

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«Водопад»

Руководство пользователя

Листов 17

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя (далее – Руководство) для программного обеспечения «Водопад».

Руководство содержит общие сведения о программном обеспечении, его характеристиках, а также порядке выполнения различных операций при эксплуатации программного обеспечения.

Руководство разработано с учетом положений ГОСТ 19.505-79 «Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	4
1.1. Наименование	4
1.2. Назначение	4
1.2.1. Функциональное назначение	4
1.2.2. Эксплуатационное назначение	4
1.3. Функции ПО	4
2. Описание характеристик ПО	5
2.1. Общее программное обеспечение, необходимое для работы ПО	5
2.2. Технические средства, необходимые для работы ПО	5
2.3. Уровень квалификации пользователя	5
3. Установка.....	6
4. Работа с «Водопад».....	7
4.1. Запуск и закрытие ПО.....	7
4.2. Основное меню	8
4.3. Меню правой кнопки мыши ПО	9
4.4. Меню левой кнопки мыши ПО	11
4.5. Настройки ПО.....	13
4.5.1. Вкладка «Пеленгаторы».....	15
4.5.2. Вкладка «Каналы»	15
4.5.3. Вкладка «Частоты»	15
4.5.4. Вкладка «Настройки».....	15
4.6. Решение проблем.....	16
4.6.1. Техническая поддержка	16
Перечень сокращений и терминов	17

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование

Полное наименование программы: «Водопад».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

«Водопад» – это российское программное обеспечение. Разработчиком (автором) и правообладателем ПО является гражданин Российской Федерации – Зайчиков Максим Анатольевич.

Сайт разработчика: <https://www.кб-максима.рф>.

1.2. Назначение

1.2.1. Функциональное назначение

Программное обеспечение «Водопад» предназначено для визуализации радиоэлектронной обстановки и выдачи направлений (пеленгов) на излучающие объекты.

1.2.2. Эксплуатационное назначение

Программное обеспечение «Водопад» реализовано в виде приложения для установки на ПЭВМ конечных пользователей, и ориентировано на применение техническим персоналом мониторинга радиоэлектронной обстановки для обнаружения и оценки угроз от излучающих в радиодиапазоне объектов.

1.3. Функции ПО

Основными функциями ПО являются:

- многоканальная визуализация данных радиоэлектронной обстановки, поступающих от станции управления в проекциях «частота» – «азимут»;
- детальный просмотр данных радиоэлектронной обстановки;
- выдача направления (пеленга) на излучающий объект в станцию управления;
- изменение динамического диапазона отображения радиоэлектронной обстановки для каждого канала отображения радиоэлектронной обстановки;
- скрытие/отображение каналов визуализации радиоэлектронной обстановки.

2. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПО

2.1. Общее программное обеспечение, необходимое для работы ПО

Общее программное обеспечение (ОПО), которое должно быть установлено для работы ПО, представлено операционной системой Windows 10 или 11.

Для корректной работы многоканальной визуализации данных радиоэлектронной обстановки, поступающих от станции управления, требуется наличие установленного программного обеспечения «Станция управления». Автор и правообладатель программного обеспечения «Станция управления» Зайчиков Максим Анатольевич.

2.2. Технические средства, необходимые для работы ПО

ПЭВМ пользователя должна иметь характеристики не хуже:

- центральный процессор (CPU): Intel Core i5, 2,5 ГГц;
- объем оперативной памяти (RAM): 16 ГБ и выше;
- свободное место на жестком диске: 10 ГБ;
- скорость сетевого соединения: 100 Мбит/с и выше.

Приведенные выше требования к техническим средствам являются минимально допустимыми. Применение более производительных технических средств улучшает эксплуатационные свойства ПО.

2.3. Уровень квалификации пользователя

Эксплуатация ПО не требует специальных знаний от пользователей, кроме общих навыков работы с ПЭВМ, а также знаний функциональных возможностей ПО в объеме эксплуатационной документации.

3. УСТАНОВКА

ПО поставляется организации-заказчику в виде пакета без установщика со всеми библиотеками и исполняемыми файлами в соответствии с условиями индивидуальных соглашений.

Установка ПО производится силами организации-заказчика, путем копирования полученного пакета на ПЭВМ, на которой будет выполняться ПО.

4. РАБОТА С «ВОДОПАД»

4.1. Запуск и закрытие ПО

Для запуска ПО необходимо запустить файл Vodopad*.exe в папке «Upr» (Рисунок 1). Точное имя файла и версия ПО могут отличаться от отображенной на рисунке в данном документе.

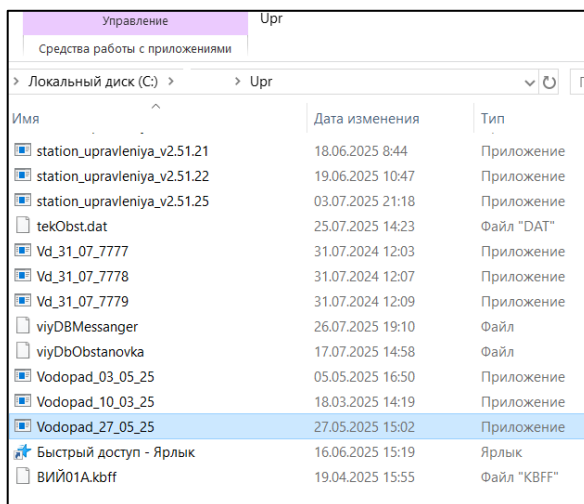


Рисунок 1 – Исполняемый файл ПО

При открытии ПО без движения и подключения пеленгатора экран ПО имеет вид, представленный на рисунке 2. ПО предназначено для совместного использования с программным обеспечением «Станция управления» (Разработчиком (автором) и правообладателем ПО «Станция управления» является гражданин Российской Федерации – Зайчиков Максим Анатольевич). Для этой цели необходимо использовать монитор, поставляемый в комплекте с радиопеленгационным устройством (далее – Изделие).

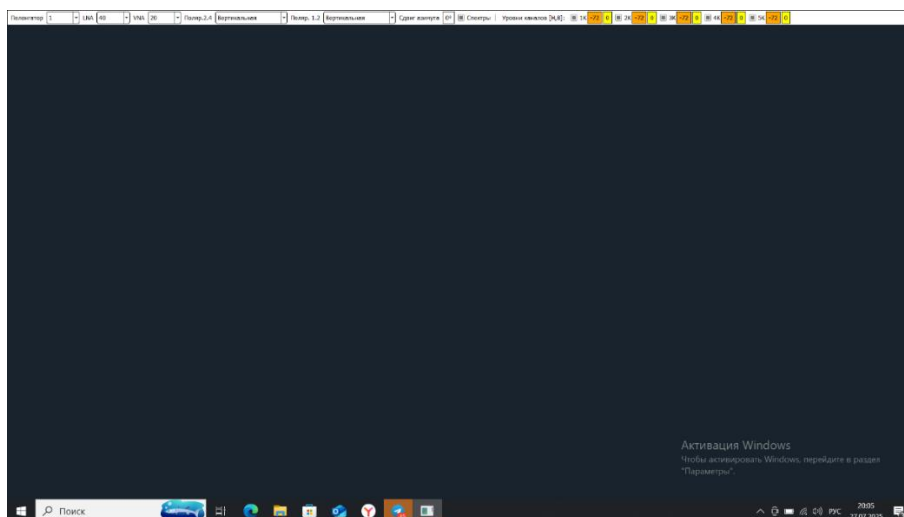


Рисунок 2 – Вид ПО при запуске

Для переноса ПО «Водопад» на другой экран необходимо:

- нажать клавишу F6, после чего появится заголовочное поле;

«Водопад»: Руководство пользователя

- зажать левую кнопку мыши на заголовочном поле и перетащить его на второй монитор;
- нажать клавишу F5 для восстановления полноэкранного режима.

Чтобы закрыть ПО, необходимо на панели задач найти значок ПО, нажать правой кнопкой мыши и выбрать в выпадающем меню пункт «Закрыть окно» (Рисунок 3).

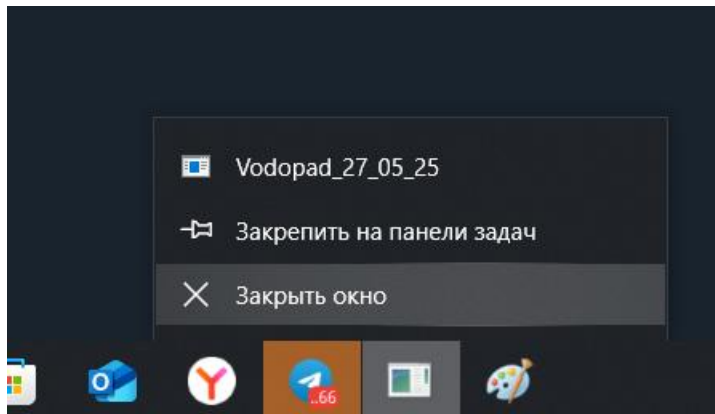


Рисунок 3 – Закрытие ПО

4.2. Основное меню

На рисунке 4 показано основное окно ПО для одного спектрального канала (максимальное количество спектральных каналов равно 5, настройка количества отображаемых спектральных каналов описана в пункте вкладки «Меню кругового обзора»).

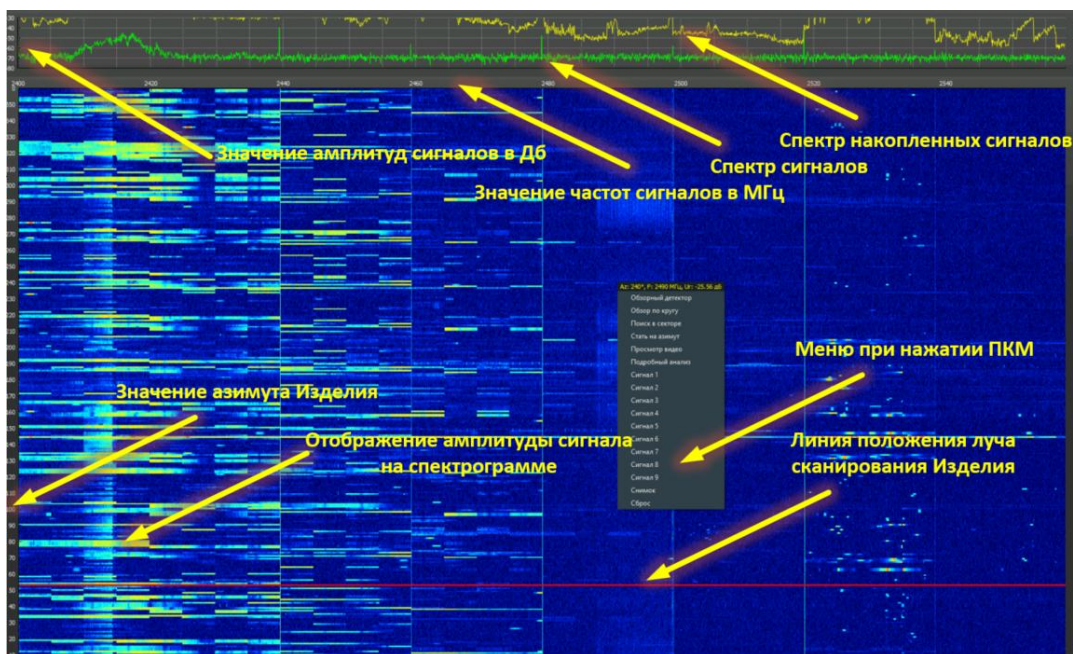


Рисунок 4 – Окно ПО

Окно ПО разделено на две основных части. В верхней части зеленым цветом отображаются графики спектров сигналов (по оси Oy значения амплитуды сигнала в децибелах, по оси Ox частоты

диапазона). Желтым цветом обозначены накопленные максимумы сигналов на каждой частоте (рисунок 5).

В нижней части экрана на рисунке 4 отображаются спектрограммы.

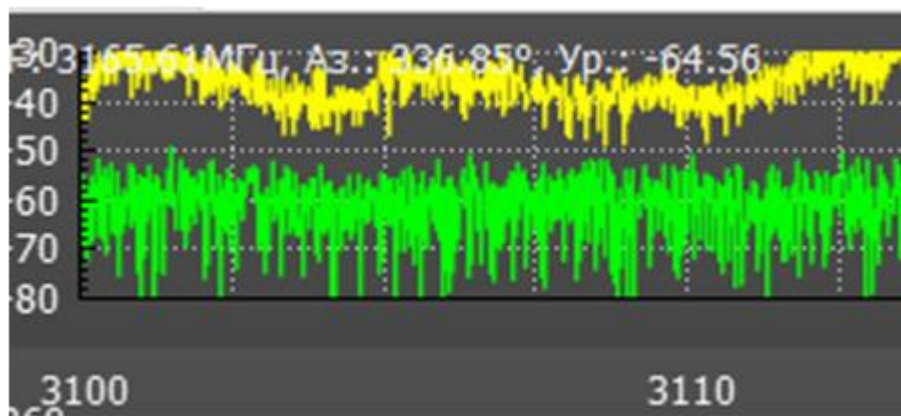


Рисунок 5 – Спектры ПО

Спектрограммы представляют собой точки, цвет которых изменяется от синего до красного, обозначающие минимум и максимум амплитуды сигналов соответственно. При нажатии левой кнопкой мыши на спектрограммы они будут растянуты по вертикали для более удобного просмотра.

По оси Оу отображаются азимуты углов поворота Изделия (от 0 до 360). Азимуты вращения на спектрограммах (красная горизонтальная линия указывает положение Изделия в пространстве азимутов) соответствуют угловому положению луча сканирования в программном обеспечении «Станция управления» и, при правильном ориентировании, положению Изделия в пространстве.

4.3. Меню правой кнопки мыши ПО

Меню содержит пункты:

- Обзорный детектор;
- Обзор по кругу;
- Поиск в секторе;
- Стать на азимут;
- Просмотр видео;
- Подробный анализ;
- Сигнал 1...9;
- Снимок;
- Сброс.

«Обзорный детектор» включает режим развертки частота-время (стандартный частота-азимут). Используется для наблюдения за изменением спектральных портретов, когда Изделие направлено на заданный азимут.

«Обзор по кругу» позволяет запустить Изделие на сканирование по кругу.

«Поиск в секторе» позволяет перемещаться Изделию в заданном секторе от начала сектора и обратно.

«Стать на азимут» совпадает с функцией стать на азимут программного обеспечения «Станция управления».

«Подробный анализ» задает полосу 20 МГц для заданной частотной точки на короткое время, для более детального и точного анализа частотных характеристик источника излучения.

«Сигнал 1...9» позволяет установить сигнал на спектрограмме. При нажатии на данный пункт сигнал с выбранным номером устанавливается в том месте, где располагалась мышь-манипулятор. Сигнал выглядит в виде значка с определенным цветом. При этом на тактической карте в программном обеспечении «Станция управления» из центра расположения изделия в азимуте, по которому установлен сигнал ПО, автоматически откладывается пеленг соответствующего сигналу цвета.

Пункт «Снимок» позволяет делать снимок экрана.

Пункт «Сброс» позволяет очистить спектрограмму от отмеченных сигналов. При этом пеленги с тактической карты также исчезают автоматически.

ПО управляется следующими «горячими» клавишами:

F6 – активирует верхнюю панель для перетаскивания на другой экран;

F5 – разворачивает окно на весь экран;

F10 – вкл/откл режима лупы (Рисунок 6);

F11 – окно настроек;

F12 – вкл/откл спектры в верхней части экрана;

P – вкл/откл мгновенное значение спектров (выделяется красным) (при включенном накоплении отображается мгновенное значение накоплений, при отключенном – мгновенные значения спектров);

Z – сброс накопления;

X – обнуление спектрограмм (водопадов) с последующей перерисовкой;

N – убирает накопление спектров.

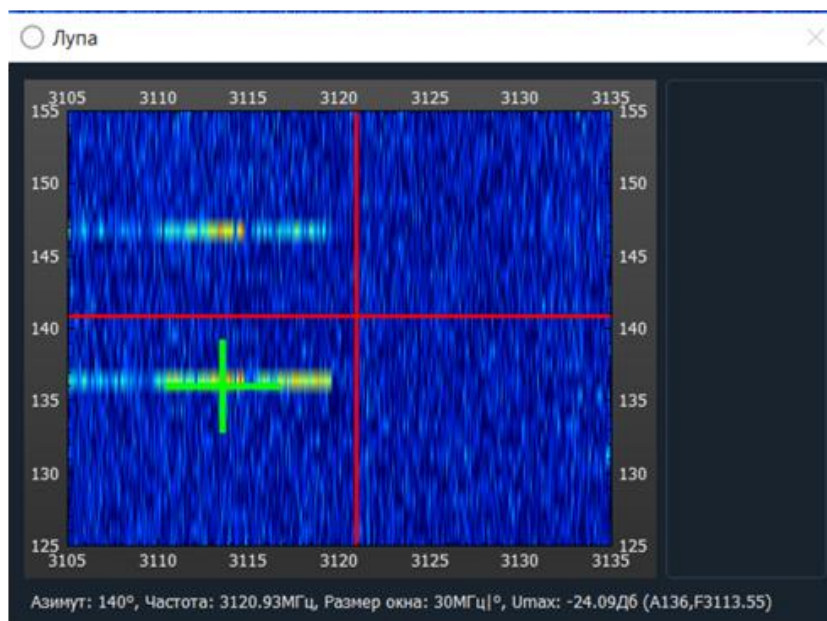


Рисунок 6 – Отображение окна увеличения спектрограммы (лупы)

Режим лупы (Рисунок 6) позволяет увеличить спектрограмму для более детального рассмотрения сигналов. Активируется и деактивируется клавишей F10. При активации лупы и наведении ее на сигнал, зеленый крест отображает перемещение мыши. При приближении к максимуму сигнала зеленый крест автоматически переходит на максимум в некоторой окрестности сигнала.

Максимум сигнала – это максимальное значение амплитуды в координатной плоскости «частота-азимут».

4.4. Меню левой кнопки мыши ПО

На рисунке 7 представлено меню детального анализа сигналов. Меню открывается по нажатию левой кнопкой мыши по спектрограмме. Меню разделено на 3 окна. В первом сверху окне отображается уровень сигналов в децибелах по диапазону частот частотного канала. Надписи показывают азимут и опорный уровень шумов (ДД) в децибелах. Второе сверху окно показывает уровень сигнала по азимуту. Надписи на втором окне показывают частоту сигнала и азимут, на котором максимальный уровень сигнала. Третье окно отображает накопленный сигнал на данном азимуте в диапазоне частот канала.

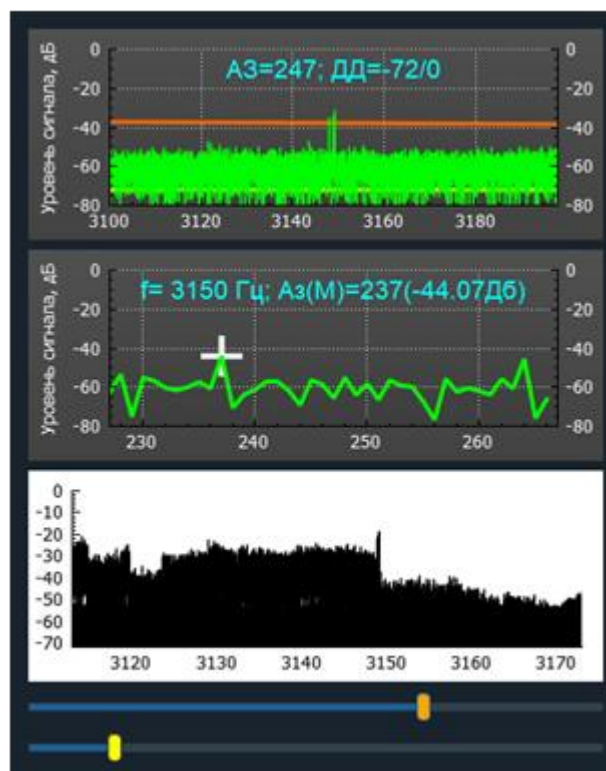


Рисунок 7 – Детальный анализ сигналов

В нижней части окна меню находятся горизонтально перемещаемые органы управления, которые позволяют ограничивать отображаемый сигнал в первом окне снизу и сверху (Рисунок 7). Они называются «ползунки». Желтый ползунок ограничивает сигнал снизу, позволяя исключить шумы. Оранжевый ползунок регулирует ограничение сигнала сверху.

«Ползунки» изменяют значения яркостей точек на спектрограмме (водопаде) канала, на котором было сделано нажатие левой кнопкой мыши. В результате при увеличении уровня желтого «ползунка» изменяется положение желтой линии в первом окне (Рисунок 8) – шумы «срезаются» и водопад становится темнее. При регулировании оранжевого «ползунка» оранжевая линия приближается или отдаляется от максимума сигнала. В результате он становится либо максимально ярким (красного цвета) при приближении оранжевой линии к сигналу сверху, или наоборот его окраска уменьшается в направлении от красного к синему при смещении оранжевой линии вверх и он виден не так контрастно.

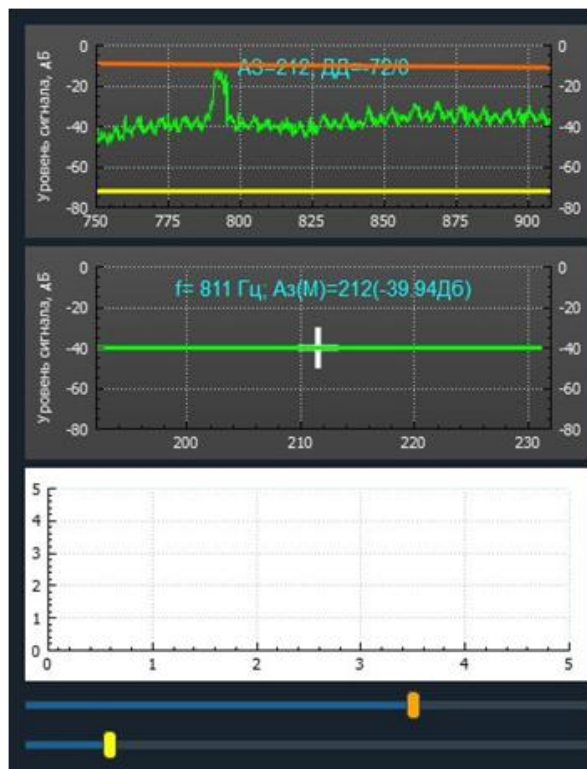


Рисунок 8 – Изменение «ползунков»

4.5. Настройки ПО

Клавиша F11 включает и отключает настройки ПО (Рисунок 9), содержащие вкладки:

- Пеленгаторы (Рисунок 9, вкладка открыта по умолчанию);
- Каналы (Рисунок 10);
- Частоты (Рисунок 11);
- Настройки (Рисунок 12).



Рисунок 9 – Отображение вкладки «Пеленгаторы»

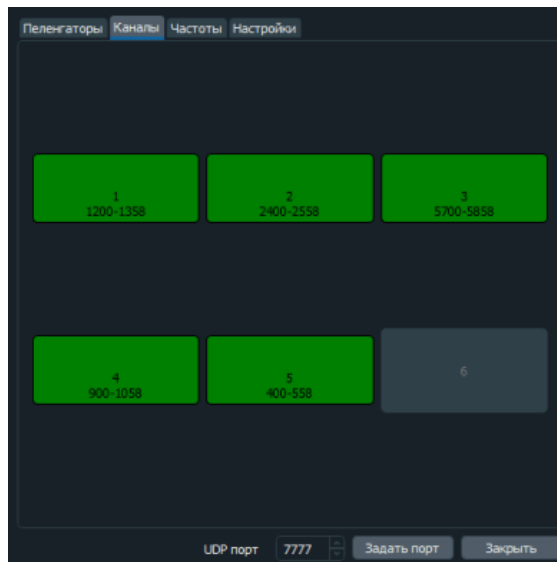


Рисунок 10 – Отображение вкладки «Каналы»

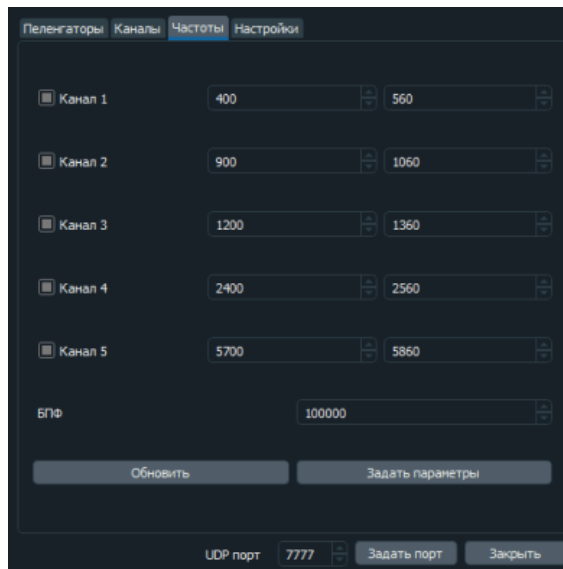


Рисунок 11 – Отображение вкладки «Частоты»

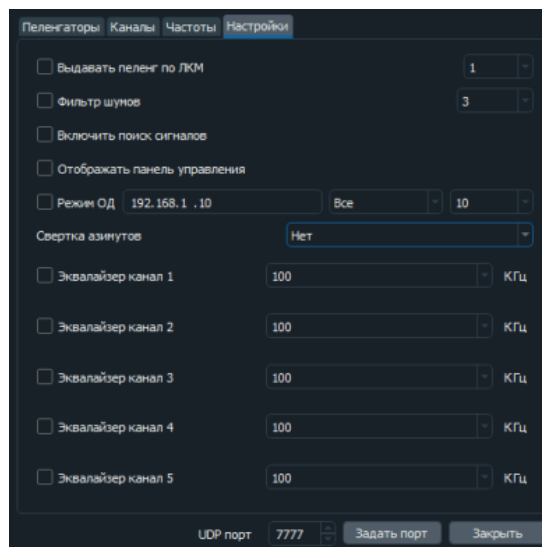


Рисунок 12 – Отображение вкладки «Настройки»

4.5.1. Вкладка «Пеленгаторы»

На рисунке 9 зеленые квадраты обозначают активные Изделия, чьи водопады отображаются на главном экране ПО.

Чтобы включить или отключить отображение каналов Изделия, необходимо нажать левую кнопку мыши по квадрату с обозначением Изделия. Квадрат неактивного изделия меняет цвет с зеленого на серый.

При активации больше одного Изделия окно спектрограмм последующих Изделий появляется ниже первого. Кнопка «Закрыть» закрывает меню настроек.

4.5.2. Вкладка «Каналы»

Вкладка «Каналы» (Рисунок 10) аналогична по функционалу вкладке «Пеленгаторы». Позволяет отключать и включать те частотные каналы из списка каналов (см. установка частот), которые необходимы пользователю.

На рисунке 10 видно, что каждый зеленый квадрат, который соответствует отдельному каналу (заданному диапазону частот), имеет подпись диапазона частот, установленных пользователем. Менять частоты в данной вкладке нельзя. Кнопка «Закрыть» закрывает меню настроек.

4.5.3. Вкладка «Частоты»

Вкладка частоты (Рисунок 11) предназначена для настройки диапазонов частот каждого канала и установки параметров фильтра. Слева от надписей «канал_№» квадратик позволяет при нажатии по нему убирать канал с основного экрана ПО.

Для задания новых диапазонов частот необходимо ввести значения в требуемом канале, затем нажать последовательно кнопки «обновить» и «задать параметры». Кнопка «закрывать» закрывает меню настроек. Важно – частотные диапазоны не должны перекрываться.

4.5.4. Вкладка «Настройки»

Вкладка «Настройки» (Рисунок 12) предназначена для детальной настройки отображения сигналов. Она содержит следующие пункты:

- Выдавать пеленг по ЛКМ;
- Фильтр шумов
- Включить поиск сигналов;
- Режим обзорный детектор (далее – режим ОД) с полем для ввода IP-адреса;
- Поля «Эквалайзер _» со значением частот.

Пункт «Выдавать пеленг по ЛКМ» позволяет при нажатии на водопад левой кнопкой мыши автоматически наносить пеленг на тактическую карту программного обеспечения «Станция управления». Это необходимо в случае быстро движущихся целей.

Пункт «Фильтр шумов» позволяет понизить резкие перепады между точками на спектрограмме. Осуществляет «сглаживание» спектрограммы. Шумы становятся слабее и темнее отображаются на спектрограмме. Степень размытости регулируется полем цифр справа от пункта меню.

Пункт «Включить поиск сигналов» предназначен для установки курсора на максимальное значение сигнала.

Пункт «Режим обзорный детектор» позволяет при остановке Изделия воспроизвести требуемый сигнал во временной шкале. Для этого нужно активировать режим, нажав на квадратик слева от надписи режима, указав IP-адрес требуемого Изделия. После нажатия на квадратик, водопады Изделия, IP-адрес которого выбран, перейдут в режим отображения сигналов во времени. Будут отображаться те сигналы, которые находятся на азимуте остановки Изделия. Перед использованием режима ОД Изделие необходимо установить на требуемый азимут и отключить накопление.

Пункт «Эквалайзер канал _1» позволяет усреднять значения сигналов, отображаемых в выбранном канале. В результате поле выбранного канала становится «пиксельным» за счет изменения частоты (кГц) справа от надписи «Эквалайзер канал №_». Эта функция полезна для определения максимального значения сигнала. Она позволяет «выровнять» трудноуловимый максимум сигнала.

4.6. Решение проблем

4.6.1. Техническая поддержка

В случае возникновения проблем пользователь может обратиться к разработчику ПО по электронной почте: Avtovoz11@yandex.ru.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ

Водопад	–	спектрограмма частот сигналов
ОПО	–	общее программное обеспечение
ПО	–	программное обеспечение
ПЭВМ	–	персональная электронно-вычислительная машина