=0,55)
Имя антенны	A3
Расстояние до ц...	18,86552
Азимут на цель, °	-110,66639
Угол места цели...	0
Время обнаруже...	9 марта 2021 г. 13:54:56
Время исчезнов...	9 марта 2021 г. 13:55:31
Тип цели	Confirmed
Тип точки	Computed
Ближайшая точ...	Точка (X=-145,62, Y=67,65) = (X=
Имя сектора	Охраняемая база
Расстояние до с...	57,886677
Скорость прибр...	-1,5326711
Время прибыти...	-37,768494
Азимут приближ...	-3,3586452
Имя сектора	
Расстояние до сек...	78,01
Скорость приближ...	5,14
Время прибытия, с	15,19
Азимут приближе...	358,98
Координаты на эк...	(X=711,85, Y=343,99)
Направление дви...	101,95
Скорость цели на...	14,42
Размер цели на эк...	(X=2,25, Y=2,79)

Рис. 3.4.2- Свойства выбранной цели

## 16. Тип цели:

- «Confirmed»- означает цель, которая физически обнаружена по пришедшему сигналу;
- «Calculated» - означает цель, которая на текущий момент времени не обнаружена, но была обнаружена последние 1-3 сек в другом месте и ПО «Посейдон» предсказало расположение цели с учётом её скорости, глубины и направления движения.

## 17. Ближайшая точка- ближайшее точка охраняемого объекта (указанному в «Инструменты»-&gt; «Настройки»-&gt; «Сектора»), к которой направляет цель и рассчитывается время прибытия цели;

## 18. Имя сектора- название охраняемого объекта (указанному в «Инструменты»-&gt; «Настройки»-&gt; «Сектора»), к которому движется цель;

19. Расстояние до сектора- расстояние до ближайшего охраняемого объекта в метрах, указанного в «Инструменты»-> «Настройки»-> «Сектора»;
20. Скорость приближения в м/с- скорость приближения до ближайшего охраняемого объекта в м/с, указанного в «Инструменты»-> «Настройки»-> «Сектора»;
21. Время прибытия - время прибытия до ближайшего охраняемого объекта в сек, указанного в «Инструменты»-> «Настройки»-> «Сектора»;
22. Азимут приближения- азимут приближения к ближайшему охраняемому объекту;

При наведении на цель мышкой, ПО «Посейдон» отображает информацию по соответствующей цели:

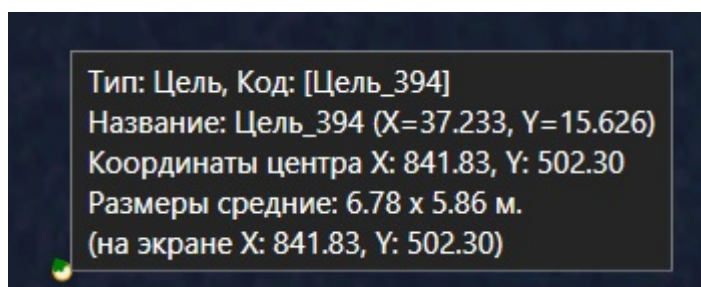


Рис. 3.4.3- Информация о цели

### 3.5. Окна ПО «Посейдон»

По умолчанию для оператора доступные следующие окна работы с сигналом, обработкой и целями:

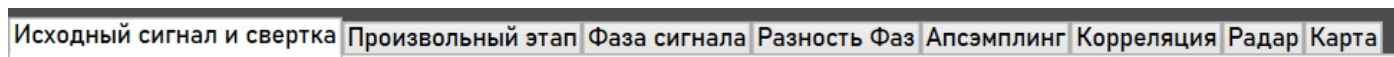


Рис. 3.5.1- Виды окон в ПО «Посейдон»

В принципе, пользовательскими окнами можно считать «Исходный сигнал и свертку», «Радар» и «Карту». Остальные окна относятся к этапу настройки и большинство функций в них доступна в режиме «Администратор» и «Разработчик/отладчик».

**Исходный сигнал и свёртка** – предоставляет собой меню работы с исходным сигналом и также его свёрткой по антеннам;

**Произвольный этап**- это этап обработки, зависящий от типа СОПП;

**Фаза сигнала**- представляет собой первый этап фазовой обработки сигнала;

**Разность фаз**- второй этап фазовой обработки сигнала с целью выделения стабильной цели на фоне общих шумов;

**Апсэмплинг**- этап восстановления синусоидального сигнала по известными точкам излучённого;

**Корреляция**- этап нахождения зависимости между отражениями, полученными от разных частей обнаруживаемого объекта;

**Радар** – отображение выявленных объектов на радаре;

**Карта**- отображение выявленных объектов на карте, в случае загрузки такой карты.

### 3.5.1 Исходный сигнал и свёртка

Предоставляет собой меню работы с исходным сигналом и также его свёрткой по антеннам.

Под исходным сигналом понимается сигнал, полученный приёмным элементом антенны (далее-Канал) в качестве ответа от облучённых целей или сигнал, генерируемой самой целью на заданной частоте и параметрах работы СОПП.

Свёртка- это результат взаимной обработки сигнала, полученного каждым Каналом и формирование итогового сигнала, поступившего на каждую антенну. Обработка Каналов осуществляется разными методами в зависимости от типа СОПП, и, например, на СОПП серии «М» в виде фазовой решётки.

Общий вид меню обработки представлен на рис. 3.5.1.1:

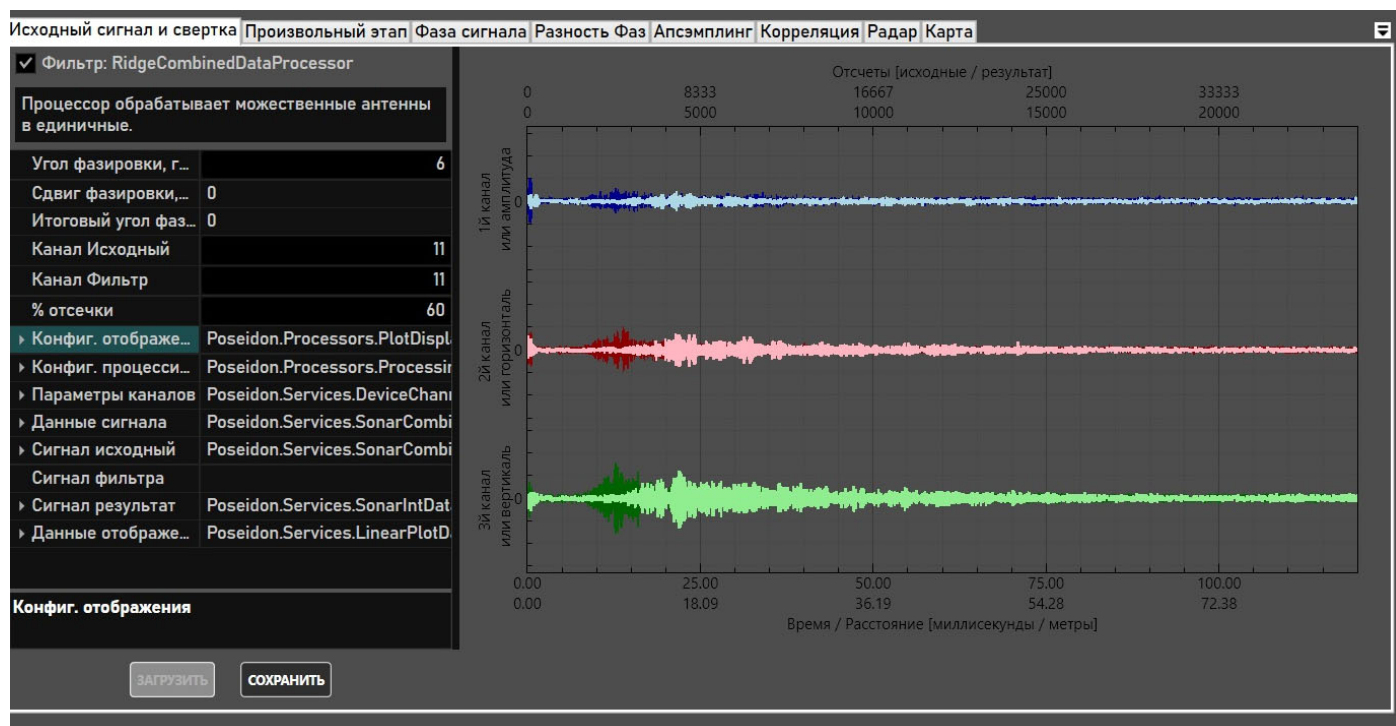


Рис. 3.5.1.1- Окно «Исходный сигнал и свёртка» на примере СОПП серии «М»

Каждая антенна на свёртке представлена в виде отдельного выбранного Канала, например, «Канал №11» с наложением на него общего коррелированного канала всей антенны (см. рис. 3.5.1.2-3).

Для удобства представления исходный Канал указан более темным, а коррелированный более светлым цветом.



Рис. 3.5.1.2- Отображаемый канал

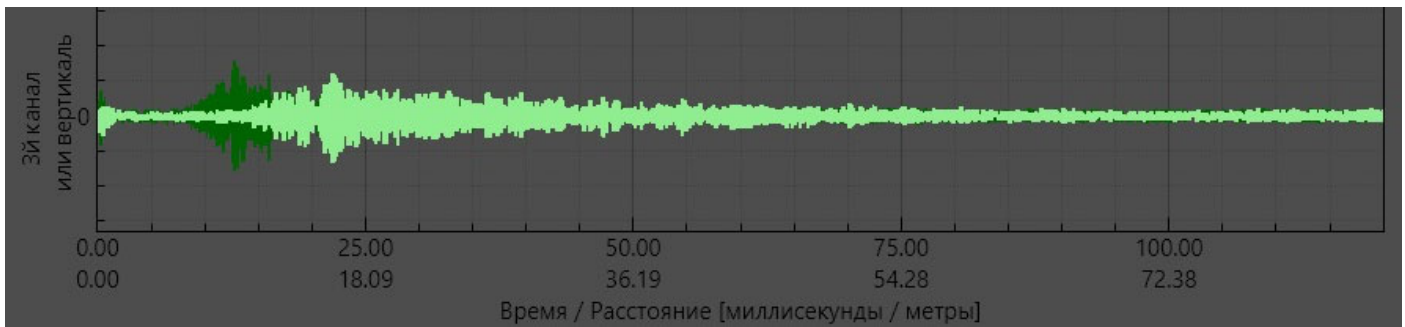


Рис. 3.5.1.3- Отображаемый Канал (**исходный, коррелированный**)

Для различных типов СОПП, в настройках окна имеются разные параметры, например:

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Фильтр: RidgeCombinedDataProcessor</b>	
Процессор обрабатывает множественные антенны в единичные.	
Угол фазировки, г...	6
Сдвиг фазировки,...	0
Итоговый угол фаз...	0
Канал Исходный	11
Канал Фильтр	11
% отсечки	60
▶ Конфиг. отображе...	Poseidon.Processors.PlotDispl
▶ Конфиг. процесси...	Poseidon.Processors.Processir
▶ Параметры каналов	Poseidon.Services.DeviceChan
▶ Данные сигнала	Poseidon.Services.SonarCombi
▶ Сигнал исходный	Poseidon.Services.SonarCombi
Сигнал фильтра	
▶ Сигнал результат	Poseidon.Services.SonarIntDat
▶ Данные отображе...	Poseidon.Services.LinearPlotD
<b>Конфиг. отображения</b>	

Рис. 3.5.1.4. – Настройки обработки

**Угол фазировки** °- параметр, отвечающий за свёртку работу приёмных антенн в определенном угле по глубине. В случае, если параметр установлен на 0°, то приём сигнала осуществляется в 0 угле



относительно горизонта и СОПП способна принимать сигнал в угле  $0^\circ \pm \frac{\text{Угол обзора антенн}}{2}$ , где угол обзора антенн указана в спецификации к конкретной СОПП:

Тем самым этот параметр обеспечивает отворот зоны обнаружения от дна к поверхности и наоборот.

При выставлении этого параметра следует добиться исключения касания дна и поверхности воды, а при невозможности соблюдения этого требования обеспечить совпадения этих зон по длине или наименьшую длину продолжительности этих зон и попадания в данную зону луча под максимально тупым углом.

### [Внимание]

1. При отражении луча от грунта или поверхности возникают зоны реверберации. Эти зона могут иметь продолжительность в несколько десятков и сотен метров в зависимости от размещения СОПП, глубины, грунта, волнения и пр.
2. При наличии реверберации СОПП частично или полностью теряет возможность обнаружения целей в этих зонах, что связано с более сильным отражением от грунта/поверхности нежели чем от цели.
3. При невозможности добиться удовлетворительных зон реверберации, их отсутствие или перекрытие этих зон другой СОПП следует переместить гидроакустические антенны СОПП в другое место.
4. Под реверберацией на экране оператора следует понимать зону с постоянными шумами:

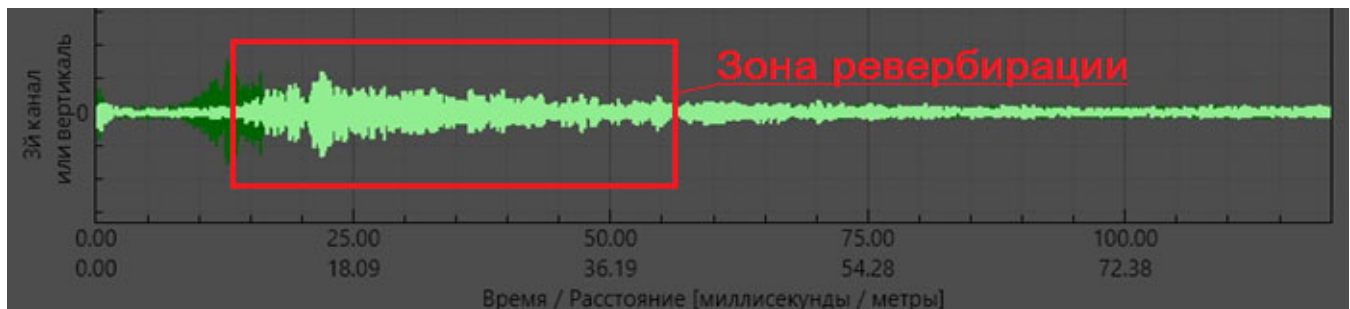


Рис. 3.5.1.5.- Зона реверберации

**Сдвиг фазировки** – это сдвиг каналов относительно друг друга по сэмплингу. Не редактируемый справочный параметр. Рассчитывается ПО «Посейдон» автоматически.

**Итоговый угол фазировки<sup>o</sup>** - это итоговый угол фазировки с учётом сдвига Не редактируемый справочный параметр. Рассчитывается ПО «Посейдон» автоматически.

**Канал исходный**- представляет собой № исходного Канала, отображаемого в окне (Рис. 3.5.1.3).

**Канал Фильтр**- выводит на экран отображение любого дополнительного канала для сравнения сигналов.

**% отсечки** – снижает дальность обнаружения СОПП в процентах от максимальной дальности. Максимальная дальность обнаружения СОПП зависит от модели и дополнительно может быть выставлена в настройках подводных антенн (см. [Приложении 1](#)). Данная настройка позволяет экономить вычислительные ресурсы в случае использования вычислительной техники с низкой производительностью.

**Конфигурация отображения** – это параметры отображения указанной информации в окне.

Канал Исходный	11
Канал Фильтр	11
% отсечки	60
Конфиг. отображе...	Poseidon.Processors.PlotDis
Рисовать графи...	<input checked="" type="checkbox"/>
Рисовать Исход...	<input checked="" type="checkbox"/>
Рисовать Фильтр	<input type="checkbox"/>
Рисовать Резул...	<input checked="" type="checkbox"/>
Масштаб	0.1
Масштаб исход...	10
Масштаб фильт...	10
Масштаб резуль...	2
Конфиг. процесси...	Poseidon.Processors.Proces
Параметры каналов	Poseidon.Services.DeviceChi
Данные сигнала	Poseidon.Services.SonarCon

Рис. 3.5.1.6. – Настройки отображения

**Конфигурация процессинга**- позволяет сохранять получаемую с антенн информации в виде обработанного или необработанного сигнала.

Конфиг. процесси...	Poseidon.Processors.Proces
Сохранить по кадров...	<input type="checkbox"/>
Сохранить в один фа...	<input type="checkbox"/>
Фильтр. Амплит...	<input checked="" type="checkbox"/>
Фильтр. Горизон...	<input checked="" type="checkbox"/>
Фильтр. Вертик...	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 3.5.1.7. – Конфигурация процессинга

**Рисовать график, исходный график, фильтр и результат**- это параметры влияющие на включение/выключение прорисовки графиков в окне.

**Масштаб, масштаб фильтра, исходного сигнала и результата**- это параметры масштабирования амплитуды графиков к окну. Они могут быть изменены в зависимости от используемых диагоналей монитора и пожелания пользователя. Масштабы относительные и приравнены к окну «Исходный сигнал и свёртка».

**Сохранить по кадрово результат**- позволяет сохранить каждый полученный сигнал в виде единичного файла.

**Сохранить в один файл**- сохраняет полученный сигнал в виде файла с расширением \*.zip или иным доступным для сохранения расширением.

**Фильтры (амплитуда, горизонталь, вертикаль)**- позволяют сохранять не исходный, а уже обработанный фильтрами файл.

**Параметры каналов-** представляют собой настройки каждого канала. Они учитывают количество подключённых каналов, усиление каналов, а также разные конфигурации каналов для разных сфер применения. Настройка усиления каждого канала указана в Приложении 1 и может меняться как из ПО «Посейдон», так и из сервисного программного обеспечения.

▾ Параметры каналов	Poseidon.Services.DeviceCh...
▸ Использовать	(Collection) ▾
▾ Конфиг. 1	Poseidon.Services.Channels...
ChannelCount	12
▸ ChannelGains	(Collection) ▾
▸ ChannelUsage	(Collection) ▾
ComponentId	0
▸ Permutations	(Collection) ▾
▸ Конфиг. 2	Poseidon.Services.Channels...
▸ Конфиг. 3	Poseidon.Services.Channels...
▸ Configs	Poseidon.Services.Channels...

Рис. 3.5.1.8. – Параметры каналов

**Данные сигнала-** это настройки получаемого сигнала, настраиваемого на заводе в зависимости от типа СОПП. Эти данные не нуждаются в корректировке и исправляются при смене антенн на заводе.

▾ Данные сигнала	Poseidon.Services.SonarCon
AnglePerUnit	0.15707964
AngleUnits	40
AntennaGridDist...	0.015
BetweenAntenna...	0.08
ComponentId	3
ComponentType	Receiver ▾
ComponentType...	
Count	40000
DataKind	Combined ▾
DeviceId	0
DeviceName	RECEIVER_0_3
DeviceTime	28 November 2020 17:46:57
FrequencyPeriod	1.9600157E-05

Рис. 3.5.1.9. – Данные сигнала

**Сигнал исходный**- это настройки получаемого сигнала и его корректировки с учётом встроенных датчиков, а также информация о настроенных параметрах (длительности излучения, частоте и пр.). Параметры настраиваются на заводе и согласно [Приложению 1](#).

SamplingDistance	0.0036189999
SamplingPeriod	0.005
Signal	Poseidon.Services.SonarCon
SignalMax	D=0, A=0, H=0, V=0
▶ Signals	
Speed	1.4476
Temperature	10
TransmitAngle	0
TransmitFrequen...	51020
TransmitPulses	50
TransmitPulsesD...	0.0014186593
TransmitPulsesS...	0.19600156
TransmitPulsesTi...	0.0009800078
WaveLength	2.8373186E-05

Рис. 3.5.1.10. - Сигнал исходный

**Сигнал результат**- это настройки результирующего сигнала после фильтрации. Параметры настраиваются на заводе и по умолчанию не требуют корректировки.

◀ Сигнал результат	Poseidon.Services.SonarIntD
AnglePerUnit	0.15707964
AngleUnits	40
AntennaGridDist...	0.015
BetweenAntenna...	0.08
ComponentId	3
ComponentType	Receiver
ComponentType...	
Count	24000
DataKind	Dump
DeviceId	0
DeviceName	RECEIVER_0_3
DeviceTime	28 November 2020 17:46:55
FrequencyPeriod	1.9600157E-05

Рис. 3.5.1.11. - Сигнал результат

### 3.5.2 Фаза сигнала

Предоставляет собой преобразование в фазовый спектр исходного и фильтрованного сигнала.

Данное преобразование выполняется автоматически для свёртки антенного сигнала по длине.

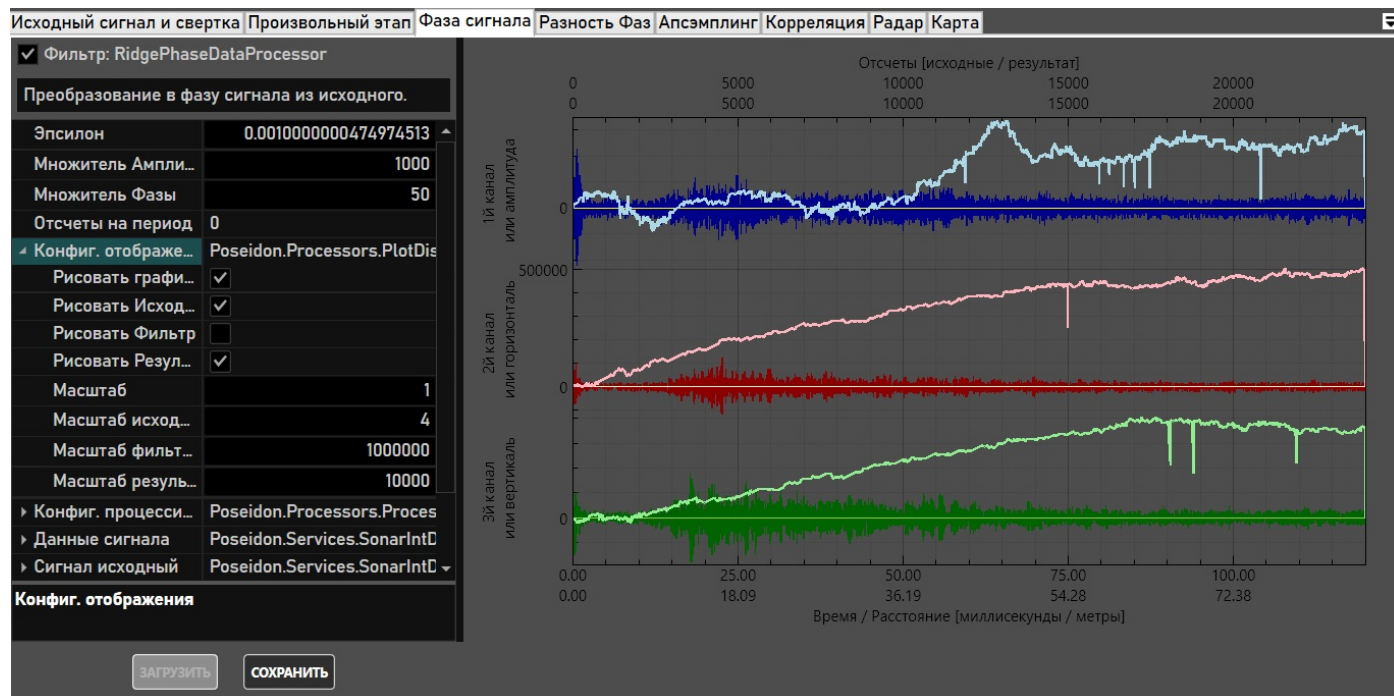


Рис. 3.5.2.1 – Фаза сигнала

**Эпсилон-** параметр склейки фазы для нивелирования погрешности при склейке. Зависит от модели СОПП.

**Множитель амплитуды-** влияет на отображение графика амплитуды. Настраивается при нормировании администратором.

**Множитель фазы-** влияет на отображение графика фазы. Настраивается при нормировании администратором.

**Отсчёты на период-** количество отчётов на период волны для определения дискретизации.

**Рисовать график, исходный график, фильтр и результат-** это параметры влияющие на включение/выключение прорисовки графиков в окне.

**Масштаб, масштаб фильтра, исходного сигнала и результата-** это параметры масштабирования амплитуды графиков к окну. Они могут быть изменены в зависимости от используемых диагоналей монитора и пожелания пользователя. Масштабы относительные и приравнены к окну «Исходный сигнал и свёртка».

### 3.5.3 Апсэмплинг

Предоставляет собой метод повышения дискретизации обработанного сигнала для более точного восстановления принимаемой формы сигнала. Чем выше настройки данной функции, тем точнее работа СОПП и тем больше ресурсов потребляет система.

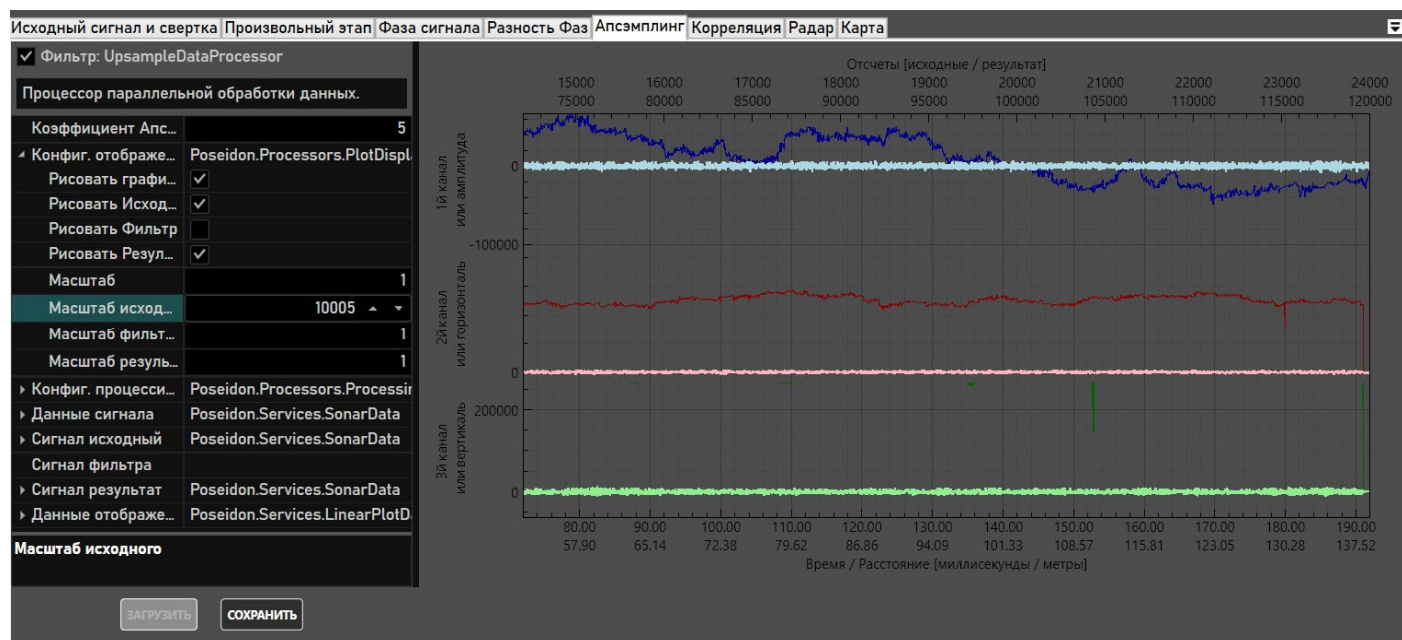


Рис. 3.5.3.1 – Окно Апсэмплинга

**Коэффициент апсэмплинга**- представляет собой числовое значение увеличение дискретизации, которое суммируется с общей (электронной) дискретизацией системы. Рекомендуемое значение оставляет от 5 (для маломощной вычислительной техники) до 30 для высокопроизводительной системы.

**Рисовать график, исходный график, фильтр и результат**- это параметры влияющие на включение/выключение прорисовки графиков в окне.

**Масштаб, масштаб фильтра, исходного сигнала и результата**- это параметры масштабирования амплитуды графиков к окну. Они могут быть изменены в зависимости от используемых диагоналей монитора и пожелания пользователя.

### 3.5.4 Корреляция

Корреляционный анализ сигналов определяется степени сходства и различия сдвинутых по времени копий излучаемого сигнала для каждой антенны.

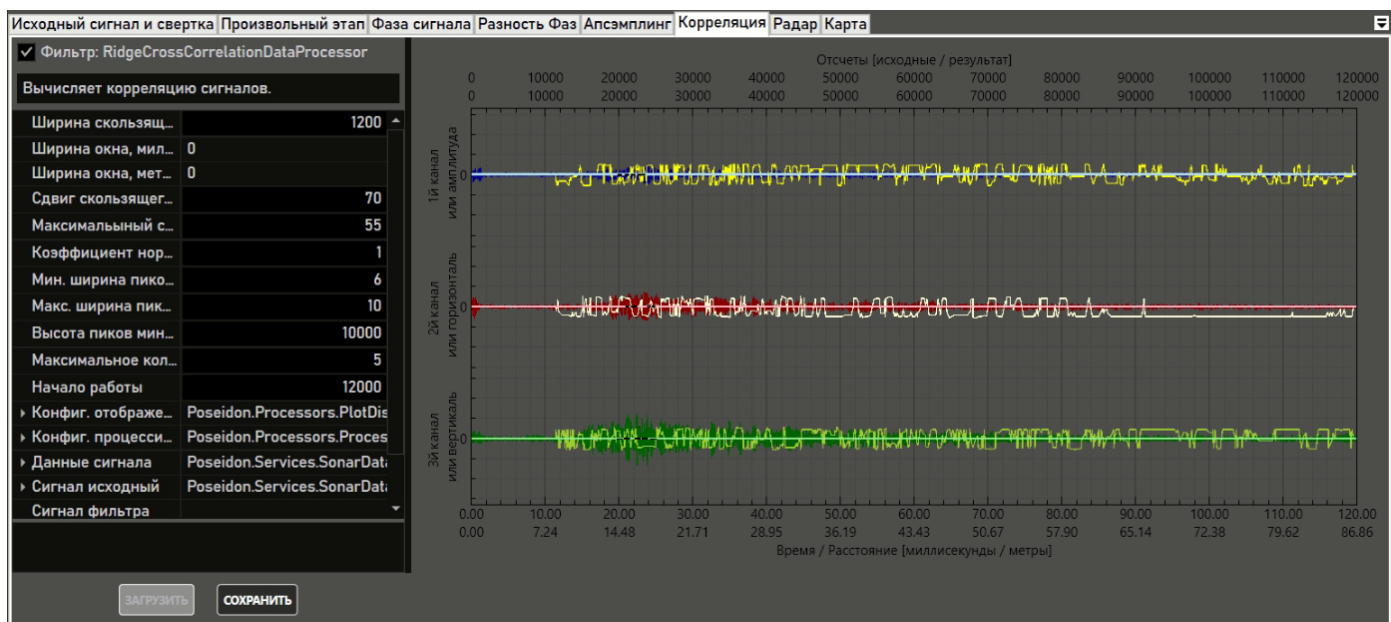


Рис. 3.5.4.1 – Окно Апсэмплинга

Все параметры корреляции настраиваются исходя из типа СОПП и не требуют дальнейшей корректировки.

### 3.5.5 Окно «Радар»

Данное окно отображает все цели в виде «Радара».

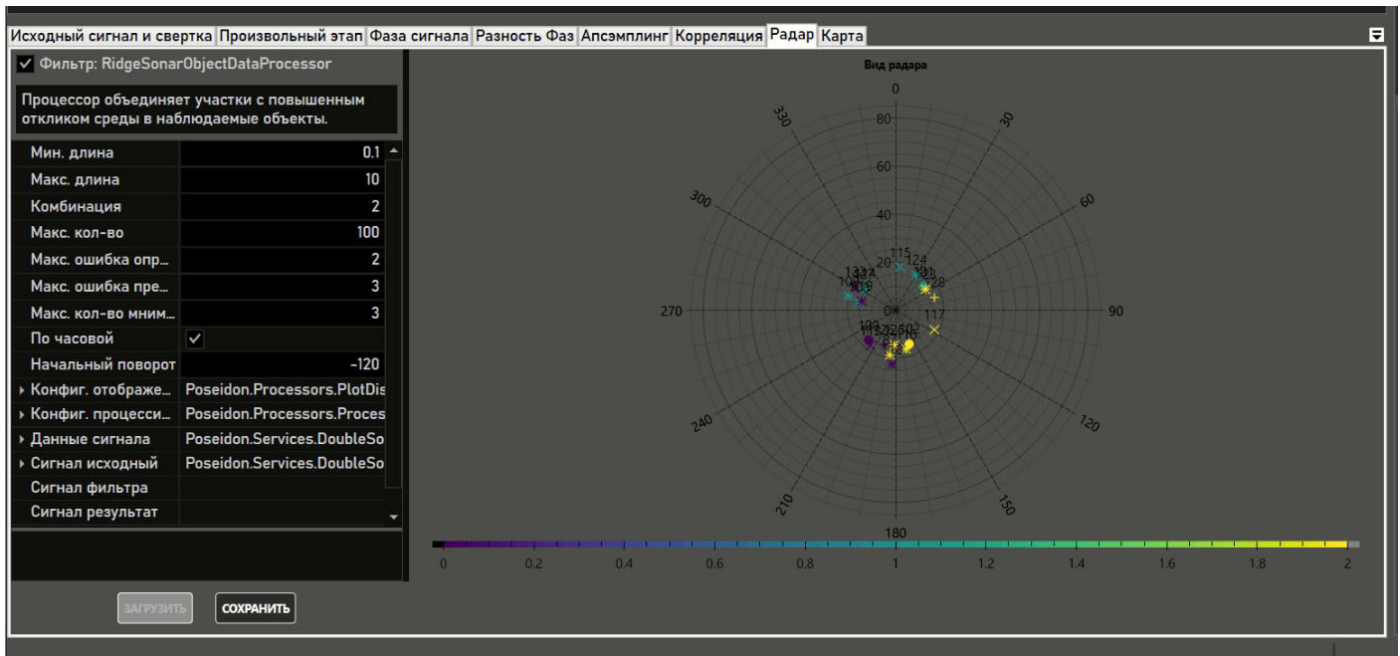


Рис. 3.5.5.1 – Окно «Радар»

Настройки подлежат:

**Минимальная длина (м)**- минимальный радиус отображения целей на радаре. Отсчёт длин начинается от станции, размещённой в центре радара;

**Максимальная длина (м)**- максимальный радиус отображения целей на радаре. Отсчёт длин начинается от станции, размещённой в центре радара;

**Комбинация, м** – объединяет объекты с одинаковым и похожим акустическим спектром которые расположены на расстоянии ближе или равны указанному в один объект.

**Максимальное количество целей**- Максимальное количество целей, выводимое на экран. Этот параметр необходимо выставить с учётом исходной картинки (количестве стационарных объектов на дне) и размером обнаруживаемых целей.

**Максимальная ошибка определения** – максимально допустимая ошибка при определении координат антеннами. Возможны случаи, когда информация об одной и той же цели поступает как прямой и как переотраженный сигнал, например, от стенок канала. В данном случае одна и та же цель может быть отображена системой в нескольких местах друг за другом. Для предотвращения этого стоит указать данный параметр от 1 до 10 м в зависимости от дальности работы. Однако, чем ближе цель, тем меньше должен быть данный параметр. Также в случае, если рядом находятся 2 одинаковые по спектру цели или сама цель имеет большую длину, ПО «Посейдон» может не отобразить цель на радаре.

**Максимальная ошибка предсказания** – ПО «Посейдон» способна предсказывать положения



**Максимальное количество мнимых шагов** – время показа цели по фильтру Калмана без подтверждения до пропадания цели на экране.

### 3.5.6 Окно «Карта»

«Карта» - отображает карту необходимой области, в которой идёт обнаружения.

В качестве карты используется подложка в виде фала \*.jpg и пр.

Настройка и привязка карт осуществляется через меню «Настройка»-> «Карта».



Карта имеет функцию масштабирования, кнопки которой указаны в правом верхнем углу карты.

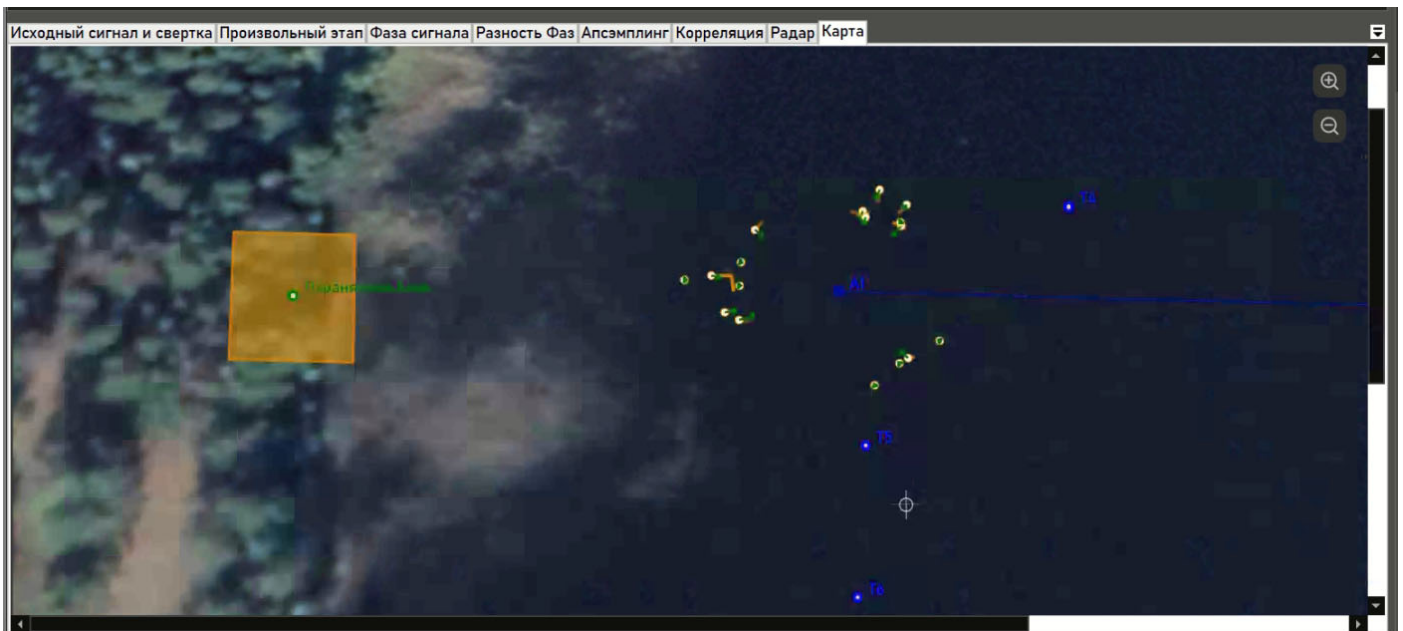


Рис. 3.5.6.1 Окно «Карта»

После подключения антенн и наличия нарушителей на карте появляются цели.

Настройки цели, иконки и цветовые палитры можно менять в меню «Инструменты»-> «Настройки».

ПО «Посейдон» по умолчанию отслеживает и отображает все виды целей на любой глубине и с любой скоростью менее 10 м/сек. Параметры фильтров целей по размеру, скорости, и пр. параметрам могут быть изменены в соответствующих фильтрах.

Общей вид целей на карте представлен в таблице 3.5.6.1 ниже.

## Варианты обозначение целей на карте

№ п/п	Обозначение цели	Описание цели
1		Жёлтая точка с зелёным треугольником- это неподвижная цель. В случае начала движения треугольник превратиться в стрелку и покажет направление движения и следующее предполагаемое место расположение цели. Цель не выделяется как тревога, поскольку не попадает под параметры тревожного фильтра.
2		Две цели, которые начали движение в направлении зелёной стрелки. Поскольку траектория отсутствует, цели раньше не двигались или длительное время находились без движения. Цели не выделяются как тревога, поскольку не попадают под параметры тревожного фильтра.
3		Цель с тенденцией движения и траекторией. Цель не выделяется как тревога, поскольку не попадает под параметры тревожного фильтра.
4		Захваченная системой целью, при которой ПО «Посейдон» оповещает о тревоге.
5		Захваченная оператором в ручном режиме целью. Параметры цели выводятся в правом окне «Свойство выбранной цели». Цели не выделяются как тревога, поскольку не попадают под параметры тревожного фильтра.

**[Примечание]**

1. Оператор должен всегда следить за целями, поскольку в зависимости от настроек системы реальная цель может быть обнаружена, но не отмечена как тревожная.

### 3.6. Настройки

Для доступа в настройки ПО «Посейдон» необходимо в панели инструментов выбрать «Инструменты»-> «Настройки».

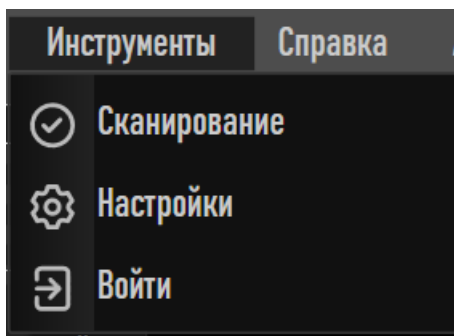


Рис. 3.6.1- Доступ в настройки ПО «Посейдон»

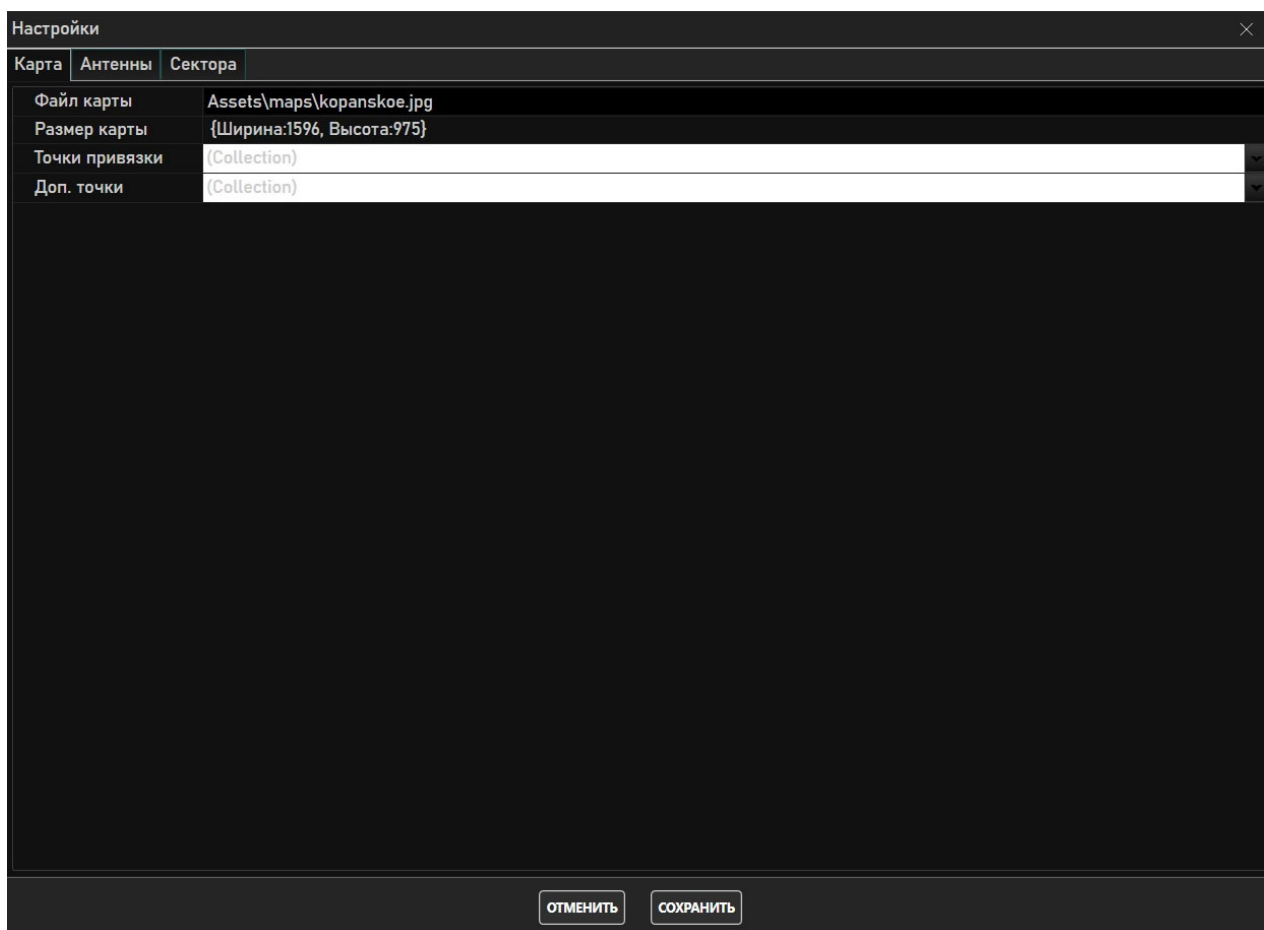


Рис. 3.6.2- Настройки ПО «Посейдон»

### 3.6.1 Настройка карты

ПО «Посейдон» обеспечивает добавление и привязку карты к GPS/ГЛОНАСС координатам. В качестве карты используется любой файл формата \*.jpg, \*.bmp или \*.png размером не более 10Mb и разрешением не более 10Mpix.

Для загрузки и настройки карты войдите в раздел «Инструменты»-> «Настройки»-> «Карта». Карта не является необходимым условием для правильной работы ПО «Посейдон», но может облегчить работу оператора.

#### Подготовка карты:

1. Создайте карту Вашего объекта необходимого размера или скачайте её из бесплатных источников;
2. При создании карты запомните и сохраните:
  - Угловые точки карты (не менее 4 шт.) в виде GPS/ГЛОНАСС координат;
  - GPS/ГЛОНАСС координаты дополнительных объектов, к которым вы хотите привязаться и постоянно отображать их на карте. Такими объектами могут быть известные Вам надводные и подводные объекты.

#### Загрузка и привязка

1. Сохраните карту в папку, которая не может быть случайным образом перенесена или удалена. По умолчанию рекомендуем сохранять в установочную папку ...\\Poseidon\\Assets\\maps.

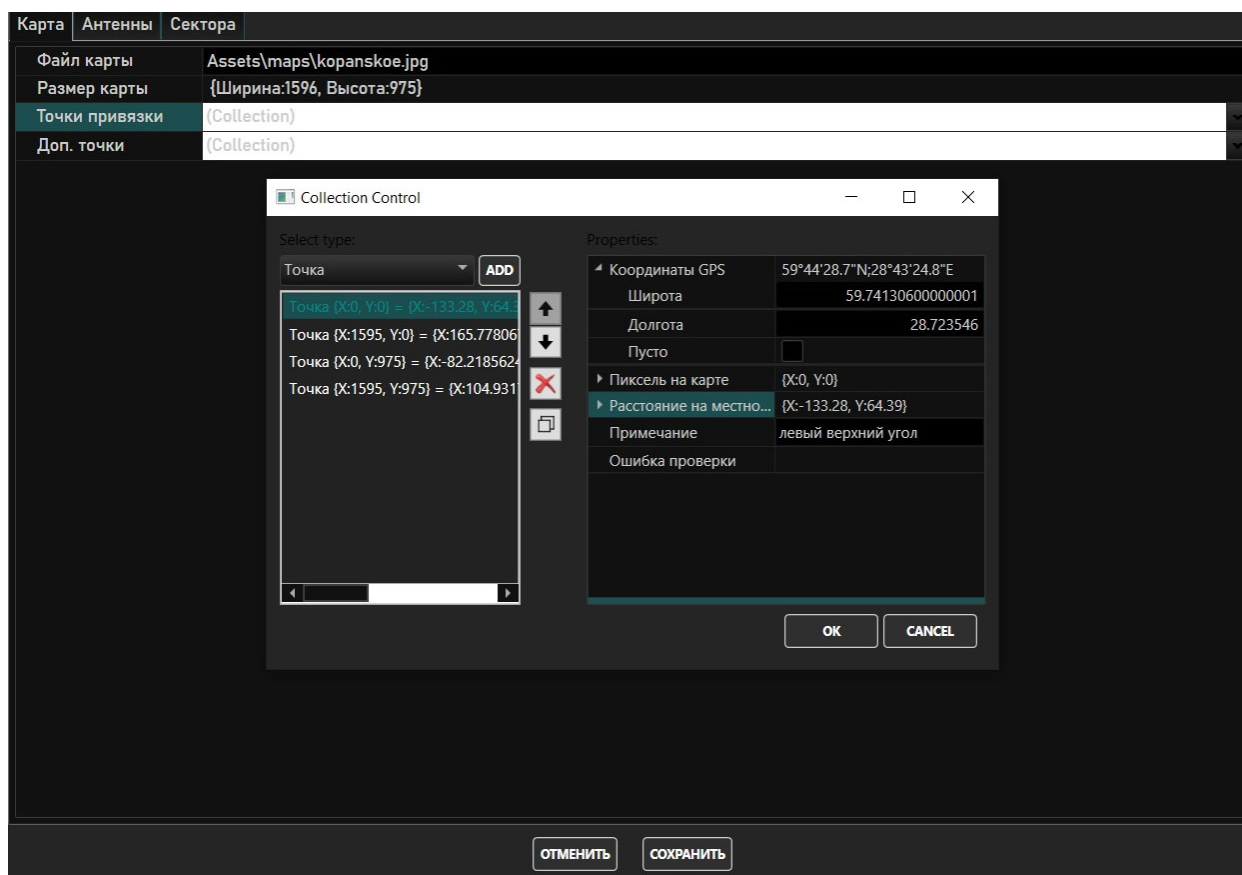


Рис. 3.6.1.1- Настройки ПО «Посейдон»

2. Откройте раздел «Точки привязки» и введите широту и долготу в десятичном формате;
3. Для введённых в п. 2 выше широты и долготы введите пиксель на карте в разделе «Пиксель на карте» в формате X/Y;
4. Повторите пункты 2 и 3 для оставшихся трёх угловых точек и нажмите «Ок» по завершению.

### Настройка дополнительных точек

Настройка дополнительных точек не является обязательным требованием, но может помочь Вам лучше сориентироваться в пространстве и отображать на экране оператора постоянные подводные цели, такие как затонувшие объекты, мели, камни и пр.

Это позволит оператору не обращать внимание на их постоянное обнаружение.

Настройка дополнительных точек производится аналогично настройкам угловых точек карты.

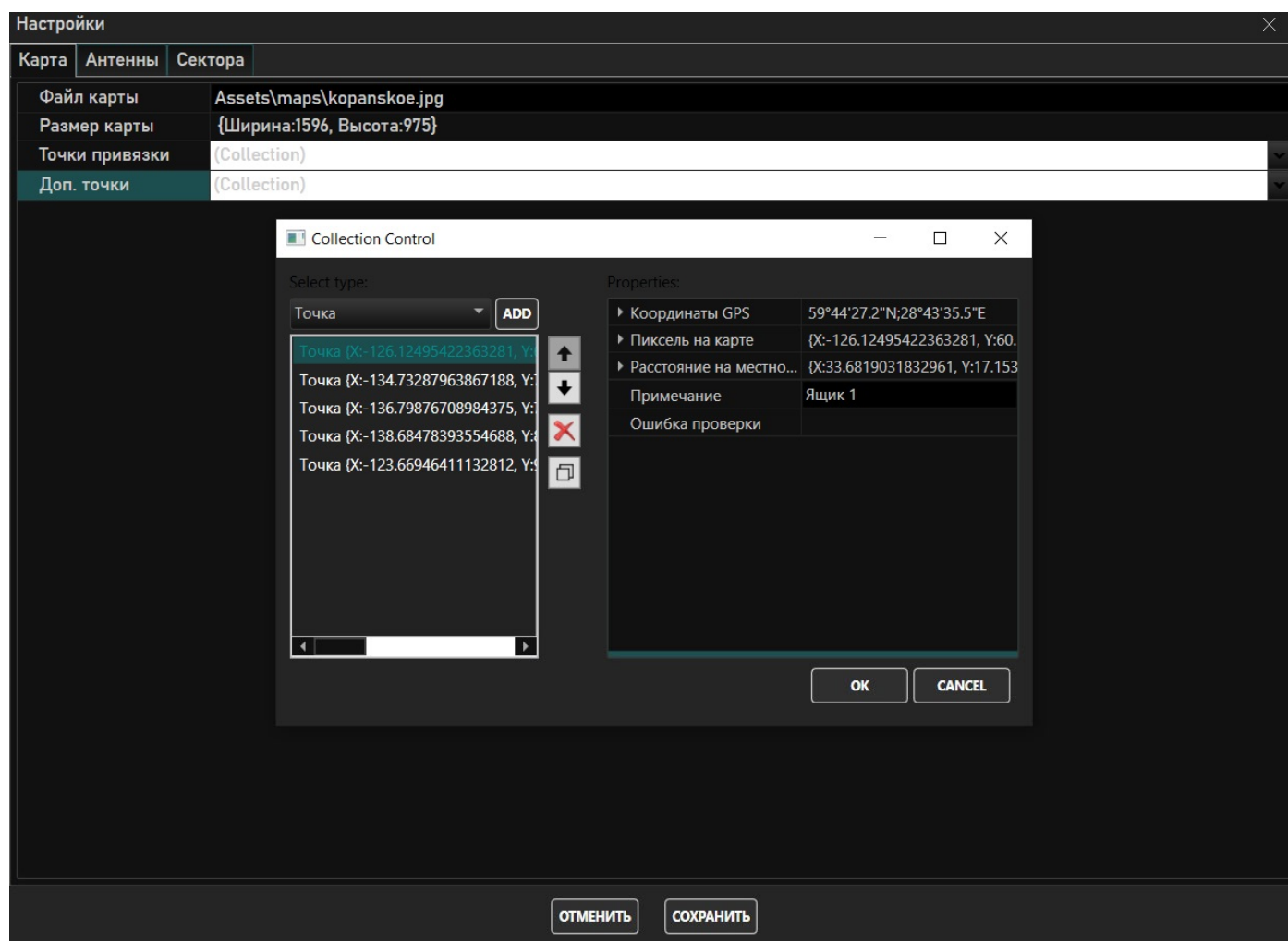


Рис. 3.6.1.2 Настройка дополнительных точек

### 3.6.2 Настройка положения антенн

Для правильной ориентации в пространстве и отображения координат цели необходимо указать место расположения антенны с координатами GPS/ГЛОНАСС.

По желанию возможно не указывать данную информацию, но в этом случае оператору не будут показаны GPS/ГЛОНАСС координаты цели, а её относительные координаты.

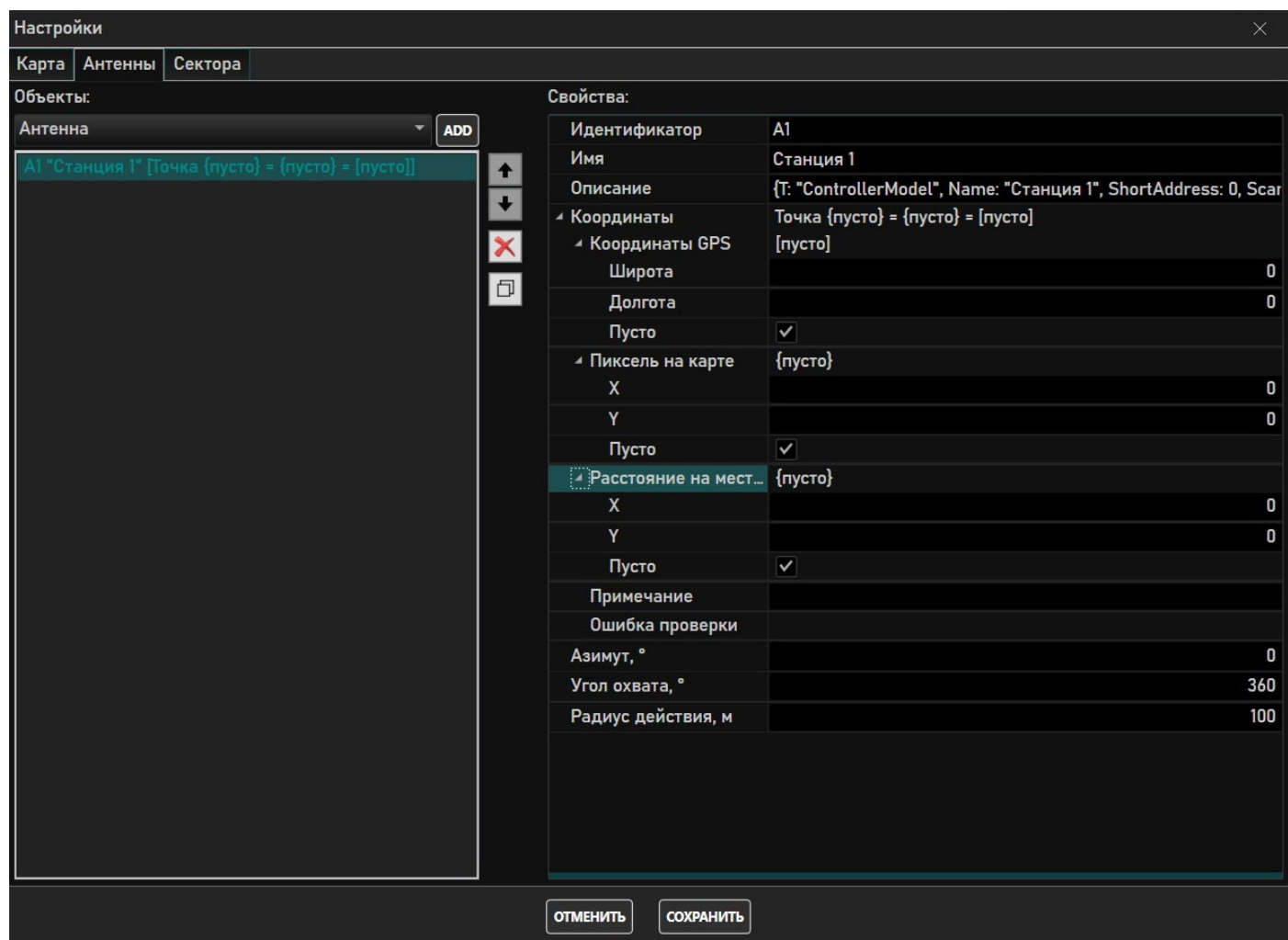


Рис. 3.6.2.1 Настройка расположения антенн

В данном меню настройке подлежат следующие элементы:

**Идентификатор**- предназначен для идентификации ПО «Посейдон» любого антенного модуля работающего с ним и отображение данного идентификатора на карте. Идентификатор задаётся пользователем и должен быть уникален для каждой антенны.

**Имя** – Имя станции, например, «Станция у 5-ого причала». Имя задаётся пользователем.

**Описание**- Это системное описание станции, защитное в её контроллере. Редактированию из данного меню оно не подлежит.

**Координаты** – Координаты станции могут быть указаны в одном из 3 форматов GPS/ГЛОНАСС, точка на карте (X/Y), расстоянием в метрах от известного места. Для правильности работы достаточно указать всего 1 вариант координат.

**Примечание** – пользовательское поле;

**Ошибка проверки** – поле, которое выводит информацию об ошибке в случае, например, указания координат в неверном формате;

**Азимут**- Для правильной ориентации СОПП в пространстве на карте следует указать азимут на север. Для этого необходимо учесть, что по умолчанию 0 указывает вертикально вверх по карте. Положительные значения

**Угол охвата**- это угол раскрытия антенн, который автоматически будет прорисовываться на карте. Для СОПП серии «М», например, он составляет 360°.

**Радиус действия**- Это максимальная дальность действия системы, который будет прорисован на карте. Для СОПП-300, например, данный радиус составляет 300 м.

### 3.6.3 Настройка секторов

ПО «Посейдон» предусматривает возможность указать сектора, являющиеся критическими объектами и сектора обнаружения, в которых не требуется обнаруживать цели.

Указать охраняемые сектора/объекты следует для правильного указания время прибытия до объекта.

В игнорируемые области следует отнести точки, области или места, обнаружение в которых невозможно по физическому принципу или сильно затруднено, например:

- мелководье;
- места реверберации (донной или поверхностной);
- сектора, закрытые крупными объектами;
- места постоянных помех (берега, водосбросы и пр.).

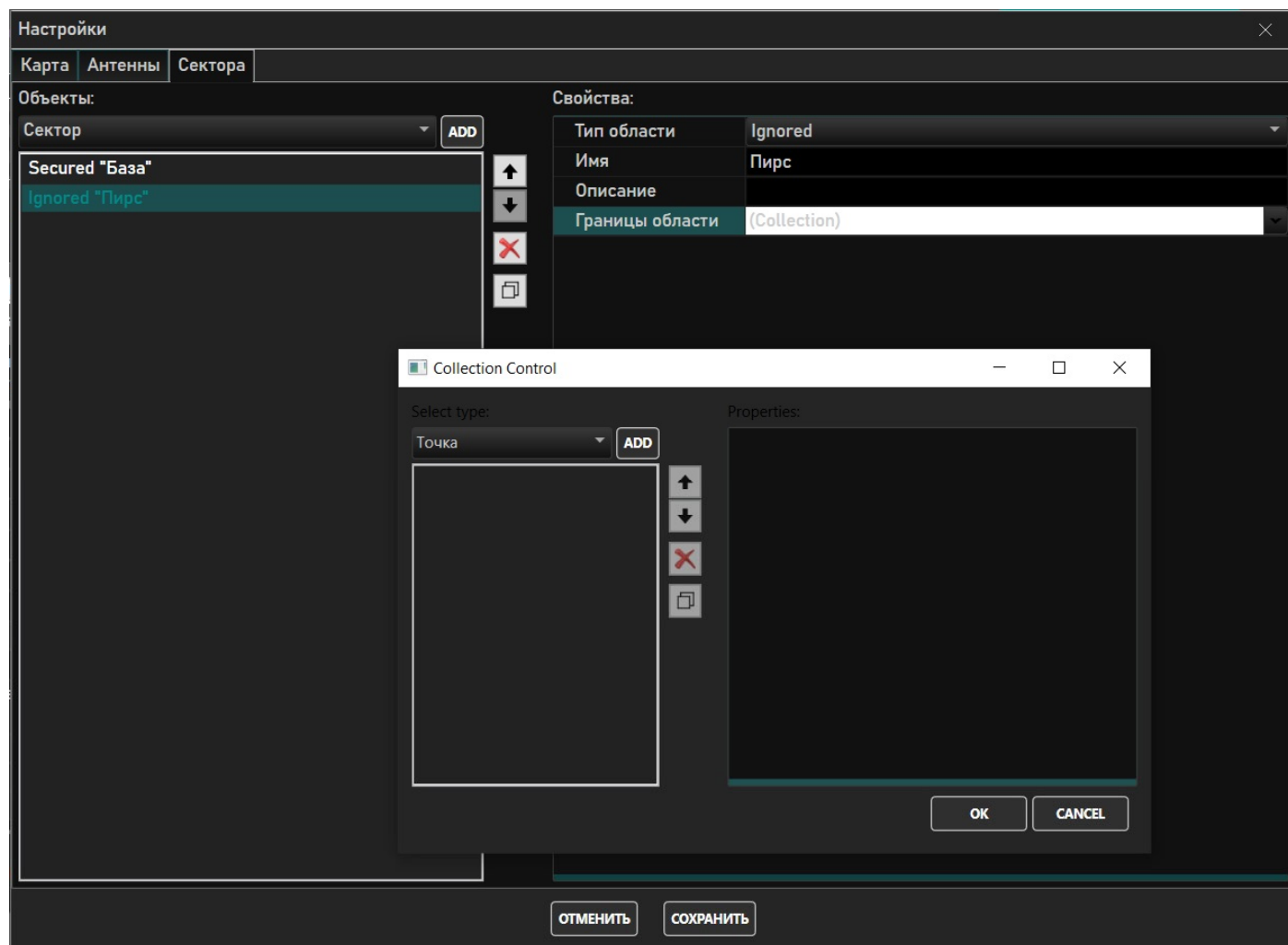


Рис. 3.6.3.1- Настройка секторов

**Тип области**- представляет собой выпадающий список, представляющий на выбор «охраняемую» или «игнорируемую» области



**Имя-** Пользовательское название области, которое будет отображаться на карте;

**Описание-** Пользовательское описание;

**Границы области-** Границы области задаются пользователем в виде точек, линий и многогранных фигур. Эти фигуры прорисовываются на карте объекта.

## Приложение 1

### Настройки подводного модуля

В случае первого запуска, а также необходимости настройки подводного модуля СОПП следует зайти в раздел «Администрирование»-> «Окно диагностики»:

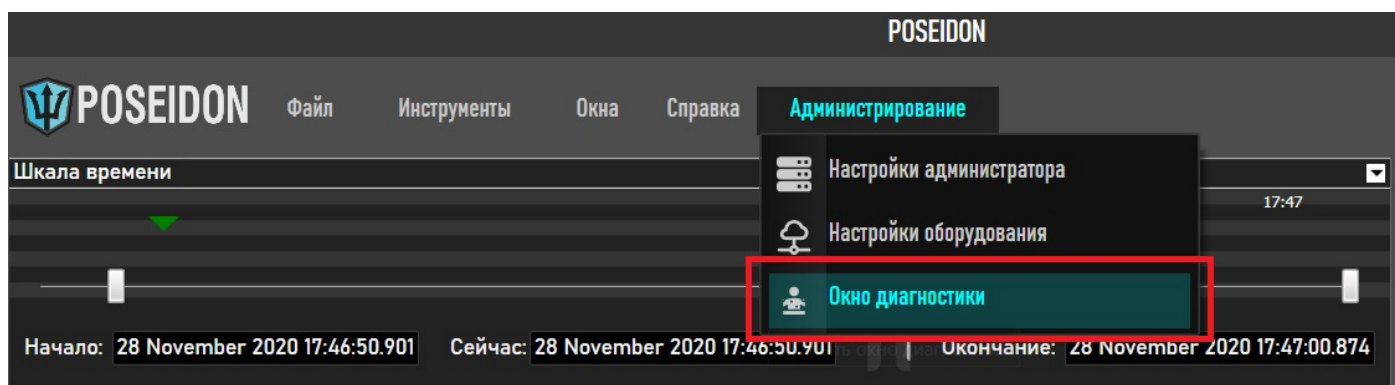


Рис. 1.1П- Вход в настройки подводного модуля

В результате которого запуститься модуль управления настройками подводного модуля:

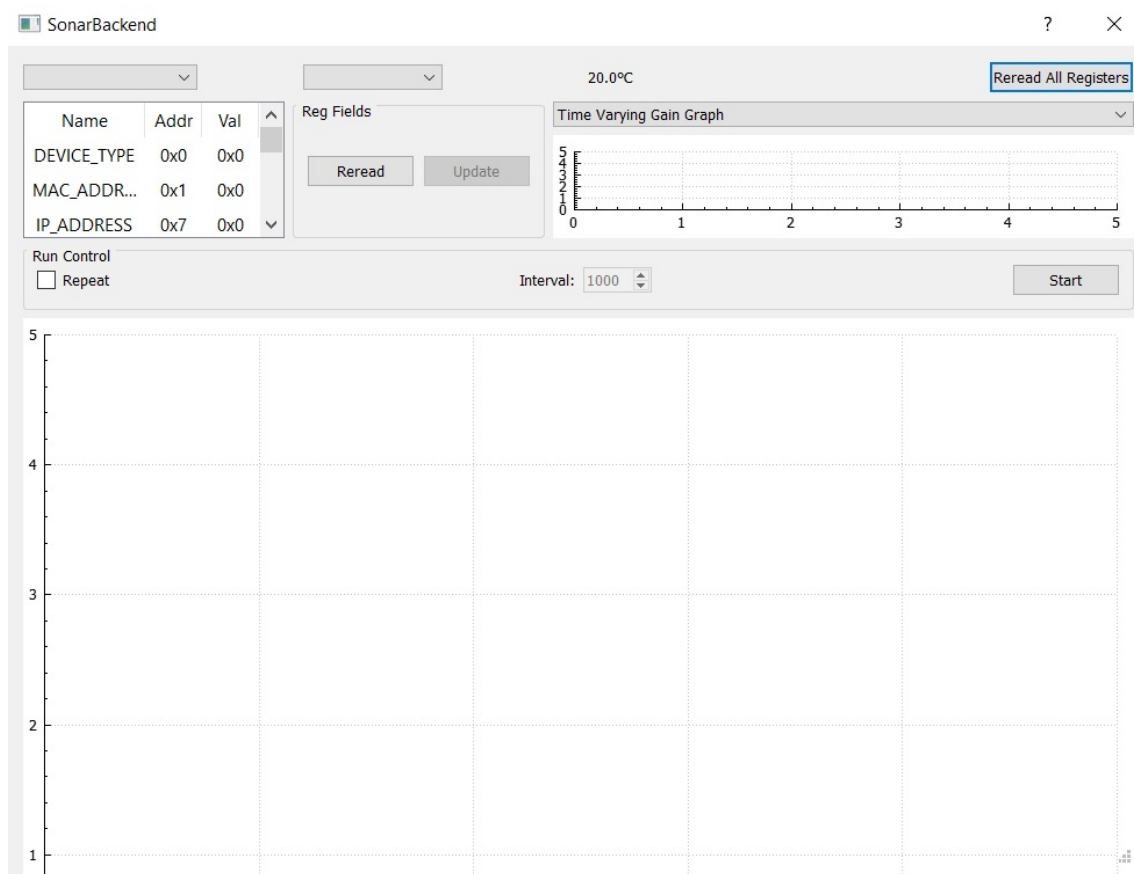


Рис. 1.2П- Настройки подводного модуля

**[Примечания]**

1. Настройки антенн сильно отличаются в зависимости от используемой модели СОПП, версии прошивки и пр.
2. В случае, если какой-то параметр будет не описан ниже, уточните информацию о нем у производителя

В случае, если подводный модуль подключён и находится в сети, то информация о его подключении появится в левом окне настроек в виде сетевых параметров (IP, MAC, Gateway и пр.).

Необходимо помнить, что каждая принимающая/излучающая антенны имеют собственные сетевые настройки и параметры. Исходя из вышесказанного СОПП требуется не менее 4 свободных IP адресов для подключения подводного модуля и один свободный IP адрес для АРМ оператора.

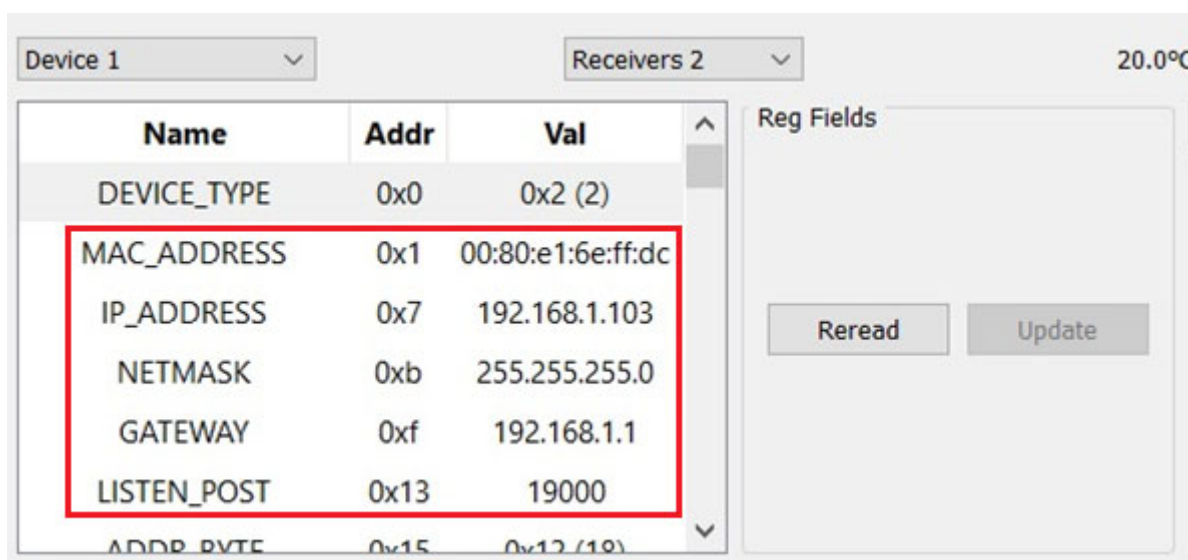


Рис. 1.3П- Настройки сети

Настройки IP, MAC, Gateway и пр. могут быть изменены путём выбора соответствующего поля и его коррекции. После каждой коррекции следует нажать кнопку «Update».

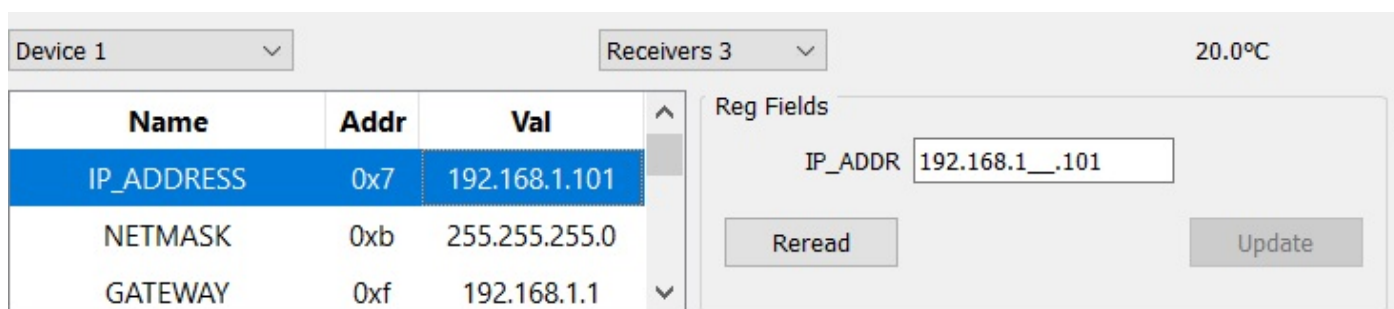


Рис. 1.4П- Пример изменения IP

**Device** - Это номер подводного модуля в системе. Если к одной системе подключено больше 1 модуля, то они будут нумероваться как Device 1, 2, 3 и т.д. Переключая данный параметр вы настраиваете разные системы.

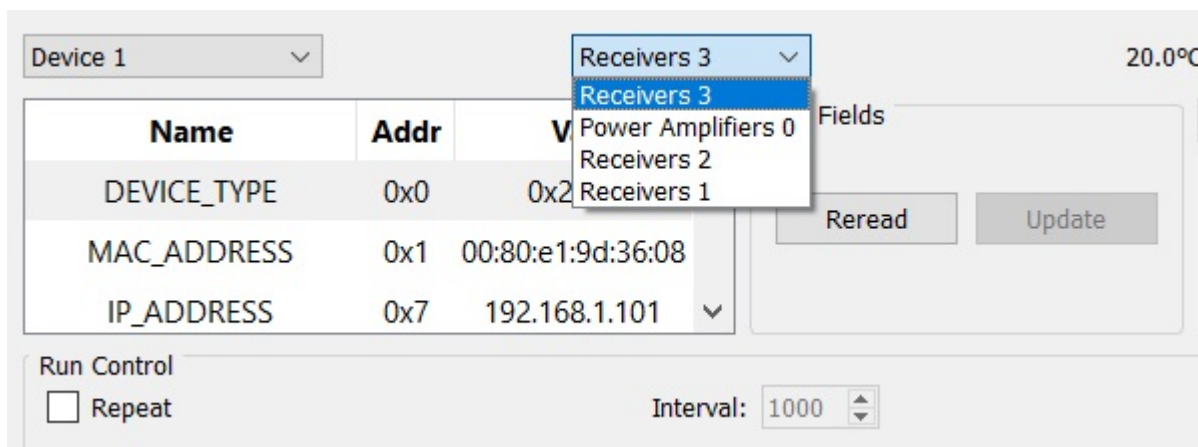


Рис. 1.5П- Настройки подводного модуля и его компонентов

**Receivers** – Это настройка приёмного каскада усилителей и его антенн. Усилители и антенны система нумерует по порядку 1, 2, 3 и т.д.

**Power Amplifiers**- Это настройка излучающего каскада усилителей и его антенн. Усилители и антенны система нумерует по порядку 1, 2, 3 и т.д.

**Настройка приёмного каскада усилителей и его антенн (Параметр: Receivers)**

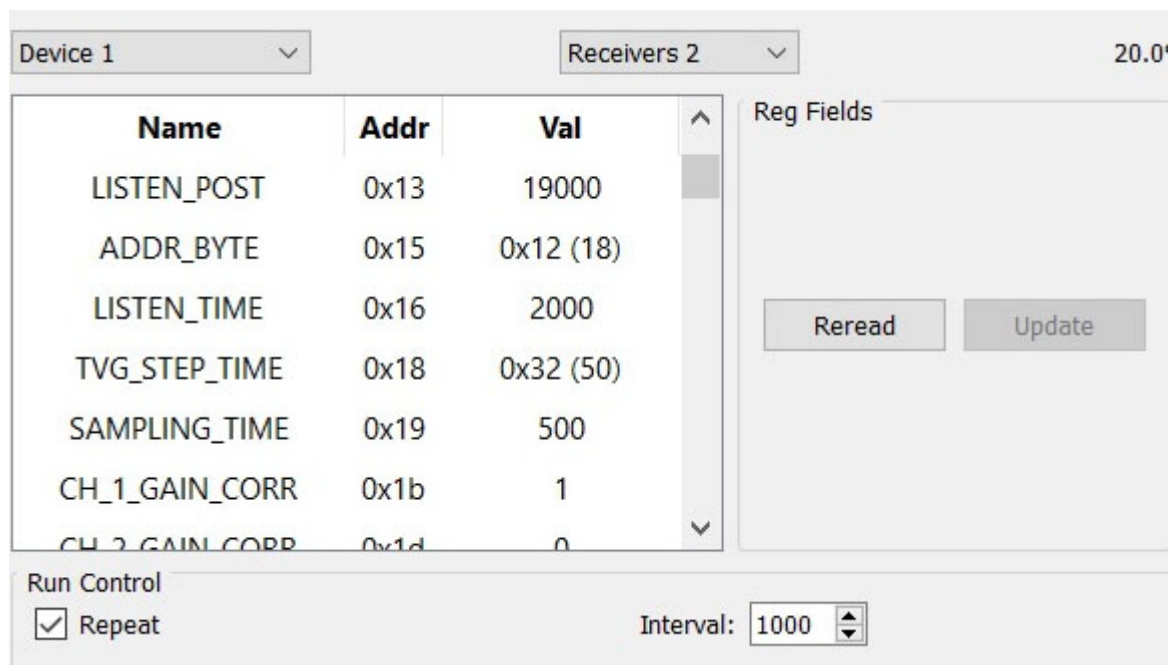


Рис. 1.6П- Настройки приёмного каскада усилителей

**Listen\_Time**- Время (в мс) прослушивания ответного сигнала после излучения. Параметр указывает теоретическую максимальную дальность обнаружения согласно уровню  
 $Дальность\_обнаружения = Listen\_time * скорость\_звука\_в\_воде / 2$

**TVG\_Step\_Time**- временный шаг с которым контроллер выполняет кусочно-линейную аппроксимацию между двумя соседними значениями усиления TVG

**Sampling\_Time**- временный интервал, с которым контроллер формирует отсчёты. В программе  $1=1\text{нс}$ , соответственно  $500=5\text{мкс}$ .

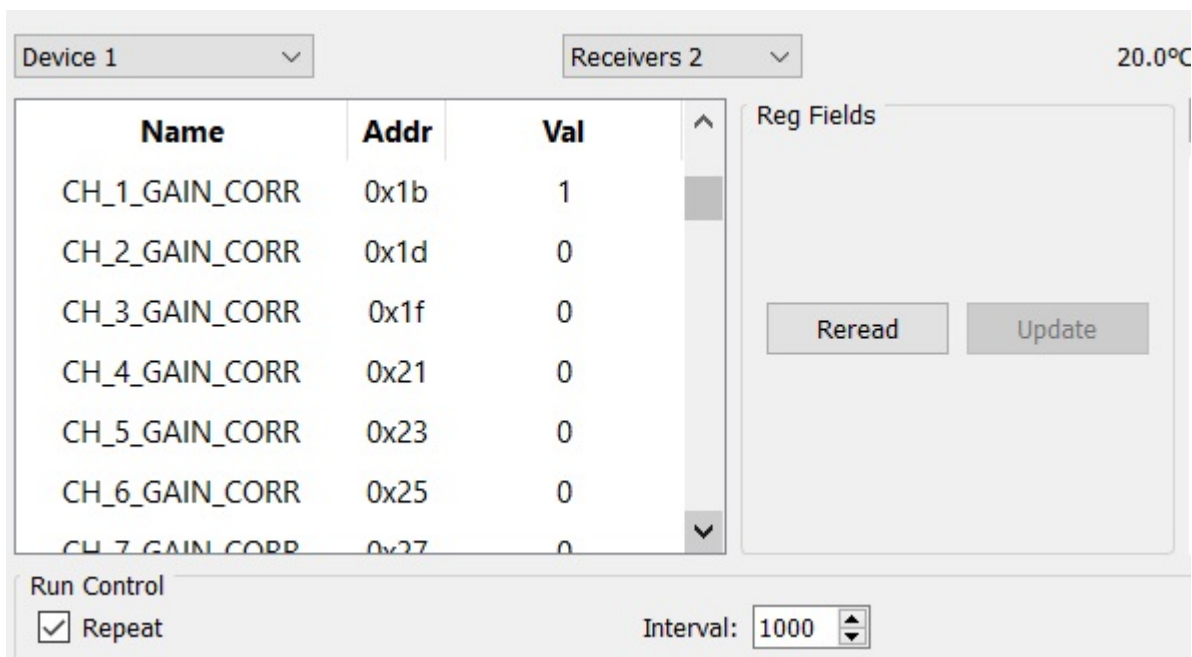


Рис. 1.7П- Настройки корректировка исходного усиления

**Ch\_X\_Gain\_Corr**- Корректировка исходного усиления канала. Где «X»- номер канала.

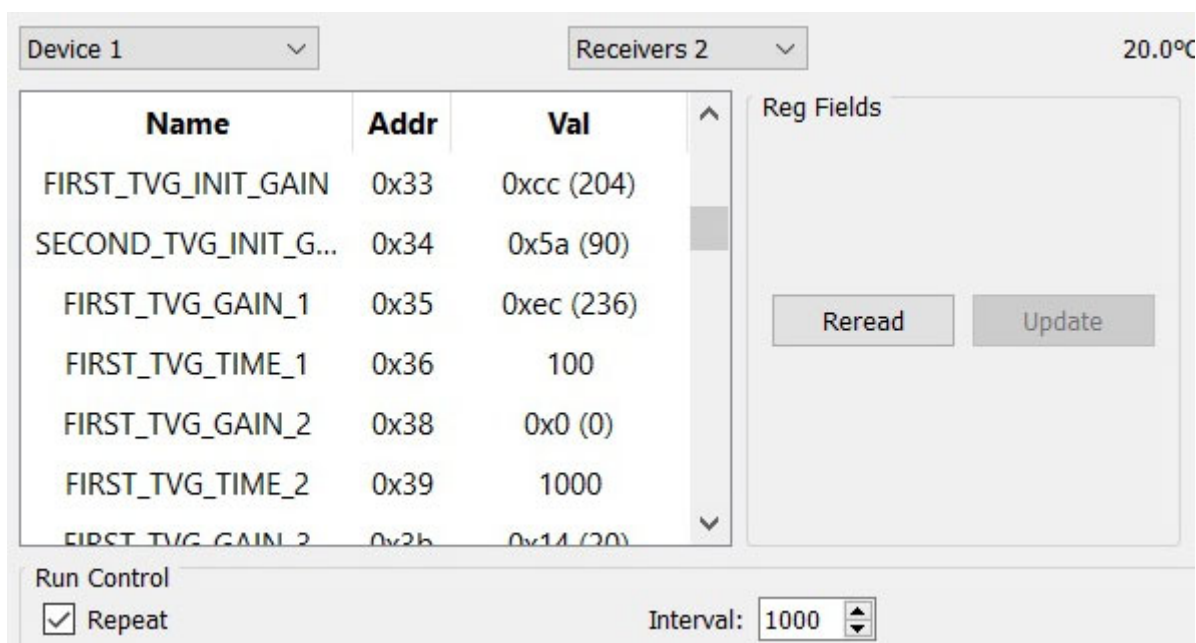


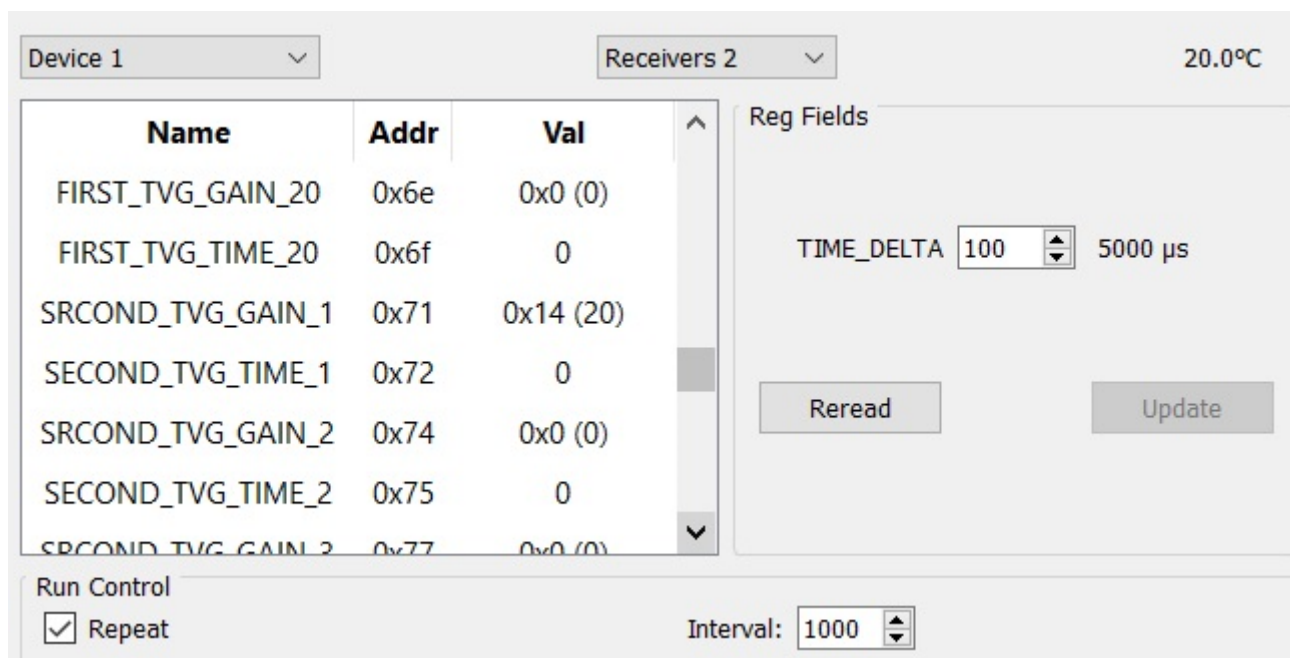
Рис. 1.8П- Настройки первого усилителя

**First\_TVG\_Init\_Gain\_X**- Настройка первого усилителя. Установка базового усиления (в дБ). При настройке следует учесть наличие предусилителя (от 6 до 24 дБ в зависимости от модели СОПП).

**Second\_TVG\_Init\_Gain\_X**- Настройка второго усилителя. Установка базового усиления (в дБ).

**First\_TVG\_Init\_Gain\_X**- Настройка первого усилителя. Установка точки усиления (в дБ) на указанном времени Second\_TVG\_Init\_Time (мс). Где «X»- номер канала.

**First\_TVG\_Init\_Time\_X**- Настройка первого усилителя. Установка точки времени усиления (мс) для выбранного Second\_TVG\_Init\_Gain. Где «X»- номер канала.



Name	Addr	Val
FIRST_TVG_GAIN_20	0x6e	0x0 (0)
FIRST_TVG_TIME_20	0x6f	0
SRCOND_TVG_GAIN_1	0x71	0x14 (20)
SECOND_TVG_TIME_1	0x72	0
SRCOND_TVG_GAIN_2	0x74	0x0 (0)
SECOND_TVG_TIME_2	0x75	0
SRCOND_TVG_GAIN_3	0x77	0x0 (0)

Reg Fields

TIME\_DELTA 100 5000 μs

Reread Update

Run Control

Repeat Interval: 1000

Рис. 1.9П- Настройки второго усилителя

**Second\_TVG\_Init\_Gain\_X**- Настройка второго усилителя, который усиливает показатели первого усилителя. Установка точки усиления (в дБ) на указанном времени Second\_TVG\_Init\_Time (мс). Где «X»- номер канала.

**Second\_TVG\_Init\_Time\_X**- Настройка второго усилителя, который усиливает показатели первого усилителя. Установка точки времени усиления (мс) для выбранного Second\_TVG\_Init\_Gain. Где «X»- номер канала.

### **Настройка излучающего каскада усилителей и его антенн (Параметр: Power Amplifiers)**

Настройки подлежат IP, MAC, Gateway и пр. параметры сети, а также специфические настройки, указанные по тексту ниже.

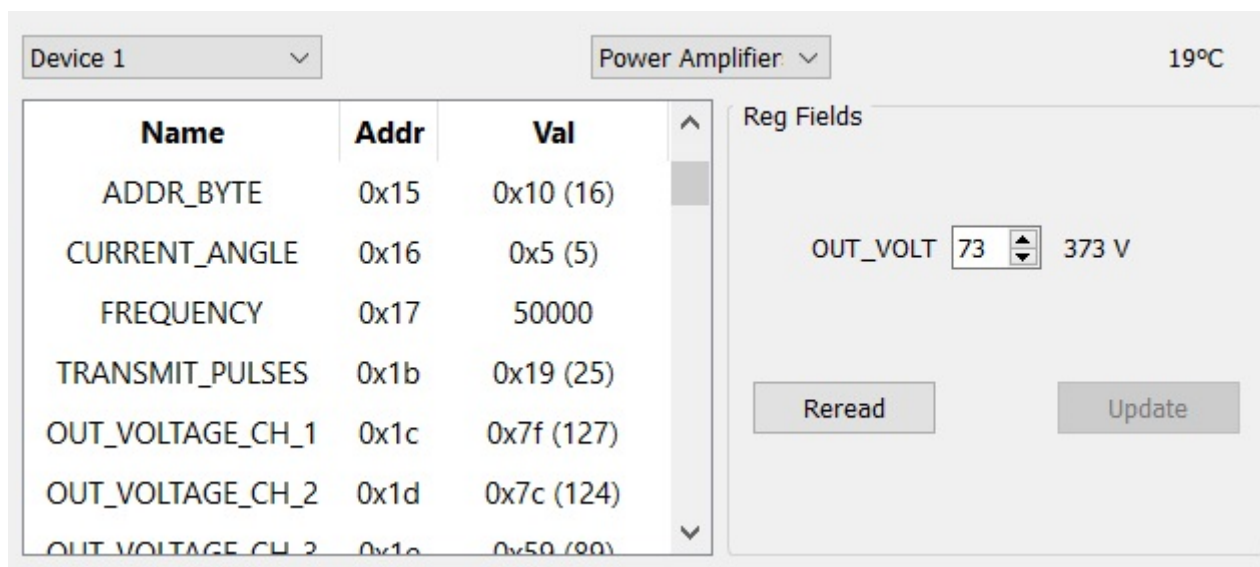


Рис. 1.10П- Настройка усилителей антенны

**Current\_Angle** -текущий угол излучения в градусах относительно горизонтальной поверхности.

**Frequency** – Частота излучения всех элементов антенны в Гц.

**Transmitting\_pulses**- количество импульсов в одном излучаемом сигнале.

**Out\_Voltage\_CH\_X** – выходное напряжение усилителя, подаваемого на каждый канал фазированной решётки антенны. Количество каналов и тип/наличие фазовой фазированной определяется моделью СОПП.

**[Примечания]**

1. Для формирования и правильной работы фазированной решётки излучающей антенны следует установить напряжения каждого излучающего элемента фазированной решётки согласно Приложению 2.
2. В случае отсутствия фазированной решётки данный параметр применим к антенне в целом.

## Приложение 2

### Настройка напряжения излучающих антенн/фазированной решётки

#### Настройка напряжения излучающих антенн СОПП «М»

Фазированная излучающая решётка СОПП серии «М» состоит из 7-9 круговых излучающих элементов, которые при взаимной работе и правильно настроенных напряжениях и задержках формируют фазированную решётку с фиксированным углом излучения по вертикали и круговым по горизонтали.

Нумерация излучающих элементов осуществляется от штуцера крепления антенны (см. рис. 2.3):

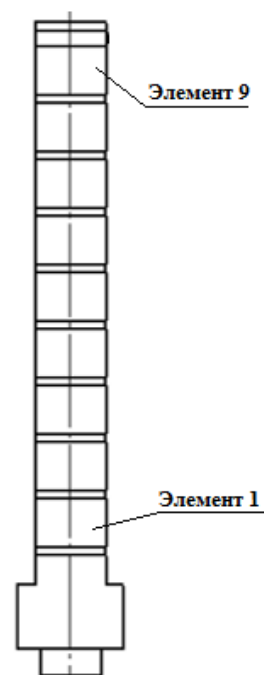


Рис. 2.1П- Нумерация элементов



Настройки для разных антенн указаны в таблицах 2.1П и 2.2П ниже.

Таблица 2.1П

Напряжения и параметры ПО «Циклоп» для антенны с 9 излучающими элементами

Элементы антенны	Пиковое напряжение (В)/Параметр ПО "Циклоп"																			
	820В	П	800 В	П	750 В	П	700 В	П	650 В	П	600 В	П	550 В	П	500 В	П	450 В	П	400 В	П
1	492	54	480	56	450	60	420	65	390	71	360	78	330	87	300	98	270	111	240	129
2	508,4	52	496	54	465	58	434	63	403	69	372	75	341	84	310	94	279	107	248	124
3	664,2	38	648	40	607,5	43	567	46	526,5	50	486	55	445,5	61	405	68	364,5	77	324	89
4	779	32	760	33	712,5	36	665	38	617,5	42	570	46	522,5	51	475	57	427,5	64	380	73
5	820	30	800	31	750	33	700	36	650	39	600	43	550	48	500	53	450	60	400	69
6	779	32	760	33	712,5	36	665	38	617,5	42	570	46	522,5	51	475	57	427,5	64	380	73
7	664,2	38	648	40	607,5	43	567	46	526,5	50	486	55	445,5	61	405	68	364,5	77	324	89
8	508,4	52	496	54	465	58	434	63	403	69	372	75	341	84	310	94	279	107	248	124
9	492	54	480	56	450	60	420	65	390	71	360	78	330	87	300	98	270	111	240	129

Таблица 2.2П

Напряжения и параметры ПО «Циклоп» для антенны с 7 излучающими элементами

Элементы антенны	Пиковое напряжение (В)/Параметр ПО "Циклоп"																			
	820В	П	800 В	П	750 В	П	700 В	П	650 В	П	600 В	П	550 В	П	500 В	П	450 В	П	400 В	П
1	492	54	480	56	450	60	420	65	390	71	360	78	330	87	300	98	270	111	240	129
2	574	45	560	47	525	50	490	55	455	59	420	65	385	72	350	81	315	92	280	106
3	738	34	720	35	675	38	630	41	585	45	540	49	495	54	450	60	405	68	360	78
4	820	30	800	31	750	33	700	36	650	39	600	43	550	48	500	53	450	60	400	69

Элементы антенны	Пиковое напряжение (В )/Параметр ПО "Циклоп"																			
	820В	П	800 В	П	750 В	П	700 В	П	650 В	П	600 В	П	550 В	П	500 В	П	450 В	П	400 В	П
5	738	34	720	35	675	38	630	41	585	45	540	49	495	54	450	60	405	68	360	78
6	574	45	560	47	525	50	490	55	455	59	420	65	385	72	350	81	315	92	280	106
7	492	54	480	56	450	60	420	65	390	71	360	78	330	87	300	98	270	111	240	129

**Приложение 3****Версии инструкции**

<b>Версия</b>	<b>Дата выпуска</b>	<b>Изменения</b>
1.0	22 февраля 2020	Версия 1.0
1.1	21 сентября 2020	Обновление интерфейса
1.2	01 декабря 2020	Обновление функционала
1.3	01 марта 2021	Корректировка