

Программное обеспечение

ExpertSDR2



Руководство пользователя

Оглавление

Введение	2
1. Возможности программы ExpertSDR2.....	2
1.1. Требования к персональному компьютеру или ноутбуку	3
2. Установка программного обеспечения ExpertSDR2.....	4
3. Описание программы ExpertSDR2	7
3.1. Описание интерфейса программы.....	8
3.1.1. Панель управления 1	9
3.1.2. Панель управления 2	10
3.1.3. Панель управления 3	13
3.1.4. Панель отображения	14
3.1.5. График анализатора спектра (панадаптер)	15
3.1.6. Способы настройки на станцию	16
3.1.7. График водопада.....	17
3.1.8. Панель состояния.....	17
4. Описание тонких настроек программы ExpertSDR2	18
4.1. Панель выбора настроек.....	19
4.2. Меню Device	19
4.2.1. Настройки трансивера	19
4.2.2. Дополнительная калибровка трансивера по частоте	25
4.3. Меню Sound Card	25
4.4. Меню Display	26
4.4.1. Вкладка «Главное окно»	26
4.4.2. Вкладка «Спектр»	26
4.4.3. Вкладка «Водопад»	27
4.4.4. Вкладка «Сетка».....	28
4.4.5. Вкладка «Фильтр».....	28
4.4.6. Вкладка «Задний фон»	29
4.5. Меню CAT	29
4.6. Меню E-Coder	29
4.7. Меню Futures	31
4.8. Меню CW Skimmer	31
Заключение	33

Введение

Программа ExpertSDR2 предназначена для поддержки аппаратных модулей SDR-комплексов компании ООО «Эксперт Электроникс». На сегодняшний день программа поддерживает трансиверную приставку SunSDR1 и SunSDR2 в режиме "приём", в режиме "передача", поддерживаются телефонные и телеграфные виды модуляции, поддерживает два независимых приёмника с полосами от 39кГц до 312,5кГц, а также, режим широкополосного анализатора спектра.

Собственная DSP библиотека, разработанная компанией ООО «Эксперт Электроникс», позволила улучшить качество приёма и повысить надёжность программного обеспечения.

Поддерживается два типа операционных систем: Windows XP/Vista/7 и Linux Ubuntu/Kubuntu.

Работа над усовершенствованием программы, скоростью её работы и добавлением нового функционала ведётся постоянно. Новые версии программы выкладываются [на нашем сайте](#).

1. Возможности программы ExpertSDR2

Программное обеспечение ExpertSDR2 является логическим продолжением предыдущей программы ExpertSDR. Она полностью переработана с нуля. В ней одновременно существуют традиционные возможности SDR-программ, такие как просмотр спектра, принимаемого сигнала и спектра, развёрнутого во времени (водопада) и новые уникальные функции, такие как два независимых приёмника и отдельный широкополосный анализатор спектра. Все эти возможности описаны ниже.

Основные возможности:

- Главным нововведением программы ExpertSDR2 стало новое собственное ядро цифровой обработки сигналов (DSP). Благодаря этому улучшилась разборчивость принимаемых сигналов и качество приёма.
- Интерфейс программы переработан таким образом, чтобы максимально увеличить рабочее поле для отображения спектра эфира и водопада. Панель с основными органами управления находится сверху окна.

- Минимальные размеры окна программы составляют 865x179 пикселей, а окно анализатора спектра с водопадом может полностью убираться. Это позволяет работать на маленьких мониторах, планшетных компьютерах, ноутбуках и размещать рядом на экране радилюбительские программы.
- Индикатор S-метра, KCB и Мощности стал безупречно точен. Значения показаний вычисляются программным способом и калибруются на заводе изготовителе.
- В программе существует два вида памяти частот. Первый тип памяти работает в автоматическом режиме и запоминает частоту, если приёмник находится на ней более одной секунды. Кликая перекрестием по разным станциям в память сохраняются частоты. Затем можно переключаться между этими частотами по порядку вперёд-назад, как в интернет-браузере. Второй тип памяти организован в виде таблицы, в которую можно сохранить текущую частоту с комментарием и видом модуляции.

Количество ячеек во втором типе памяти не ограничен. Двойным щелчком по нужной строке таблицы Вы переходите на нужную частоту, даже если она находится на другом диапазоне, трансивер просто перейдёт на него.

- В ExpertSDR2 реализована программная перестройка по частоте. Визуально это выглядит, как перемещение приёмника в любое место панорамы. Вы можете его перемещать, удерживая мышью, или перестраиваться, щелкая перекрестием по интересующей станции, при этом спектр и все станции на экране остаются на своём месте.
- Изменение масштаба панорамы (ZOOM) реализовано по следующему принципу: при увеличении масштаба панорамы фильтр приёмника всегда остаётся в поле зрения пользователя, независимо от того, в каком месте панорамы фильтр находился до этого. При увеличенном масштабе пользователь может перестроиться на другую частоту или станцию, просто потащив фильтр приёмника. Спектр частот начнёт двигаться приёмнику навстречу таким образом, что фильтр всегда будет оставаться в поле зрения на экране.

- Соотношение размеров спектра и водопада на экране легко изменяются путём перетаскивания вверх-вниз шкалы под спектром. Верхние и нижние пределы графика спектра можно изменить прямо из окна программы.
- Помимо ручного изменения пределов графика спектра, работает автоматическая подстройка этих пределов. В настройках программы указывается запас сверху и снизу от пиков станций и автоматика сама все подстроит.
- Введена автоматическая подстройка цветowych пределов водопада, теперь при переключении предварительного усилителя и/или диапазонов водопад всегда имеет комфортную цветовую схему, которую вы настроили один раз.
- Управление предварительным УВЧ осуществляется программно; в меню аттенюации присутствует 2 положения аттенюатора и одно положение предусилителя. При наличии большого уровня сигналов на входе аттенюация происходит автоматически. Дополнительный уровень усиления УВЧ учитывается программно и при его включении; S-метр и спектр показывает правильные значения реальных сигналов из эфира.
- Управление включением внешнего усилителя мощности выведено на лицевую панель (кнопка РА).
- Включение дополнительного нужного набора программ возможно путём запуска всего лишь одной программы ExpertSDR2. Укажите в её настройках пути к нужным программам, и они начнут запускаться/выключаться вместе с программой трансивера.
- Тёмная цветовая схема программы позволяет долго работать в темных помещениях и в помещениях с приглушенным светом без усталости глаз.
- Программа насыщена различными цветовыми схемами и настройками отдельных элементов спектра и водопада, с изменением их прозрачности и подстановкой картинки на задний фон спектра. Спектр может отображаться в виде вертикальных тонких линий окрашиваемых градиентом цвета, а также отображаться в классическом виде линии огибающей сигналы из эфира.

1.1. Требования к персональному компьютеру или ноутбуку

Персональный компьютер или ноутбук может быть любой современной конфигурации, выпускаемый последние 2-3 года.

Рекомендованная конфигурация:

- 2х или 4х ядерный процессор Intel Core i3 или Core i5
- 2, 4 или 8 ГГб оперативной памяти
- 40 ГГб свободного места на жёстком диске под программу трансивера и сопутствующие программы.
- 17 – 24" экран монитора
- Видеокарта с поддержкой OpenGL 1.5 и выше

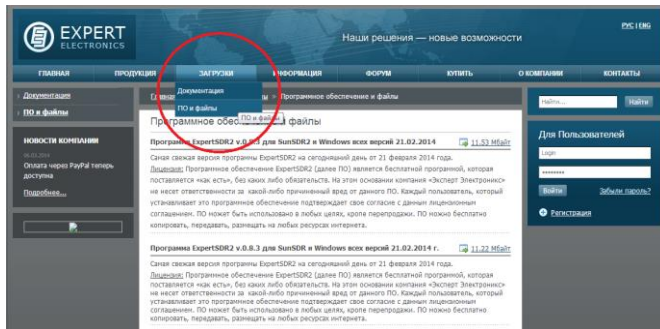
Программа трансивера будет работать и на менее мощных компьютерах с процессорами Core2Duo и Dual Core, но это повлечёт за собой повышенный уровень загрузки ресурсов. Чем мощней будет применяемый компьютер, тем меньше ресурсов будет занимать программа трансивера и тем легче и красочней будут нарисованы «водопад» и панорама.

Операционная система, установленная на компьютер должна быть Windows XP 32/64бит или Windows 7 32/64бит.

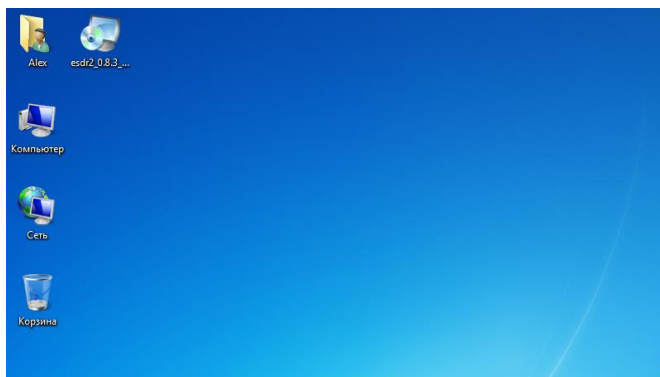
О поддержке видеокартой версии OpenGL можно узнать у продавцов при покупке компьютера.

2. Установка программного обеспечения ExpertSDR2

Установка программы производится путём запуска инсталляционного файла, последнюю версию которого можно скачать с нашего сайта <http://sunsdr.com/>. Для этого с заглавной страницы сайта зайдите в раздел **ЗАГРУЗКИ -> ПО и файлы**. Выберете из списка файл программы для трансивера SunSDR2.



Укажите путь для скачивания программы. Это может быть рабочий стол.

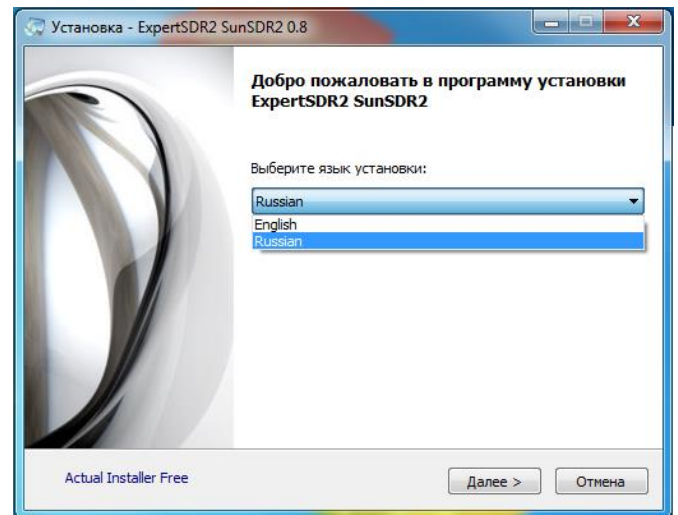


Если Вы устанавливаете более свежую версию программы на место старой, то необходимо сначала деинсталлировать старую. Зайдите в панель управления Windows, раздел "Установка и удаление программ" и удалите из системы старую версию программы ExpertSDR2.

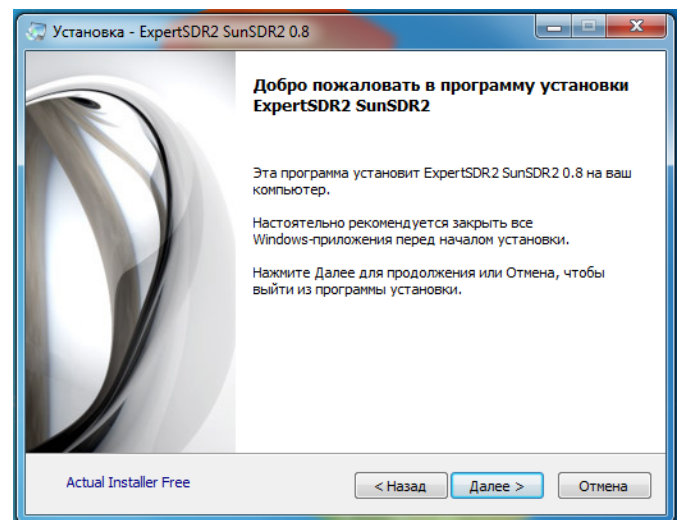
После скачивания запускаем файл: **esdr2_0.8.x_sunsdr2_installer.exe**

(Новые релизы программы могут отличаться именем и цифрами)

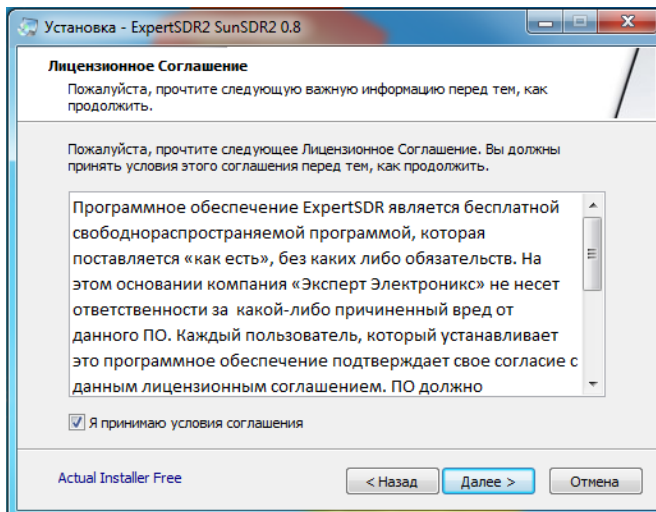
Откроется диалоговое окно мастера установки программы и предложит вам выбрать язык установки. Выбираем и жмём кнопку **«Далее»**.



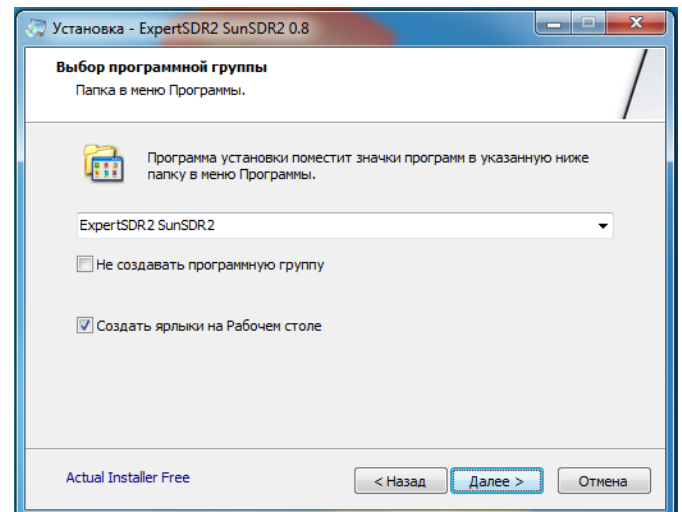
После выбора языка откроется основное окно установщика. Для продолжения нажмите кнопку **«Далее»**.



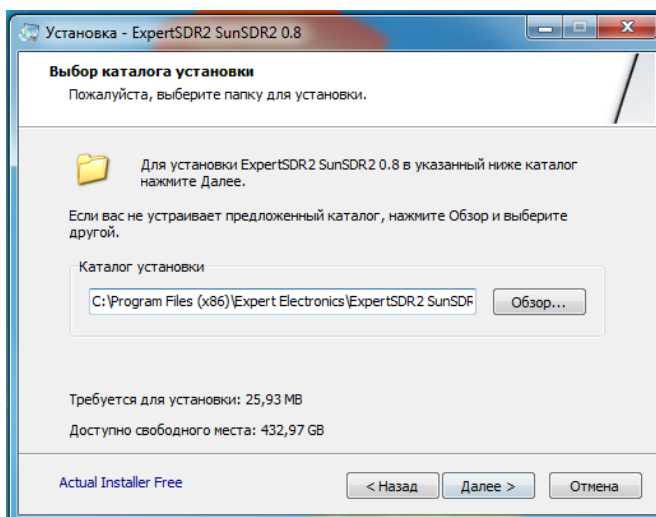
В следующем окне прописано лицензионное соглашение о распространении программного обеспечения. Если вы принимаете условия соглашения, то ставите галку в соответствующем поле и нажимаете кнопку **«Далее»**.



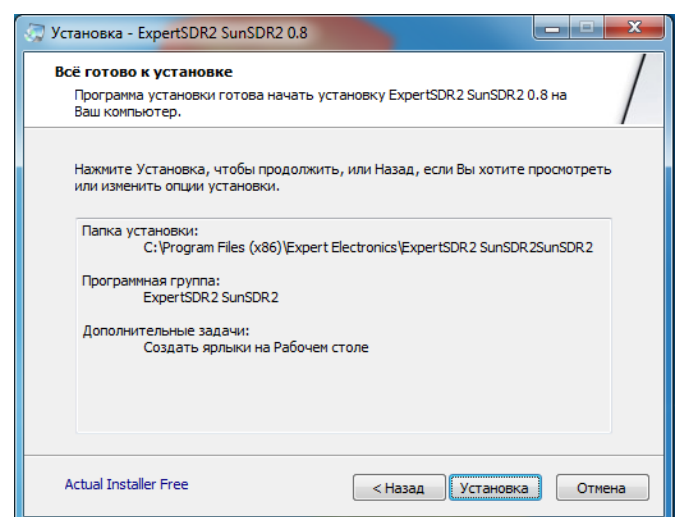
В следующем окне необходимо указать место, куда будет устанавливаться программа. По умолчанию программа установится на диск C: в папку **c:\Program Files\Expert Electronics\ExpertSD2 SunSDR2** При необходимости можно выбрать свою папку установки. Нажимаем кнопку **«Далее»**.



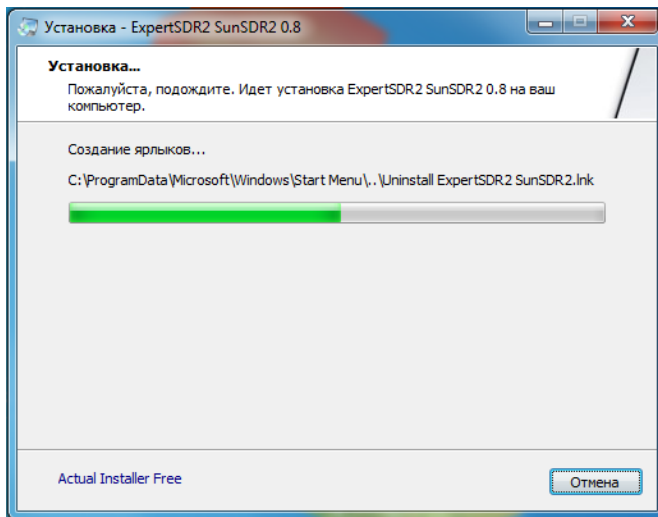
Мастер установки сообщит вам, что готов установить программу в указанное место при нажатии на кнопку **«Установка»**. Если хотите изменить место установки программы, то можно нажать кнопку **«Назад»** и вернуться на шаг или два назад. Нажимаем кнопку **«Установка»**.



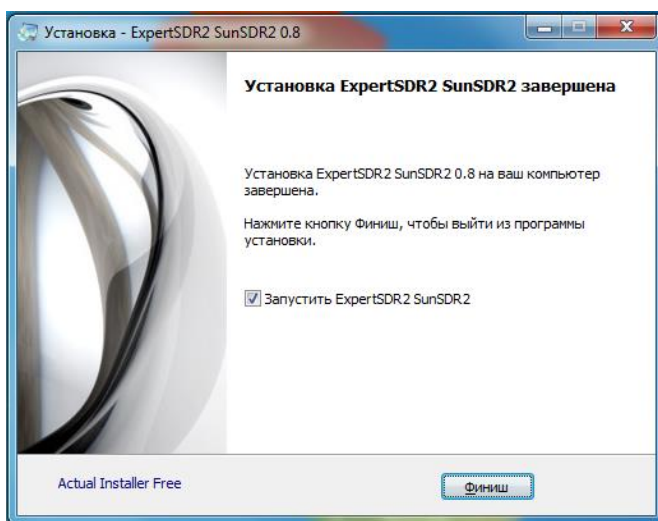
В следующем окне можно выбрать имя программной группы в меню ПУСК. По умолчанию оно будет совпадать с именем папки установки **«ExpertSDR2 SunSDR2»**



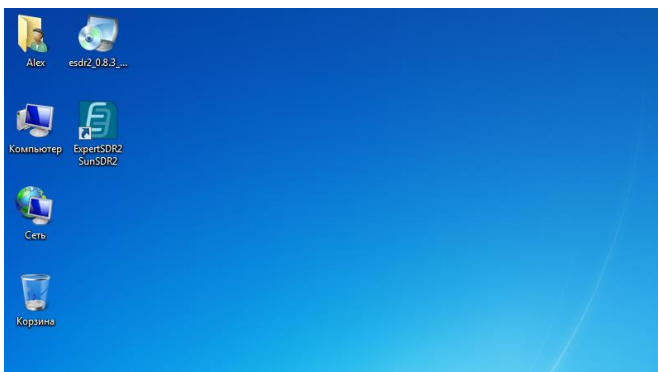
Далее появится окно с информацией об устанавливаемых файлах и ходе процесса установки.



После завершения установки появится окно, которое сообщает о завершении установки программы. Теперь можно запустить программу ExpertSDR2 автоматически, по завершению установки. Для этого нужно оставить галку запуска программы. Если планируется запуск программы позже, то галку снимаем и нажимаем кнопку **«Финиш»**



Поздравляем! Вы успешно установили программу. В меню Пуск появится папка с ярлыком для запуска. На рабочем столе также будет создан ярлык для запуска программы.



3. Описание программы ExpertSDR2

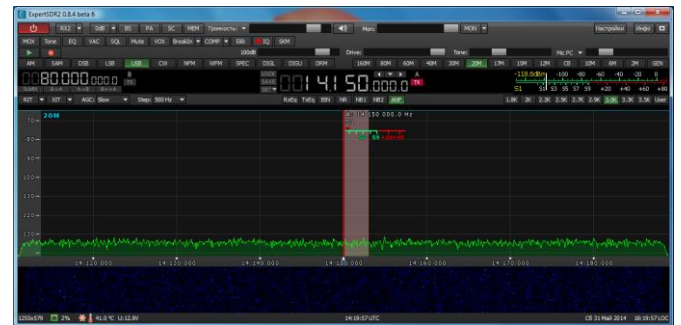
В этой главе будет рассказано об интерфейсе программы и тонких настройках трансивера SunSDR2. Настройки, которые не будут упомянуты или затронуты, останутся по умолчанию или предоставляются пользователю для самостоятельного изучения и экспериментов. Все неупомянутые настройки не могут привести к фатальному повреждению аппаратной части трансивера SunSDR2, поэтому можно смело с ними экспериментировать и настраивать на свой вкус. Вы имеете дело с Программно-Определяемым Радио - SDR, основные настройки и процесс обработки сигнала происходит в программе. Программа гибкая, её невозможно сжечь и безвозвратно поломать.

Сначала будет описан интерфейс программы. Затем будут описаны приёмы управления основными органами управления программой, перестройка по частоте, изменение масштаба спектра и т.п.

После установки программы трансивера, первый старт программы происходит в полностью «сложенном» виде, в минимально возможном размере окна.



Нажав на стандартную кнопку «Развернуть окно на весь экран», раскрываем программу целиком на рабочий стол. Или, можно настроить нужный размер программы, потянув мышкой за края программы.



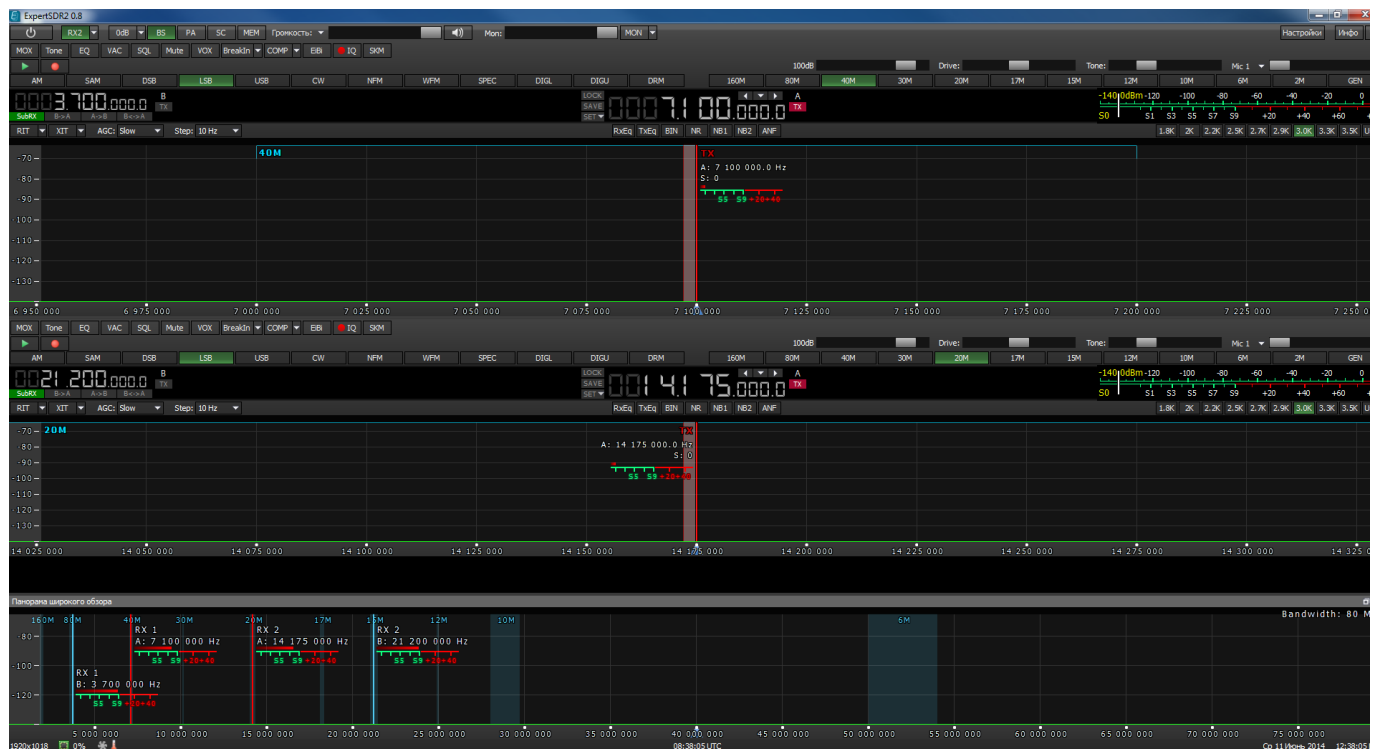
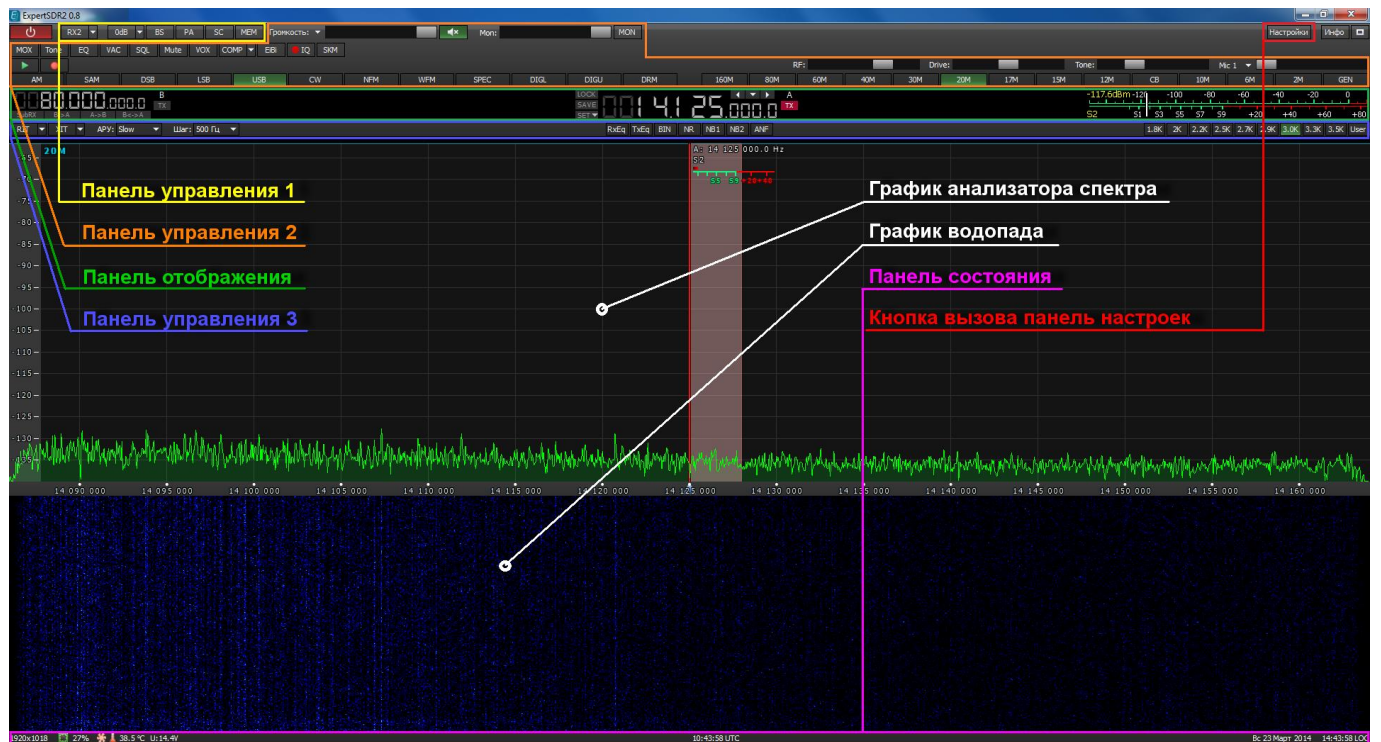
3/4 размера панели программы занимает область панорамы анализатора спектра, или панадаптер (от англ. слова panadapter) и область «водопада». Водопад – удобная функция, позволяющая наблюдать динамику изменения сигналов во времени.

1/4 места панели занимают кнопки управления функциями трансивера, панели отображения параметров оперативной настройки трансивера и его состояния в текущий момент.

Множество более тонких настроек скрыты во внутреннем меню и будут рассмотрены далее.

3.1. Описание интерфейса программы

Пользовательский интерфейс программы ExpertSDR2 состоит из графиков и органов управления. Ниже, на рисунке приведён внешний вид программы с указанием основных групп органов управления трансивера и программы.



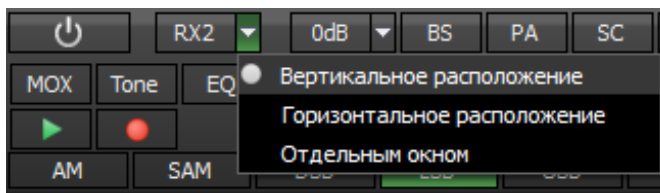
3.1.1. Панель управления 1



Панель содержит в себе следующие кнопки:

-  - кнопка включения трансивера.
- **RX2** – кнопка включения второго программного приёмника.

Для вызова второго приёмника необходимо нажать кнопку «**RX2**», находящуюся рядом с кнопкой включения программы трансивера.



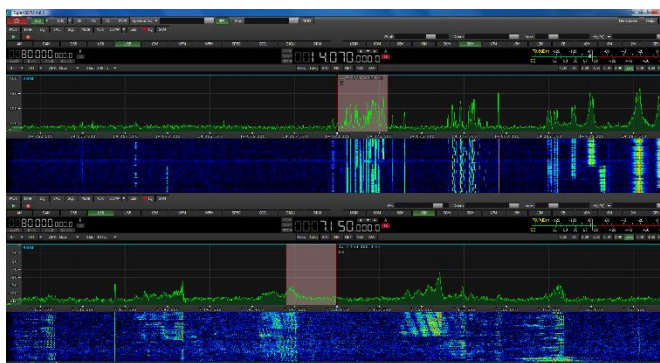
Нажав кнопку выпадающего меню, можно выбрать конфигурацию окна второго приёмника.

Расположение органов управления и панель отображения параметров второго приёмника полностью повторяют интерфейс первого приёмника. Так же можно по-разному разместить приёмники в разных частях экрана или даже на разных мониторах.

На рисунках, ниже, показаны три возможных варианта конфигурации окна программы, когда включены два приёмника.

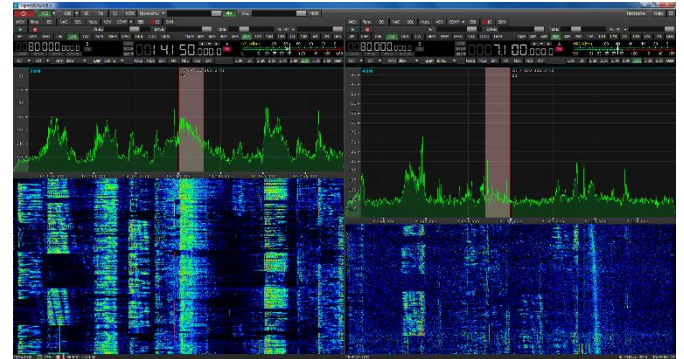
- Горизонтальное расположение.

Такой вид расположения окон удобен, если рабочее место оператора оборудовано одним или лучше двумя большими мониторами диагональю от 22" и больше.



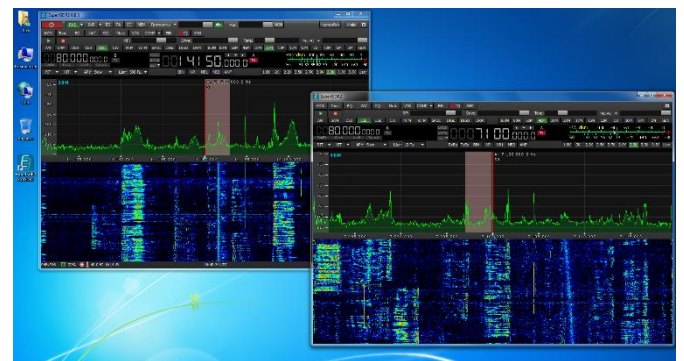
- Вертикальное расположение.

Такое расположение очень удобно если используется старый большой монитор с соотношением сторон 4:3 или современный монитор, специально поставленный в вертикальное состояние.



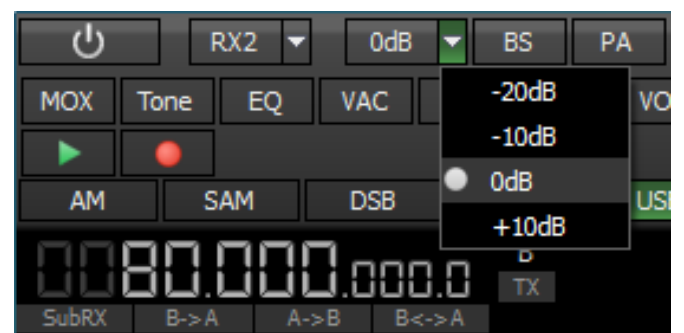
- Отдельным окном.

В такой конфигурации окна приёмников расположены каждый в своём окне и могут свободно перемещаться по экрану.



- Кнопка  – кнопка включения аттенюатора или предварительного усилителя приёма.

Нажав кнопку выпадающего меню, можно выбрать уровень ослабления или дополнительного усиления сигнала на входе трансивера.

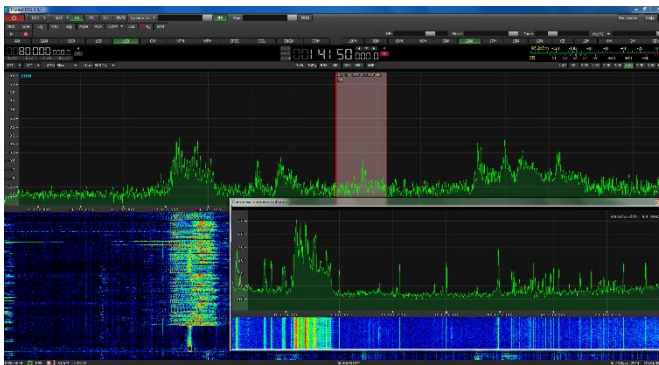


Аттенуатор трансивера имеет два уровня ослабления: -10dB и -20dB

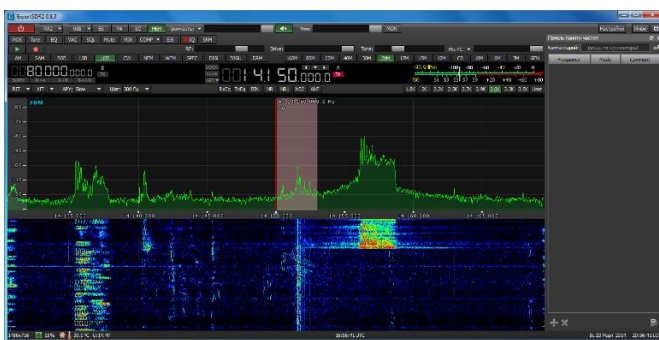
Предварительный усилитель имеет коэффициент усиления +10dB

- **BS** – кнопка включения анализатора спектра во всём диапазоне приёма 0...80МГц (широкообзорный бендскоп).

Панель бендскопа может быть растянута на необходимую часть экрана или может быть вынесена отдельно за пределы панели приёмника на отдельный монитор. Навигация и настройки широкообзорного бендскопа во многом сходны с настройками анализатора спектра основного приёмника и подробно будут описаны на странице 15.



- **PA** – кнопка включения внешнего усилителя мощности.
- **SC** – кнопка включения/выключения вывода звука на звуковую карту компьютера.
- **MEM** – кнопка вызова панели памяти частот.



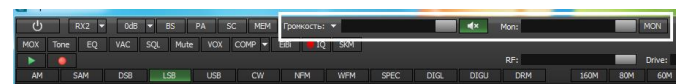
Важные примечания!

- При использовании полосовых диапазонных фильтров — значение аттенуатора и преампа запоминается для каждого фильтра, соответственно и для каждого диапазона. Когда включается ФНЧ на весь KV диапазон, то у этого ФНЧ запомнен свой уровень аттенуатора\преампа.

- При использовании полосовых диапазонных фильтров одновременно с использованием приёмника **RX2**, управление фильтрами производится основным приёмником.
- При работе бендскопа управление полосовыми диапазонными фильтрами зависит от настроек основного приёмника.
- Два независимых приёмника могут одновременно работать только на одном поддиапазоне 0-80МГц или 80-160МГц.

3.1.2. Панель управления 2

Вторая панель содержит несколько разных органов управления в виде кнопок и регуляторов, разделённых по функциональному признаку.



Регуляторы:

- **Громкость** – плавная регулировка громкости. Регулятор применим к низкочастотному выходу на передней панели трансивера и к выводу звука через звуковую карту ПК.

При нажатии на треугольник вызова контекстного меню появляются регуляторы громкости и баланса отдельно для первого и второго приёмника.

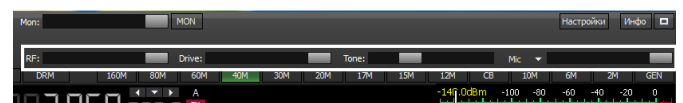


При нажатии на кнопку с изображением динамика, рядом с регулятором, можно оперативно отключить звук.

- **Mon** – регулятор самоконтроля.

При нажатии на кнопку «**MON**» рядом с регулятором, можно оперативно отключить самоконтроль.

В отдельной области расположены регуляторы, отвечающие за режим приёма и передачи трансивера.



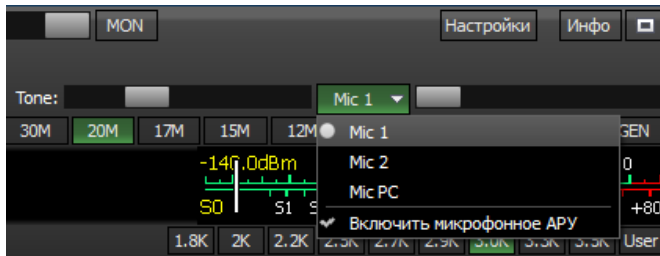
- **RF** – регулятор чувствительности АРУ (Аналог ручки УСИЛЕНИЕ классического трансивера).
- **Drive** – плавная регулировка выходной мощности трансивера.

- **Tone** – плавная регулировка выходной мощности трансивера в режиме тональной передачи (актуально для кнопки «Tone»).
- **Mic** – плавная регулировка уровня усиления микрофона.

При вызове контекстного меню «MIC» можно выбрать используемый разъём микрофона на передней панели трансивера или использовать микрофон, подключённый к компьютеру. Также в этом меню можно включить АРУ по микрофону.

ВНИМАНИЕ!

Помните, что отключение галки микрофонного АРУ может привести к искажению сигнала и появлению помех соседним станциям.

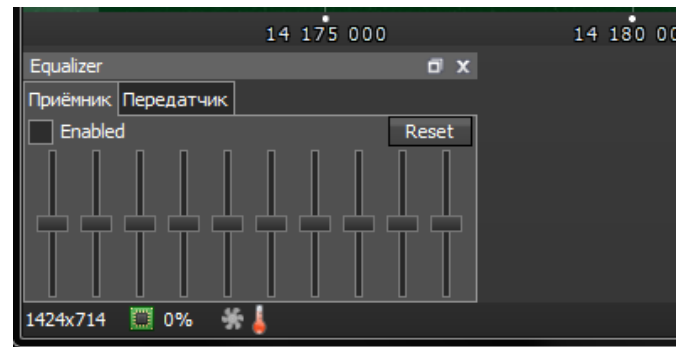


Отдельно расположены кнопки оперативного управления трансивером и быстрого вызова функций.



Панель оперативного управления тансивером и быстрого вызова необходимых функций содержит следующие кнопки:

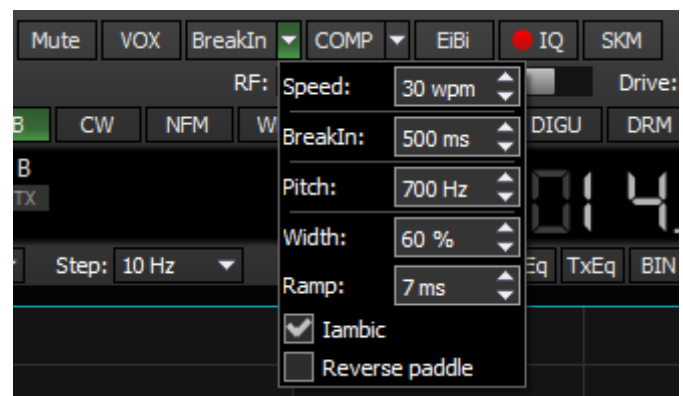
- **MOX** – кнопка ручного управления режимом передачи.
- **TONE** – кнопка включения режима передачи с несущим сигналом на выходе. Регулятором «TONE» устанавливается выходная мощность.
- **EQ** – кнопка вызова панели эквалайзера. Доступна многополосная регулировка тембра сигнала как при приёме, так и при передаче. Для каждого микрофонного входа можно настроить свой эквалайзер, который будет автоматически включаться при выборе соответствующего микрофона.



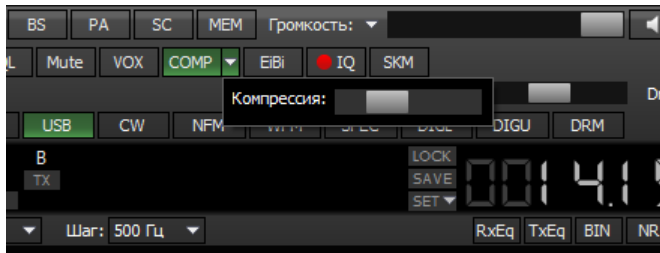
- **VAC** – кнопка включения виртуального аудио кабеля (Подробнее на странице 21).
- **SQL** – кнопка включения порогового шумоподавителя. При нажатии этой кнопки, на шкале S-метра появляется ползунок желтого цвета, которым выставляется уровень открытия шумоподавителя.



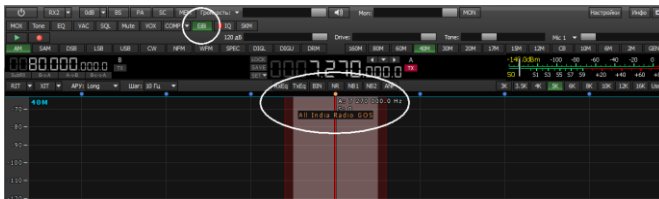
- **Mute** – выключение НЧ сигнала.
- **VOX** – кнопка включения режима VOX (активация режима передачи по голосу. Подробнее на странице 22).
- **BreakIn** – кнопка вызова настроек телеграфного ключа. Тут настраиваются скорость передачи, время паузы, сдвиг несущей, соотношение точка-тире, время нарастания сигнала. Так же можно выбрать тип ключа и реверс «весла».



- **COMP** – кнопка включения компрессора микрофонного сигнала. При нажатии на треугольник вызова контекстного меню появляется регулятор уровня компрессии.



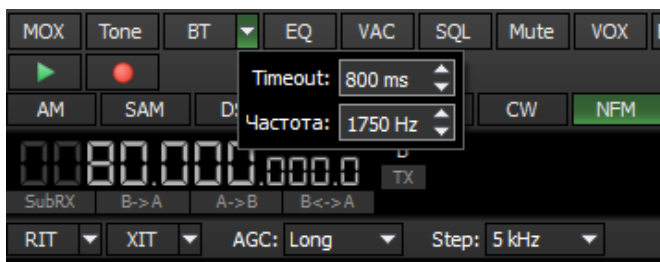
- **EiBi** – кнопка вызова меток вещательных радиостанций на окно анализатора спектра. При наведении стрелки мышки на метку отображается название радиостанции.



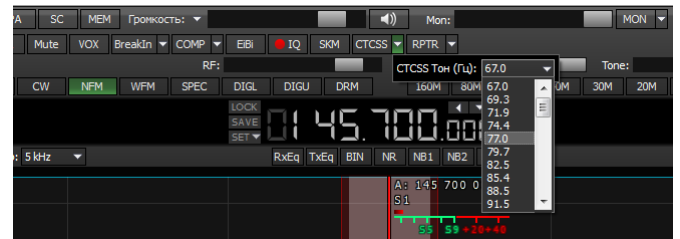
- **IQ** – кнопка включения/выключения записи IQ канала приёма. Полоса записи равна полосе отображаемой на панадаптере. Файл сохраняется в папку «Мои документы\ExpertSDR2\wave».
- **SKM** – кнопка включения CW Скimmers (Подробнее на странице 31).

При включении режима **NFM**-модуляции на панели оперативного управления появляются три дополнительные кнопки:

- **BT** – кнопка Burst Tone, предназначена для активации уснувшего ретранслятора коротким сигналом частотой 1750Гц. В выпадающем меню устанавливается время импульса и частота сигнала.



- **CTCSS** – кнопка включения подтонального шумоподавителя. При нажатии на треугольник вызова контекстного меню появляется выпадающее меню выбора стандартных подтональных частот. Уровень подтонального шумоподавителя устанавливается на шкале S-метра, так же, как и уровень обычного шумоподавителя.

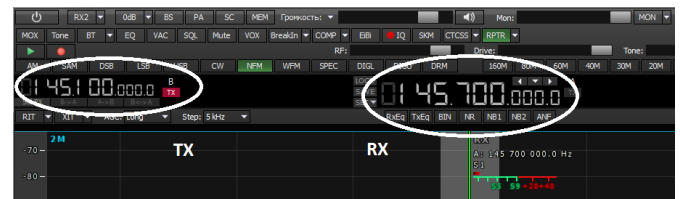


- **RPTTR** – кнопка включения сдвига передающей частоты для работы через ретранслятор. Эта функция применяется обычно на диапазонах 10м, 6м, 2м и 70см.

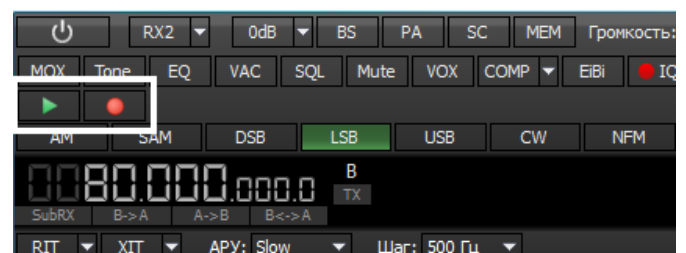
При нажатии на треугольник вызова контекстного меню появляется окно выбора частоты сдвига.



При включении сдвига передающей частоты для работы через ретранслятор, суб.приёмник показывает передаваемую частоту, а основной приёмник отображает принимаемую частоту.



Ниже панели оперативного управления располагается 2 кнопки управления магнитофоном, запись и воспроизведение.



Эта функция позволяет записать аудио сигнал принимаемого корреспондента. В случае необходимости записанный сигнал можно ретранслировать сразу в эфир.

Панель кнопок видов модуляции позволяет выбрать нужный вид модуляции, включая цифровые виды радиовещания.



- **AM** – амплитудная модуляция.
- **SAM** – синхронная амплитудная модуляция.
- **DSB** – две боковые полосы с подавленной несущей.
- **LSB** – SSB нижняя боковая полоса.
- **USB** – SSB верхняя боковая полоса.
- **CW** – телеграфный режим.
- **NFM** – узкополосная ЧМ (связная).
- **WFM** – широкополосная ЧМ (вещательная).
- **SPEC** – обзор всей полосы приёмника без демодуляции (полоса панадаптера).
- **DIGL** – цифровые виды связи, нижняя боковая полоса.
- **DIGU** – цифровые виды связи, верхняя боковая полоса.
- **DRM** – цифровое радиовещание стандарта DRM. Рядом располагается панель кнопок выбора рабочих диапазонов

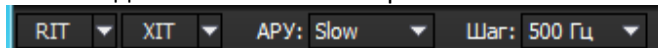


- **160M - 2M** - радилюбительские диапазоны.
- **CB** – Си-Би диапазон 27МГц.
- **GEN** - сплошное перекрытие по диапазонам.

3.1.3. Панель управления 3

Панель разбита на 3 области кнопок, разделённых по функциональному признаку.

Область дополнительных настроек:



- **RIT** – Включение расстройки на приём.

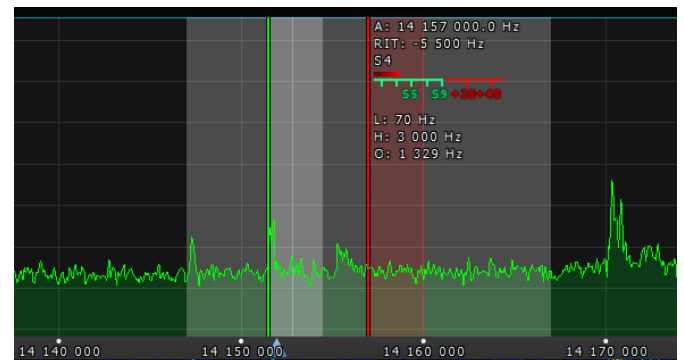


При нажатии кнопки RIT, на графике анализатора спектра появляется выделенный участок частот, в пределах которого возможна расстройка и появляется перекрестие прицела настройки VFO. Кнопка **Сброс** – обнуляет частоту расстройки.

Частоту расстройки можно задать непосредственно в поле ввода цифр, или, наведя перекрестие на нужную частоту на графике анализатора спектра, нажмите левую кнопку мыши. В этом месте появится фильтр приёмника с выделенным цветом. При этом, под индикатором частоты фильтра основного приёмника, будут отображаться следующие значения:

- **RIT:** – частота расстройки.
- **L** и **H:** – верхнее и нижнее значение частоты ската фильтра.
- **O:** – белая полоса внутри фильтра показывает частоту внутри пределов фильтра.

Есть возможность оперативно изменить полосу фильтра, пододвинув верхний или нижний скат. Для этого нужно подвести перекрестие прицела на край фильтра, и, нажав левую кнопку мыши, потянуть за край фильтра.

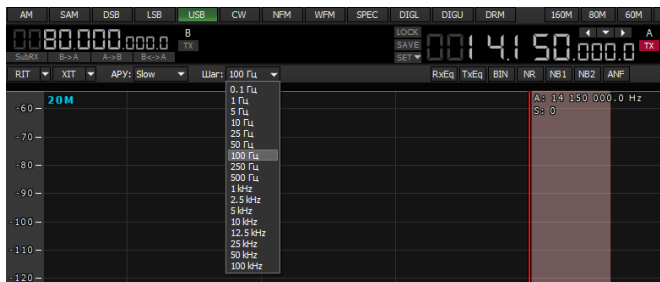


- **XIT** – Включение расстройки на передачу.

Манипуляции с расстройкой частоты на передачу аналогична манипуляциям с расстройкой на приём.



- **APU** - меню предустановок скорости APU.
- **Шаг** – шаг перестройки по частоте. Меню выбора шага позволяет изменять шаг в интервале 0,1Гц – 100кГц.

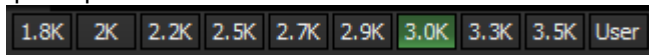


Область функций DSP-обработки сигнала:



- **RxEq** – включение эквалайзера на приём.
- **TxEq** – включение эквалайзера на передачу.
- **BIN** – включение псевдо стерео обработки.
- **NR** – включение цифрового подавителя шумов.
- **NB1** – включение подавителя импульсных шумов первого типа.
- **NB2** – включение подавителя импульсных шумов второго типа.
- **ANF** – автоматический нотч-фильтр.

Область управления шириной полосы приёмного фильтра:



- **1.8 – 3.5 кГц** для режима DSB/USB/LSB/DIGI.
- **3 – 16 кГц** для режима AM/SAM.
- **50 – 1200 Гц** для режима CW.
- **3 – 16 кГц** для режима NFM.
- **150 – 310 кГц** для режима WFM.
- **10 кГц** для режима DRM.
- **USER** – возможность самому выбрать полосу приёмного фильтра. (Возможно в любом виде модуляции кроме DRM).

3.1.4. Панель отображения

Эта панель содержит визуальную информацию о частоте гетеродинов, уровне сигнала на антенном входе (S-метр) и некоторые органы управления режимами трансивера.

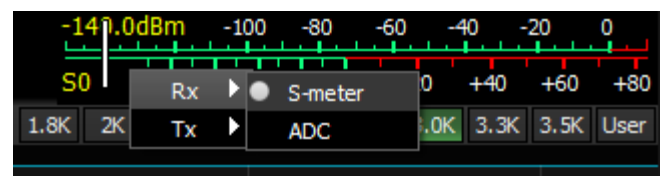


Назначение органов отображения и управления.

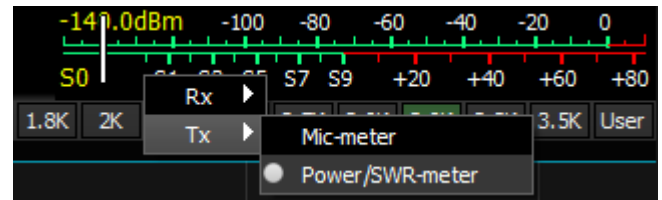
Органы отображения:

- **VFO B** - шкала отображения частоты гетеродина B.

- **VFO A** - шкала отображения частоты гетеродина A (основной гетеродин).
- **S-метр** – шкала, по умолчанию, отображающая уровень мощности сигнала в полосе приёмного фильтра. Шкала проградуирована в баллах и дБм-ах. Слева от шкалы S-метра цифрами отображается мощность сигнала в децибел-милливаттах. В режиме передачи отображается выходная мощность в Ваттах и КСВ антенны. При нажатии на S-метр правой кнопкой мыши, можно выбрать, что будет показывать S-метр. В режиме RX/TX есть два варианта отображения параметров. В режиме RX, шкала ADC — показывает мощность в каждом из квадратурных каналов (сдвоенная шкала).

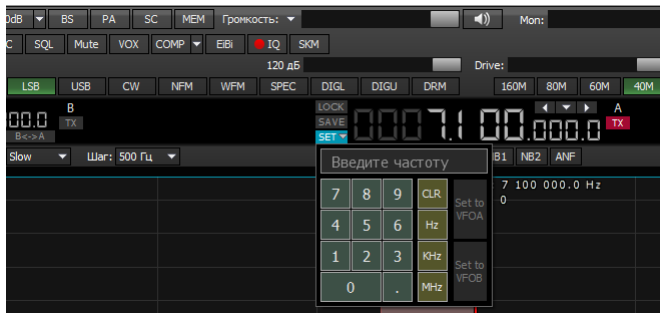


В режиме TX, шкала Mic-meter – показывает уровень сигнала микрофона.

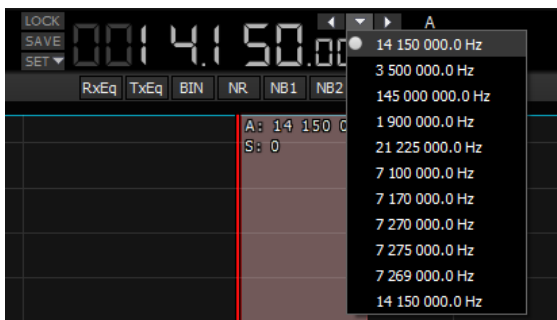


Блок управления гетеродинами:

- **SubRX** – включение суб.приёмника.
- **A>B** – присвоить частоту гетеродина B от гетеродина A.
- **A<B** – присвоить частоту гетеродина A от гетеродина B.
- **A<>B** – поменять между собой частоты гетеродина A и гетеродина B.
- **LOCK** – блокировка перестройки гетеродина.
- **SAVE** – быстрое сохранение текущей частоты и вида модуляции в память.
- **SET** – ручной ввод частоты в VFO A или VFO B.



- **A/TX, B/TX** – включение режима Split. (при этом активируется суб.приёмник).
- **Кнопки** – навигация по стековой памяти. Ячейки памяти автоматически заполняются при нахождении приёмника на определённой частоте больше 1 секунды. При нажатии на кнопку «стрелка вниз» появляется список ячеек стека, где можно выбрать интересующую частоту. Всего стек содержит 16 ячеек.



3.1.5. График анализатора спектра (панадаптер)

В этом окне отображается мгновенный спектр частот в полосе от 39 до 312кГц (переключается пользователем). Внутри этого окна находится фильтр приёмника, при помощи которого мы настраиваемся на станции и слышим их.



С левой стороны графика анализатора спектра расположена вертикальная шкала, на которой виден уровень мощности сигналов в эфире. Единицы измерения dBm — децибел на милливатт.

Синяя полоса сверху показывает пределы любительского диапазона.

Красная вертикальная тонкая линия показывает частоту приёмника, в режиме передачи, в этом месте находится виртуальная несущая частота.

Сверху над красной полоской отображается частота приёмника, с точностью до одной десятой Герца и уровень сигнала в полосе фильтра, выраженный в S-единицах баллов.

Рядом с красной полоской частоты приёмника отображается фильтр приёмника в виде светло-серой полупрозрачной полосы. То, что попадает в эту полосу, мы слышим в телефонах. На рисунке показана верхняя боковая полоса (USB) приёмника в режиме SSB, именно поэтому полоса приёма находится справа от частоты настройки. Частота приёма 14.151500 МГц.

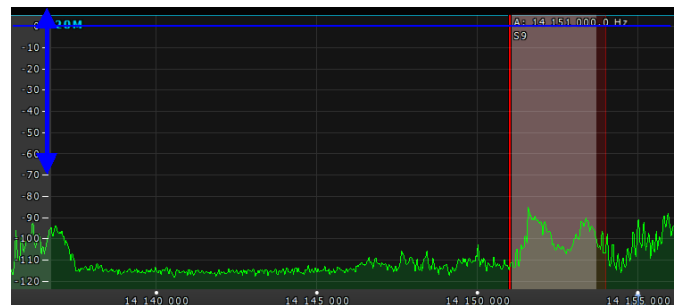
Светло красными вертикальными линиями и полупрозрачной красной полосой рисуется спектр частот передачи.

Спектр отображаемых частот может рисоваться просто огибающей линией, а может иметь заливку. Тип отрисовки спектра, его цвет, цвет огибающей линии, её заполнение, их прозрачности и т.п. настраиваются в программе и имеют довольно широкие возможности (Подробнее на странице 27).

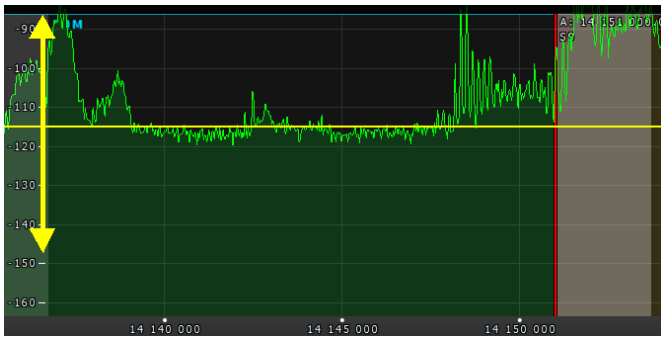
3.1.5.1. Масштабирование анализатора спектра

При наведении указателем мыши на полосу уровня появляется рука. При нажатии кнопок мыши в этот момент можно изменить масштаб отображения уровней.

При нажатии правой кнопкой мыши происходит захват шкалы и можно поменять верхний предел отображения уровня.



При нажатии левой кнопки мыши меняется нижний уровень спектра.

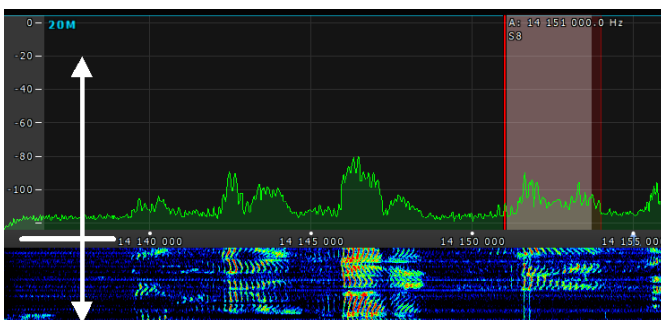


3.1.5.2. Изменение пропорции графиков

Разделительная шкала снизу показывает частоту для конкретной точки спектра. При наведении указателем мыши на полосу частот появляется рука.

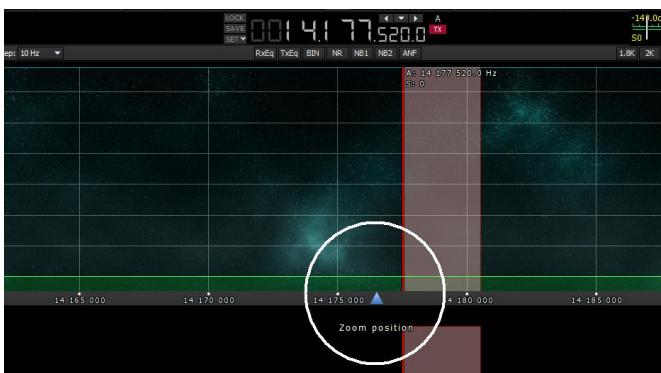
При нажатии кнопок мыши можно поменять соотношение графика водопада и анализатора спектра или увеличить масштаб спектра.

При нажатии левой кнопкой мыши происходит захват шкалы и можно поменять соотношение графика водопада и анализатора спектра, включая возможность полностью скрыть один или другой график.



При нажатии правой кнопки мыши в этот момент можно изменить масштаб спектра – т.е. сделать увеличение или уменьшение масштаба спектра.

Изменения масштаба спектра происходят относительно точки зуммирования **«Zoom position»**.



Относительно показанного треугольника будет происходить увеличение или уменьшение масштаба. Треугольник можно перемещать по шкале частот двумя способами, тем самым, изменяя частоту, относительно которой происходит увеличение. Нажав на треугольник левой кнопкой мыши, его можно переместить в нужную позицию или кликнуть по шкале частот колесом мыши, тогда треугольник мгновенно переместится в место клика.

Нажав правую кнопку мыши, на шкале частот появится изображение стрелок в разные стороны. Теперь, при движении мыши вправо – масштаб спектра будет увеличиваться, а при движении влево – уменьшаться.

3.1.6. Способы настройки на станцию

Настройка на станцию в графике анализатора спектра возможна несколькими способами:

- Быстрая настройка кликом мыши в нужное место по прицелу.

При наведении стрелкой мышки на область анализатора спектра появляется перекрестие прицела на сигнал. Рядом отображается точная частота прицела и уровень мощности сигнала в dBm в конкретно выбранной точке. При нажатии левой клавиши мыши по выбранной на экране точке в данную позицию перемещается фильтр приёмника. Причём настройка производится с точностью, указанной в меню **«Шар»**.

- Перемещением фильтра приёмника по графику анализатора спектра.

Нажав левую кнопку мыши по области фильтра, двигаем его по анализатору спектра, пока сигнал не окажется в створе фильтра. Настройка производится с точностью, указанной в меню **«Шар»**.

- Перемещением самого спектра, когда фильтр стоит на месте.

Нажав правой кнопкой мыши по любой части спектра, двигать спектр до попадания нужного участка в створ фильтра. Настройка производится с точностью, указанной в меню **«Шар»**

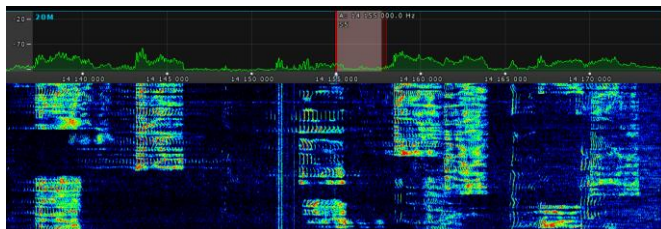
- Перемещением фильтра приёмника вместе со спектром.

Формально это не является методом настройки. Но позволяет, не сбивая частоты настройки приёма, посмотреть состояние эфира за пределами окна полосы панорамы. При этом частота настройки не меняется, но двигается вся панорама.

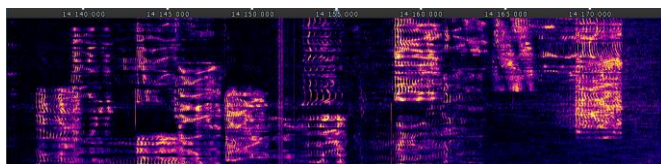
Кроме перечисленных выше способов настройки, реализована синхронная настройка между бендскопом и основными приёмниками. Нажав правой кнопкой мыши по интересующему вас сигналу на бендскопе, синхронно на данную частоту перестраивается основной приёмник. (см. страницу 8)

3.1.7. График водопада

На графике водопада отображается спектр, развёрнутый во времени. Чем светлее цвет водопада, тем мощнее в этом месте сигнал. Темно-синий цвет на рисунке обозначает низкий уровень сигнала, в данном случае это шум эфира. Цветовая палитра при настройках по умолчанию автоматически подстраивается под наиболее удобный спектр восприятия уровней. При необходимости, цветовые пределы в зависимости от уровней сигналов можно отрегулировать в настройках программы (Подробнее на странице 28).



Кроме радужной окраски водопада существует ещё монохромная и произвольная отрисовка водопада, параметры которых также можно установить в настройках программы.



3.1.8. Панель состояния

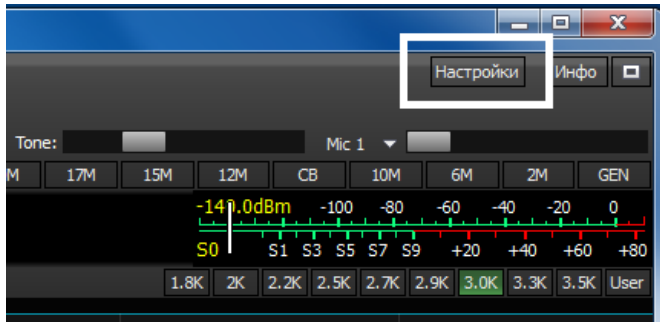
865x368 15% 42.0 °C U:13.5V 17:33:03 UTC 05 29 Март 2014 21:33:03 LOC

На панели состояния отображаются следующие параметры:

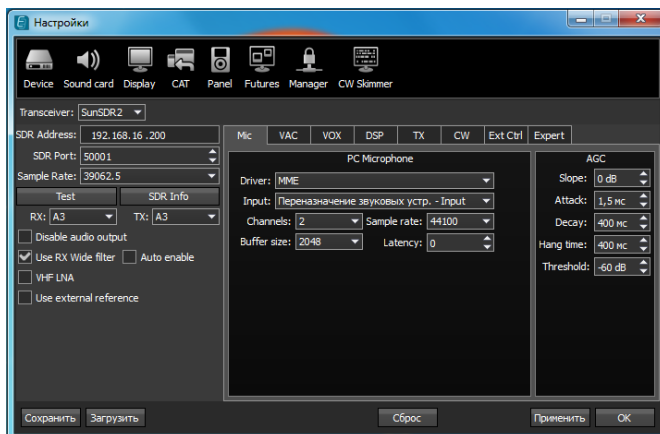
- Размер экрана трансивера в пикселах.
- Загрузка процессора компьютера в процентах.
- Температура внутри трансивера.
- Всемирное время (UTC).
- Текущая дата.
- Местное время.

4. Описание тонких настроек программы ExpertSDR2

Все основные изменения и тонкие настройки программы осуществляются в меню настроек, которое вызывается нажатием кнопки «**НАСТРОЙКИ**» в правом верхнем углу рабочего экрана.

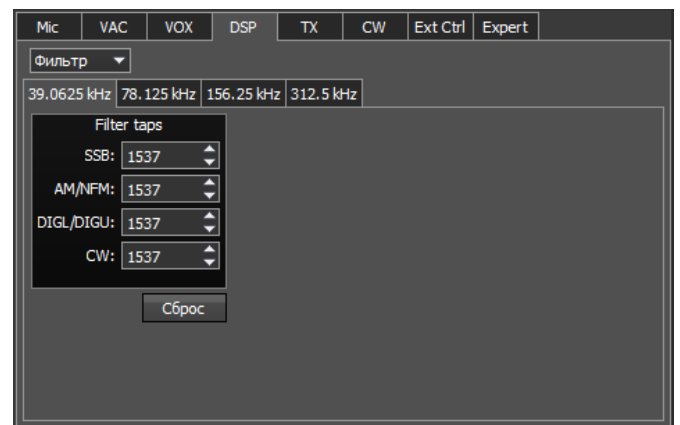
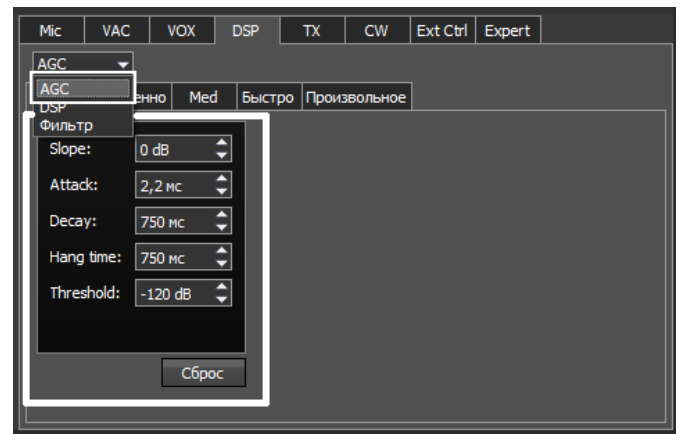


Перед вами появляется рабочее меню, в котором множество настроек разбито по функциональному признаку и типам предназначения.



ВНИМАНИЕ! Рекомендуем внимательно изучить данный раздел инструкции, т.к. множество настроек скрыто в подменю и к каждой функции может быть своя панель настроек. См. рисунок.

Пример: для функции АРУ (AGC) предназначена своя панель, при выборе настроек фильтра появляется новая категория настроек со своими вкладками и подменю.



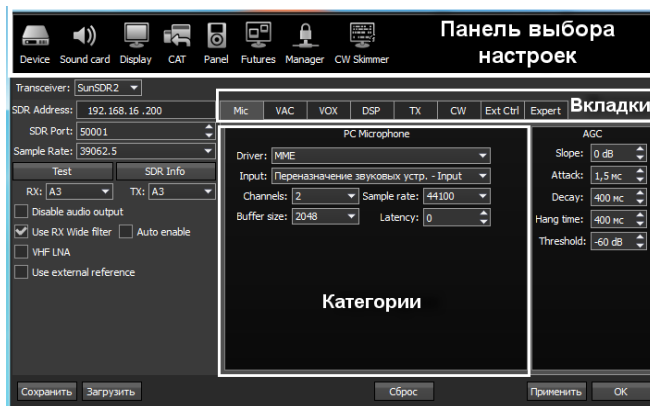
Важные примечания!

- Все настройки для конкретного пользователя или задачи можно сохранить, а потом загрузить. Для этого используются кнопки «**Сохранить**» и «**Загрузить**».
- Если вы изменили какое-либо значение в меню, и работа функции вас не устроила, а исходные значения вы забыли, то можно сбросить все значения настроек до заводских значений простым нажатием кнопки «**Сброс**».
- Это же относится и к некоторым пунктам меню во вложенных категориях настроек, где присутствует кнопка сброса.
- Проверить внесённое изменение в работу той или иной функции можно не закрывая окна настроек. Для этого достаточно нажать кнопку «**Применить**».
- Если параметры изменений, внесённых в меню вас устраивают и больше изменять ничего не требуется, то нажав кнопку «**Ок**» можно закрыть меню настроек.

4.1. Панель выбора настроек

Панель выбора настроек содержит в себе графическое представление разделов настроек, разделённых по типам настраиваемых функций.

При выборе нужного типа функций, появляются меню и вкладки с регуляторами и кнопками, относящиеся к конкретной функции или типу настроек.



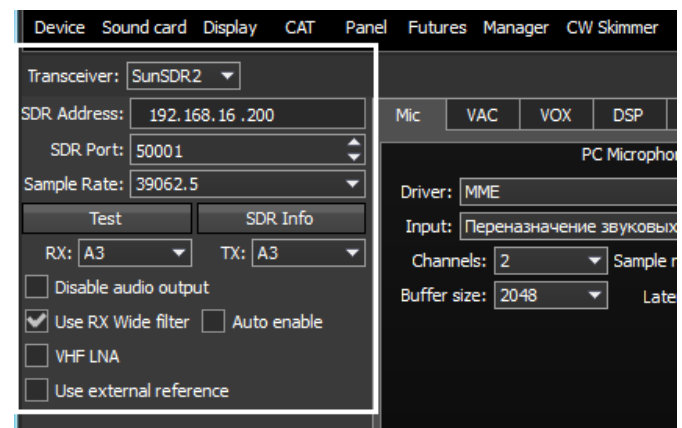
- Меню **Device** – настройка аппаратного обеспечения и программных функций обработки сигналов.
- Меню **Sound card** – настройка вывода звука из трансивера через звуковую карту компьютера.
- Меню **Display** – настройки внешнего вида программы и параметров отображения сигналов.
- Меню **CAT** – настройка связи трансивера с компьютером по CAT-интерфейсу.
- Меню **Panel** – настройка панели управления трансивером E-Coder.
- Меню **Futures** – настройка автоматического запуска сопровождающих программ.
- Меню **Manager** – настройка менеджера, удалённого управления трансивером. (Планируется реализация в ближайшем будущем).
- Меню **CW Skimmer** – настройка связи с программой CW Skimmer.

4.2. Меню Device

В меню «**Device**» находятся вкладки настроек следующих функций:

- Настройка параметров связи компьютера с трансивером, и настройка ВЧ входов/выходов.
- Вкладка **MIC** – настройка микрофона, подключаемого к компьютеру.
- Вкладка **VAC** – настройки виртуального аудио кабеля.
- Вкладка **VOX** – настройка голосового управления передачей трансивера.
- Вкладка **DSP** – настройка модулей обработки принимаемого сигнала.
- Вкладка **TX** – настройка параметров модулятора.
- Вкладка **CW** – настройка телеграфного модуля.
- Вкладка **Ext Ctrl** – настройка разъёма внешнего управления.
- Вкладка **Expert** – настройка IP-адреса трансивера и тонкие калибровки трансивера.

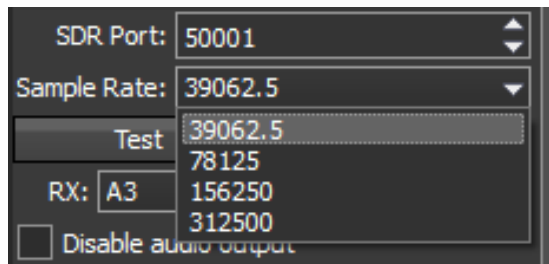
4.2.1. Настройки трансивера



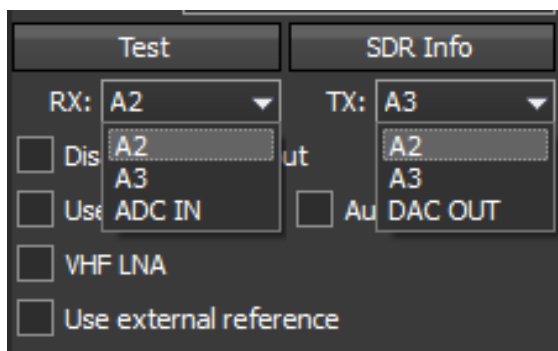
Левая область выделена под настройку основных системных функций взаимодействия программы трансивера с аппаратной начинкой:

- **Transceiver** – меню выбора типа трансивера.
- **SDR Address** – физический IP-адрес трансивера, по умолчанию 192.168.16.200.
- **SDR Port** – номер порта, по которому производится обмен данными.
- **Sample Rate** – частота дискретизации ПЧ. Соответствует полосе обзора панорамы.

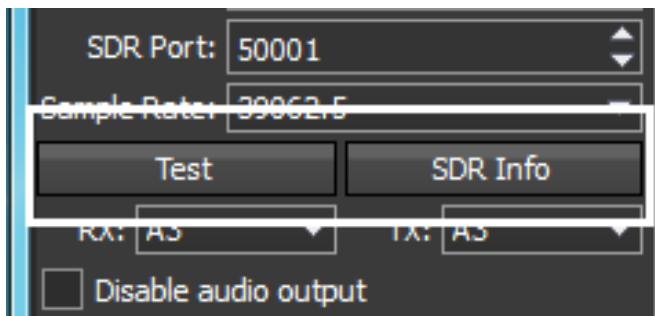
Возможен выбор одного из 4-х значений полосы панорамы.



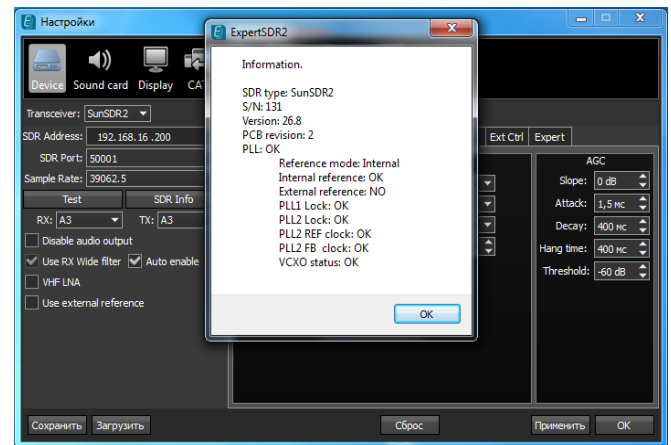
- Выпадающее меню «RX» и «TX» – настройка параметров антенного коммутатора. Здесь можно выбрать физический источник входа и выхода ВЧ сигналов в/из трансивера.



Кнопки:

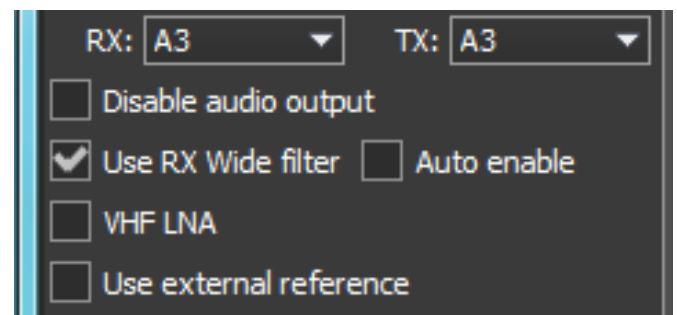


- Кнопка **TEST** – тест сети. (Пока не активна. Планируется реализация в ближайшем будущем).
- Кнопка **SDR Info** – выводит серийный номер трансивера, информацию о номере прошивки микропрограммного обеспечения трансивера, номере ревизии печатной платы и установленных опциях.



Кнопку можно использовать как один из вариантов теста связи программы с трансивером. Если связь успешно установлена – вы увидите данные о трансивере, в противном случае – ничего не отобразится. (Относится и к проводному и к беспроводному типу связи).

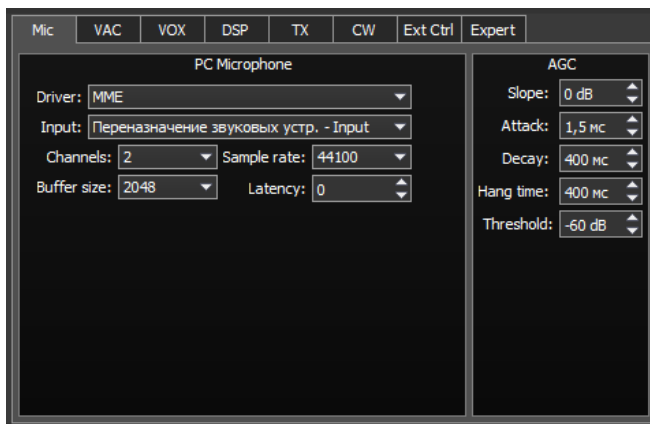
Область аппаратных настроек:



- **Disable audio output** – физическое выключение аудио выхода трансивера – разъема "HP".
- **Use RX Wide filter** – включение широкого полосового фильтра по входу трансивера полосой 0-80МГц или 80-160 МГц, в зависимости от того, куда попадает частота настройки.
- **Auto enable** – автоматическое включение широкого полосового фильтра по входу трансивера при включении двух приемников на разных диапазонах или включении широкообзорного бэндскопа.
- **VHF LNA** – включение маломощного предварительного усилителя на УКВ диапазоне.
- **Use external reference** – включение режима синхронизации от внешнего тактового генератора 10МГц.

4.2.1.1. Вкладка Mic

В категории «**PC Microphone**» настраивается звуковая карта компьютера, к которой подключен микрофон.



Категория «**PC Microphone**» содержит следующие пункты:

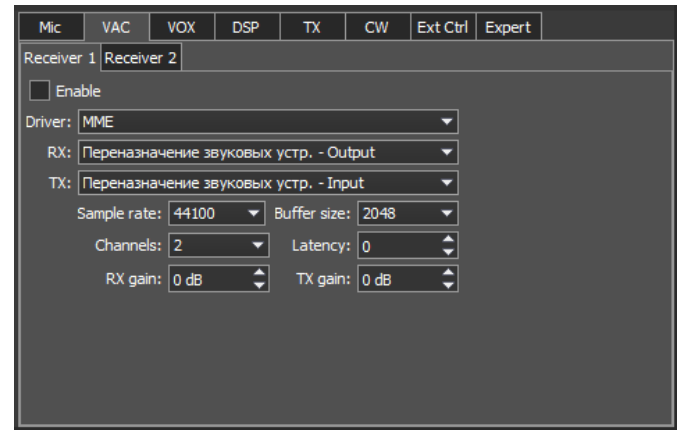
- **Driver** – выбор типа драйвера звуковой карты.
- **Input** – выбор физического входа звуковой карты.
- **Cannels** – выбор количества используемых каналов звуковой карты.
- **Sample rate** – частота дискретизации.
- **Buffer size** – размер буфера.
- **Latency** – время задержки сигнала.

В категории «**AGC**» настраивается АРУ применяемого микрофона. Настройки относятся к любому подключению микрофона. Категория настроек АРУ содержит следующие пункты:

- **Slope** – настройка наклона передаточной характеристики.
- **Attack** – время нарастания сигнала.
- **Decay** – время отпускания сигнала.
- **Hang time** – время восстановления.
- **Threshold** – порог срабатывания АРУ. Этот параметр позволяет настроить порог срабатывания АРУ так, что шумы помещения усиливаться перестанут, а как только пошла речь, АРУ сразу ее подхватит и усилит.

4.2.1.2. Вкладка VAC

Поскольку трансиверная программа ExpertSDR2 и программы цифровых видов связи работают на одном компьютере, то их можно соединить через виртуальный аудио кабель без проводов и звуковых карт.



Для каждого программного приёмника можно настроить свой виртуальный аудио кабель на своей вкладке **Receiver 1** и **Receiver 2**.

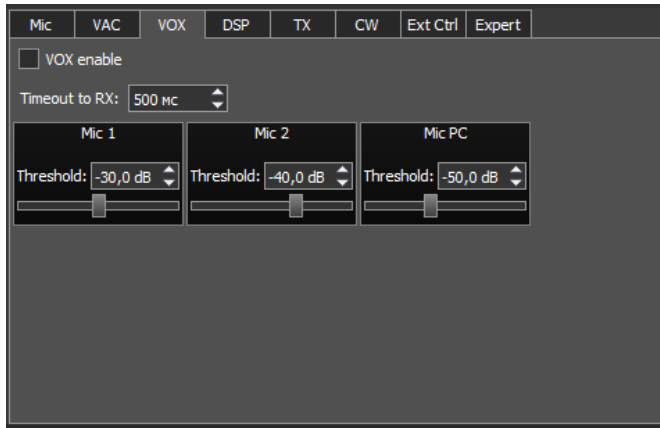
Включается виртуальный аудио кабель кнопкой **VAC** на панели управления трансивером (смотри страницу 11) или установкой галки **Enable** в соответствующей области настроек **VAC -> Receiver**

Вкладка настроек VAC содержит следующие пункты:

- **Driver** – выбор типа драйвера аудио кабеля или звуковой карты.
- **Input** – выбор физического входа звуковой карты или номера виртуального аудио кабеля.
- **Cannels** – выбор количества используемых каналов звуковой карты или виртуального аудио кабеля.
- **Sample rate** – частота дискретизации.
- **Buffer size** – размер буфера.
- **Latency** – время задержки сигнала.
- **RX gain** – дополнительное усиление сигнала в тракте виртуального аудио кабеля на приём в Децибелах.
- **TX gain** – дополнительное усиление сигнала в тракте виртуального аудио кабеля на передачу в Децибелах.

4.2.1.3. Вкладка VOX

Голосовое управление трансивером включается соответствующей кнопкой **VOX** на панели управления трансивером (см страницу 11) или установкой галки **VOX Enable** в соответствующей вкладке.



Настройка голосового управления возможна индивидуально для каждого микрофонного входа и содержит следующие пункты:

- **Timeout to RX** – время отпускания VOX.
- **Threshold** – порог срабатывания VOX.

4.2.1.4. Вкладка DSP

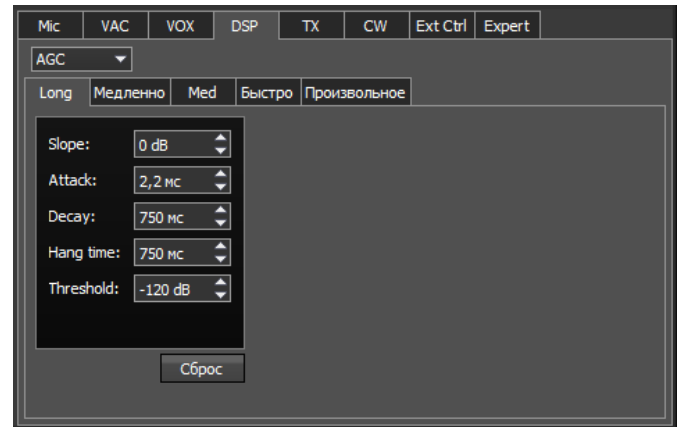
В этой вкладке собраны настройки, относящиеся к программному приёмнику и обработке принимаемых сигналов. В выпадающем меню можно выбрать три типа настроек:

- **AGC** – настройки характеристик АРУ приёмника.
- **DSP** – настройки подавителя помех.
- **Фильтры** – регулировка крутизны фильтра приёмника.

4.2.1.5. Настройки АРУ приёмника

В этом пункте меню собраны тонкие настройки АРУ. Настройки разделены по скорости обработки на медленную, среднюю, быструю и произвольную; каждый тип настроек находится на своей вкладке.

В случае, если вы выставили неверные значения и звук вам не понравился – можно сбросить параметры на заводские значения кнопкой «Сброс», расположенной под каждой вкладкой настроек.



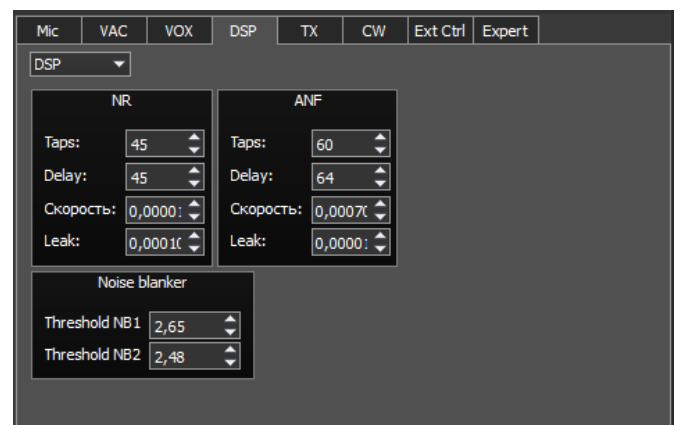
Параметры АРУ:

- **Slope** – наклон характеристики АРУ.
- **Attack** – время нарастания сигнала.
- **Decay** – время отпускания сигнала.
- **Hang time** – время восстановления сигнала.
- **Threshold** – порог срабатывания.

4.2.1.6. Настройки подавителей помех

DSP – функции обработки помогают очистить принимаемый сигнал от различного вида шумов и помех. Сюда относятся стандартные функции:

- **ANF** – auto notch filter, удаления несущих сигналов (т.н. тональников) Это специализированный адаптивный фильтр, который вырезает любые периодические сигналы из смеси сигналов в полосе приемного фильтра.
- **NR** – noise redactor, удаление «белого шума».
- **NB** – Noise blanker, удаление импульсных помех.



Параметры функции **NR** и **ANF**:

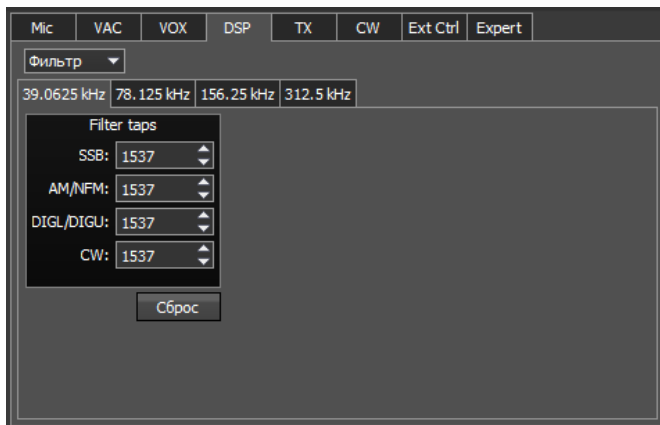
- **Taps** – порядок фильтра.
- **Delay** – задержка срабатывания.
- **Скорость** – скорость срабатывания.
- **Leak** – уровень пропускания сигнала.

Параметры функции **Noise blanker**:

- **Threshold NB 1** – порог срабатывания фильтра 1.
- **Threshold NB 2** – порог срабатывания фильтра 2.

4.2.1.7. Регулировка крутизны фильтра приемника

В программе имеется возможность производить регулировку крутизны фильтра приёмника для каждого вида модуляции и для каждой полосы обзора панорамы.



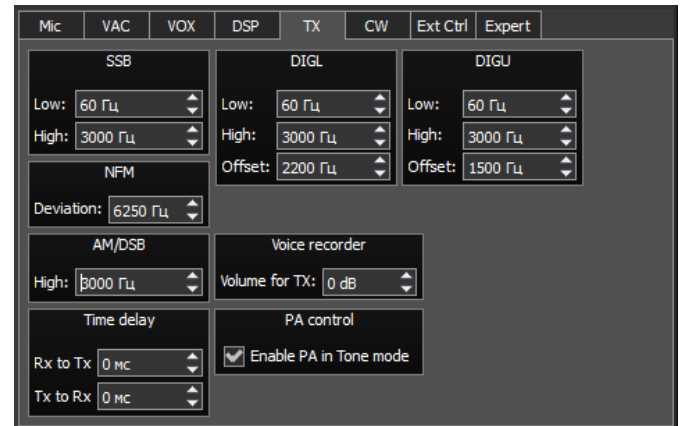
В категории «**Filter Taps**» задаётся порядок фильтра; чем он выше – тем более прямоугольные скаты приемника. Но тем больше задержки прохождения сигнала. Поэтому, пользователь должен найти для себя золотую середину между приемлемой крутизной фильтров и задержкой сигнала.

В случае, если вы выставили неверные значения и звук вам не понравился – можно сбросить параметры на заводские значения кнопкой «**Сброс**», расположенной в каждой вкладке настроек.

4.2.1.8. Вкладка TX

В этой вкладке настраиваются полосы фильтров передаваемого сигнала индивидуально для каждого вида модуляции и смещение фильтра относительно виртуальной несущей.

Здесь так же настраивается уровень передачи цифрового магнитофона, время задержек и возможность включения усилителя во время передачи тонального несущего сигнала.



Для режимов **SSB/DIGL/DIGU/AM/DSB** доступны регулировки частот нижнего и/или только верхнего ската фильтра:

- **Low** – частота нижнего ската фильтра.
- **High** – частота верхнего ската фильтра.
- **Offset** – сдвиг частоты.

Для режима **NFM** доступна регулировка девиации частоты:

- **Deviation** – настройка половины полосы сигнала в режиме NFM. Соответственно, +/- девиация — это полоса передачи в режиме NFM.

В категории «**Voice recorder**» производится регулировка уровня сигнала из записи цифрового магнитофона для режима передачи

- **Volume for TX** – громкость в режиме передачи

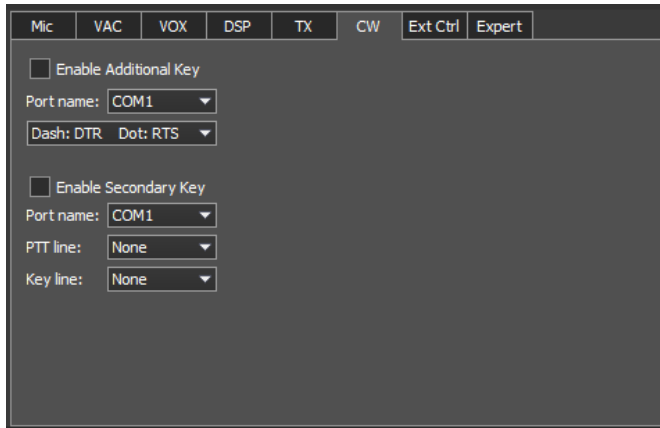
В категории «**Time delay**» настраивается время задержки перехода трансивера с приёма на передачу и обратно:

- **RX to TX** – время задержки перехода с приёма на передачу.
- **TX to RX** – время задержки перехода с передачи на приём.

Для включения внешнего усилителя мощности во время передачи тонального несущего сигнала, активированного кнопкой «**TONE**» на управляющей панели программы трансивера, в категории «**PA control**» необходимо поставить галку.

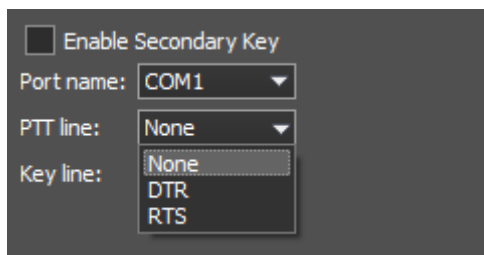
4.2.1.9. Вкладка CW

В этой вкладке настраивается работа дополнительного телеграфного ключа (CW Key) и линии включения передачи трансивера (PTT Line), подключённого к COM-порту компьютера.



Для включения дополнительного электронного ключа, установите галку «**Enable Additional Key**». При этом активируется дополнительный телеграфный ямбический ключ, подключённый к физическому COM-порту. Номер используемого порта выбирается в выпадающем меню «**Port name**»

- **Dash: DTR Dot: RTS** – в этом выпадающем меню указываем какая из линий COM-порта формирует точку и тире.



Для включения второго дополнительного ключа установите галку «**Enable Secondary Key**». В этом случае активируется ключ типа «молоток-наковальня» (дятел).

- **Port name** – номер COM-порта, через который осуществляется манипуляция. Используется, как правило, для подключения к аппаратным журналам, которые передают макросы.
- **PTT Line** – выпадающее меню с именем линии COM-порта, который активирует передачу трансивера.

- **Key line** – в этом выпадающем меню указывается линия COM-порта, через которую осуществляется манипуляция.

Этот порт обычно для подключения логов и контекст-логов (или программ, умеющих манипулировать через COM-порт) для манипуляции в режиме CW. Все они, как правило, имеют линию перевода трансивера на TX и линию манипуляции.

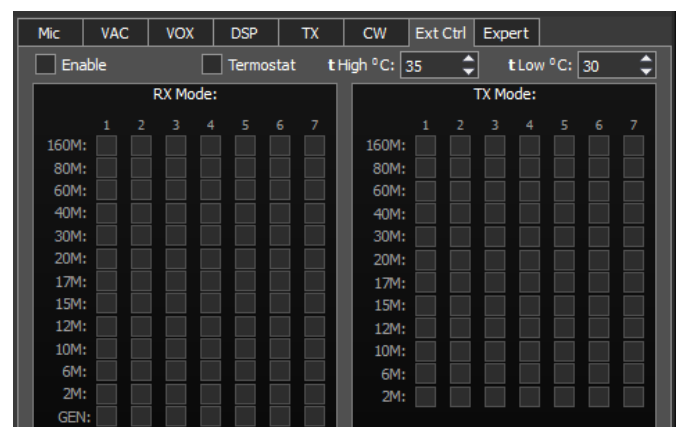
4.2.1.10. Вкладка Ext Ctrl

Для управления внешними устройствами в трансивере предусмотрен специальный разъём «**Ext ctrl**». Назначение выводов разъёма по диапазонам можно сконфигурировать в соответствующей вкладке настроек.

Управляющие сигналы этого разъёма могут быть сконфигурированы отдельно для приёма - категория «**RX mode**» и для режима передачи - категория «**TX mode**». При установке галок с номерами линий, на соответствующих выводах разъёма включаются соответствующие ключи.

Конфигурация выводов разъёма «**Ext ctrl**» представляет собой заземляющие ключи с открытым коллектором. Более подробно о способах и возможностях подключения этого разъёма сказано в документах «**Трансивер SunSDR2 Руководство пользователя**» и «**Руководство по подключению внешних устройств к трансиверу SunSDR2**».

Наиболее удобное применение данной функции – коммутация узкополосных диапазонных фильтров в режиме приёма и диапазонных ФНЧ для режима передачи. Так же, удобно и легко организовать свой собственный антенный коммутатор имея на руках только реле.



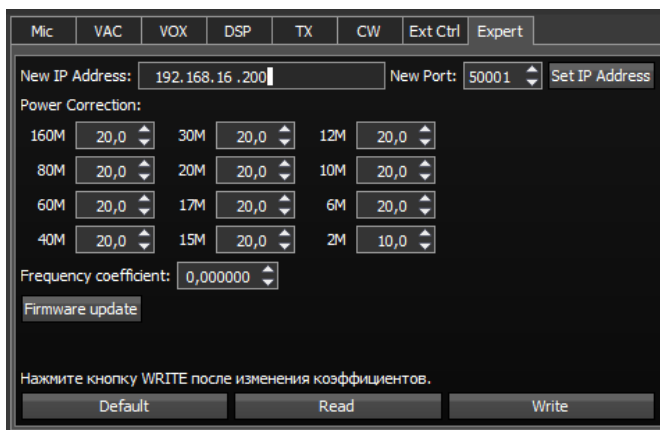
Дополнительно 7-ой ключ может использоваться для управления вентилятором, охлаждающим радиатор трансивера. Программно в трансивере реализован термостат. Он управляет работой вентилятора, а так же, имеет возможность установки пороговых значений температуры срабатывания, задаваемые в соответствующих полях:

- **Enable** – включение разъёма «Ext ctrl» в работу.
- **Termostat** – включение режима термостат и активация 7-ого ключа.
- **t High C** – верхний предел температуры, при котором включится вентилятор.
- **t Low C** – нижний предел температуры, после которого выключится вентилятор.

Более подробно о подключении вентилятора описано в документе «Руководство по подключению внешних устройств к трансиверу SunSDR2».

4.2.1.11. Вкладка Expert

В этой вкладке устанавливается новый IP адрес и порт трансивера. Пользователь может изменить данные параметры в соответствии с настройками своей локальной сети, перед этим убедившись в том, что нужный IP адрес свободен.



- **New IP Address** – поле ввода нового IP адреса.
- **New Port** – поле ввода нового порта.
- **Set IP Address** – кнопка активации новых значений адреса и порта. После её нажатия новые данные сохраняются в трансивер.
- **«Power Correction»** - поля в которых корректируется выходная мощность трансивера индивидуально для каждого рабочего диапазона.

Корректировка может понадобиться при подключении к трансиверу внешнего усилителя мощности у которого имеется неравномерность выходной мощности по диапазонам или необходимо ограничить выходную мощность фиксированным уровнем 5 или 10 Ватт.

После корректировки мощности, для применения параметров нажмите кнопку «**Write**», после чего параметры коэффициентов запишутся в трансивер.

- **Frequency coefficient** – поле, в котором корректируется константа отображения частоты настройки.

4.2.2. Дополнительная калибровка трансивера по частоте

Корректировку отображаемой частоты можно сделать по сигналам точного времени на частотах 4.996МГц, 9.996МГц или 14.996МГц, где находятся пульсирующие сигналы и их легко распознать. Если они не совпадают с частотой настройки подберите цифру в поле «**Frequency coefficient**» до совпадения. Для этого, подобрав цифру коэффициента, надо применить его, нажав кнопку «**Write**».



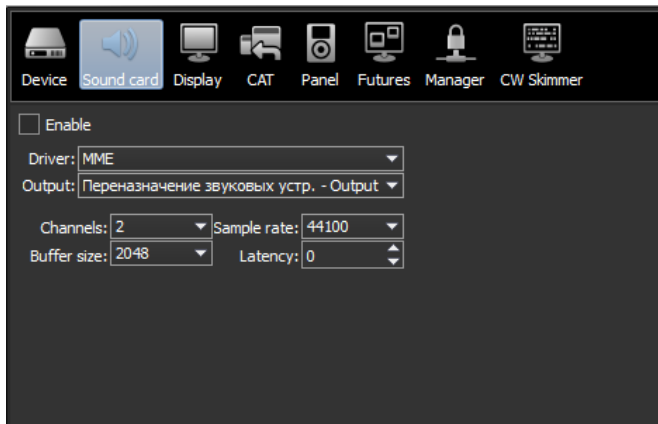
4.3. Меню Sound Card

По умолчанию вывод НЧ-сигнала из трансивера организован через аппаратную схему трансивера. В исходном варианте это могут быть наушники или активные колонки, подключённые к трансиверу.

Удобный способ вывода НЧ-сигнала из трансивера – использовать стандартную звуковую карту компьютера. В этом случае цифровой поток НЧ-сигнала перенаправляется из трансивера в компьютер. Используя обычную гарнитуру, через которую вы разговариваете по Скайпу, можно так же легко и комфортно

общаться по трансиверу, физически расположенному, к примеру, в другой комнате или на балконе.

Для активации звуковой карты компьютера, установите галку «Enable» в меню «Sound card».



Настройки звуковой карты содержат следующие пункты:

- **Driver** – выбор типа драйвера звуковой карты.
- **Input** – выбор физического входа звуковой карты.
- **Channels** – выбор количества используемых каналов звуковой карты.
- **Sample rate** – частота дискретизации.
- **Buffer size** – размер буфера.
- **Latency** – время задержки сигнала.

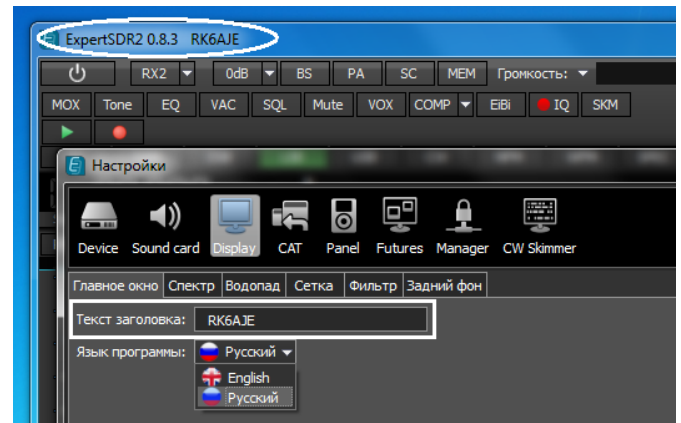
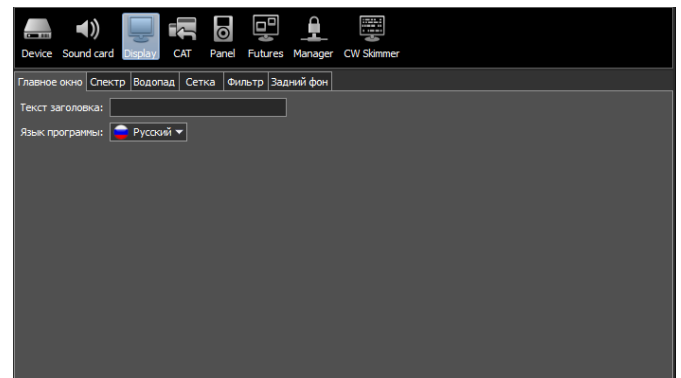
4.4. Меню Display

Меню настройки внешнего вида программы содержит в себе следующие вкладки:

- Вкладка «Главное окно»
- Вкладка «Спектр»
- Вкладка «Водопад»
- Вкладка «Сетка»
- Вкладка «Фильтр»
- Вкладка «Задний фон»

4.4.1. Вкладка «Главное окно»

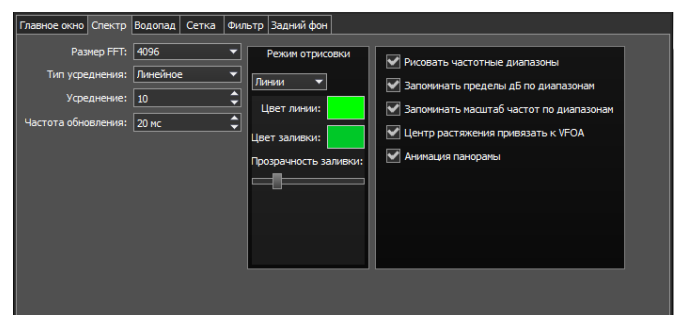
В этой вкладке настраивается текст заголовка и язык, на котором будут отображаться все надписи в программе. Язык интерфейса настраивается в выпадающем меню «Язык программы». По умолчанию язык стоит «Русский».



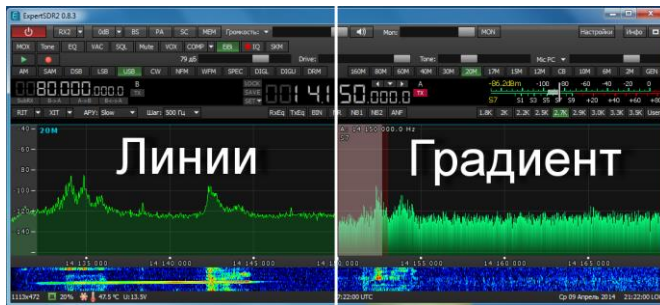
4.4.2. Вкладка «Спектр»

В этой вкладке настраиваются параметры отображения графика анализатора спектра:

- **Размер FFT** – размер буфера БПФ, от которого зависит количество точек на спектре и качество отображения сигналов по частоте.
- **Тип усреднения** – в меню указывается как рассчитывается уровень панорамы, по среднему арифметическому (линейное) или по среднеквадратичному значению.
- **Усреднение** – число значений, по которым берутся отсчеты и вычисляется усреднение.
- **Частота обновления** – время обновления спектра.



В категории «**Режим отрисовки**» указывается каким образом будет рисоваться спектр - линиями или градиентом. Соответственно, в полях «**Цвет линии**» и «**Цвет заливки**» устанавливаются цвета отображения панорамы. Регулятором «**Прозрачность заливки**» устанавливается насыщенность цвета панорамы.

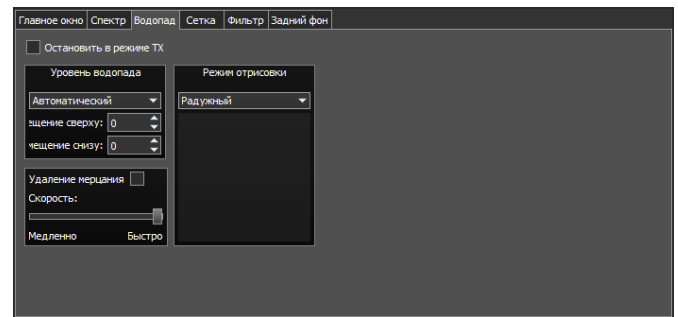


В дополнительной категории устанавливаются служебные функции, помогающие легко и удобно ориентироваться на графике панорамы:

- **Рисовать частотные диапазоны** – голубая полоса сверху графика панорамы обозначает границы радилюбительских участков.
- **Запоминать пределы дБ по диапазонам** – уровень шума эфира на разных диапазонах разный и, соответственно, уровень шумовой дорожки также разный. Установив на одном диапазоне нужный уровень, а потом переключившись на другой диапазон с другим уровнем, по возвращению обратно на первый диапазон, уровень шумовой дорожки возвращается на установленный ранее уровень.
- **Запоминать масштаб частот по диапазонам** – так же, как и в предыдущем пункте, сохраняются настройки масштаба зума анализатора спектра.
- **Центр растяжения привязать к VFO А** – точка, относительно которой будет происходить изменение масштаба, всегда будет привязана к VFO А.
- **Анимация панорамы** - плавное изменение масштабов отображения панорамы при смене диапазонов.

4.4.3. Вкладка «Водопад»

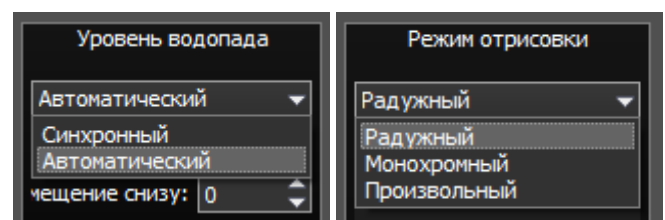
В этой вкладке настраиваются параметры отображения графика водопада на основном экране программы трансивера.



В категории **Уровень водопада** настраиваются следующие параметры:

- «**Остановить в режиме TX**» - установка галки в категории останавливает работу водопада, когда трансивер работает в режиме передачи. При этом водопад как бы замерзает.
- «**Уровень водопада**» - настройки в этой категории позволяют установить расцветку, скорость, динамику движения и изменения цветов, в зависимости от параметров изменения сигналов на анализаторе спектра.
- «**Автоматический**» и «**Синхронный**» режимы позволяют выбрать, как будет происходить расцветка «водопада» в зависимости от изменений уровней панорамы. В автоматическом режиме смещение в цветовом спектре будет практически незаметно, программа сама подстроит цвета под уровень шума. В синхронном режиме изменение уровня шумов синхронно скажется на изменении цветопередачи водопада.

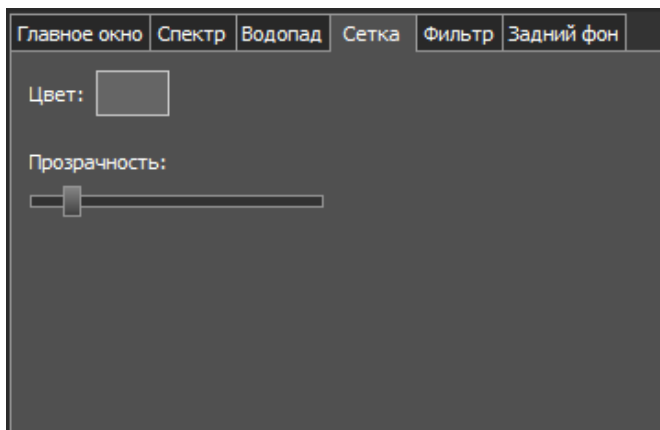
Т.о., в автоматическом режиме на водопаде будет наблюдаться только динамика изменения всех сигналов радиозфира, без привязки цвета к локальным уровням шума. В синхронном режиме можно наблюдать абсолютное изменение и уровней сигналов, и локального уровня шума.



Категория **Режим отрисовки** – позволяет выбрать расцветку водопада. По умолчанию стоит радужная отрисовка всеми основными цветами, но можно выбрать и монохромную или даже самому сформировать комфортную для восприятия расцветку.

4.4.4. Вкладка «Сетка»

В этой вкладке выбирается цвет сетки на графике анализатора спектра и её прозрачность.

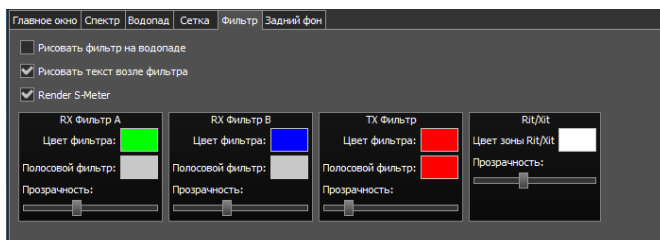


4.4.5. Вкладка «Фильтр»

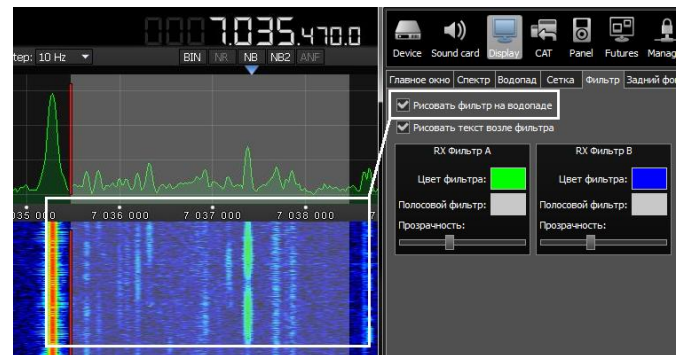
В этой вкладке выбирается цвет фильтров и необходимость вывода дополнительной текстовой информации.

Цвета и прозрачность устанавливаются независимо в своих категориях для следующих видов фильтров:

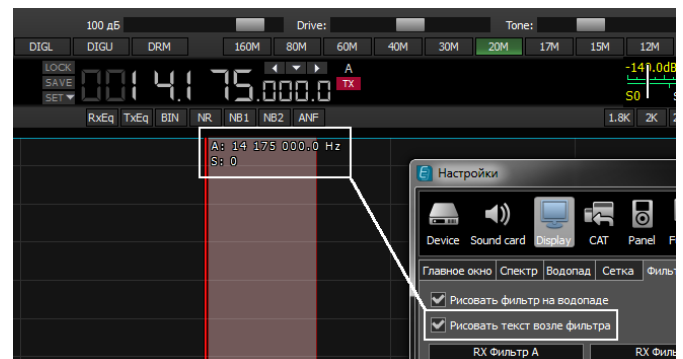
- **RX фильтр А** – для фильтра приёмника А.
- **RX фильтр В** – для фильтра приёмника В.
- **TX фильтр** – для фильтра передатчика.
- **RIT/XIT** – для режимов расстройки на приём/передачу.



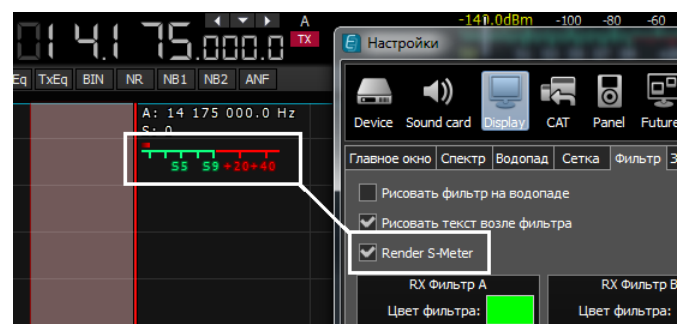
- **Рисовать фильтр на водопаде** – установка галки в этой категории включает изображение фильтра на водопаде под фильтром на графике анализатора спектра



- **Рисовать текст возле фильтра** – установка галки в этой категории включает отображение частоты настройки фильтра и уровень сигнала в S-единицах в пределах используемого фильтра.

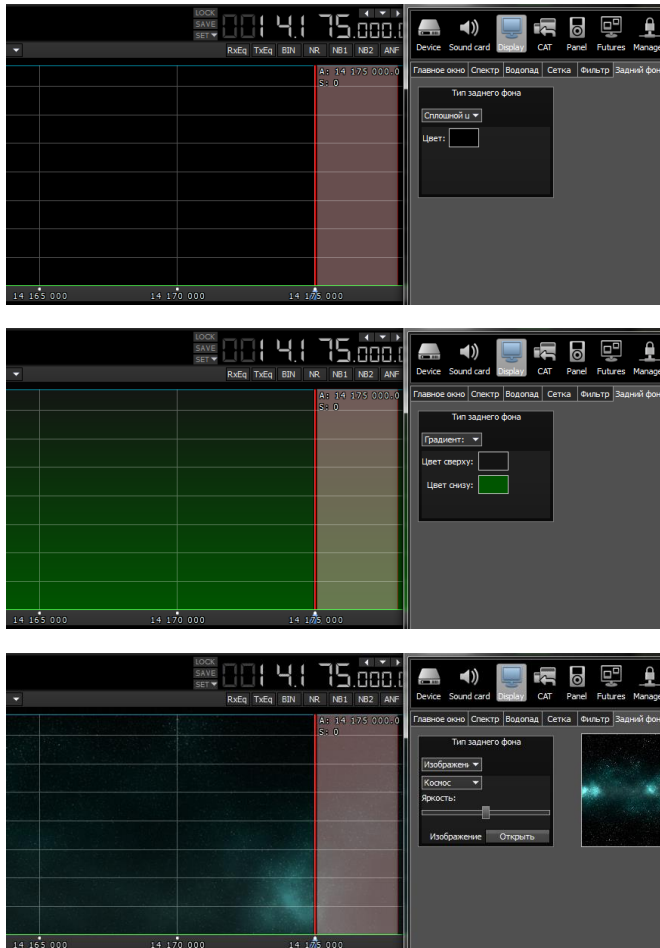


- **Render S-Meter** – установка галки в этой категории включает изображение S-метра возле фильтра приёмника



4.4.6. Вкладка «Задний фон»

В этой вкладке устанавливается цвет заднего фона графика анализатора спектра. В качестве фона может быть выбрана сплошная заливка одним цветом, градиент цветов или картинка, по вашему вкусу.



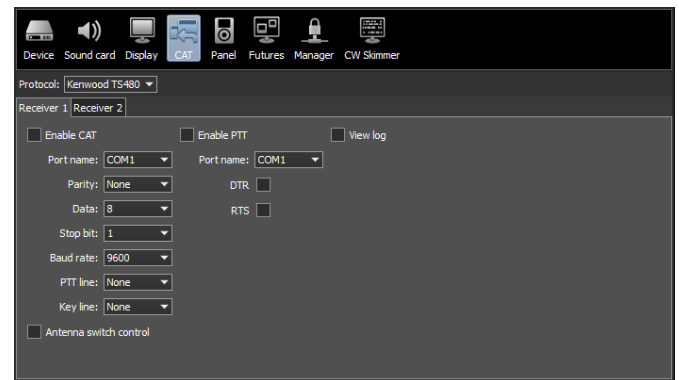
Картинки удобно ставить с тёмными тонами. Они не отвлекают на себя внимание от изображения графика анализатора спектра.

4.5. Меню CAT

CAT-интерфейс используется для управления трансивером из сторонних программ. Это могут быть аппаратные журналы, программы-декодеры цифровых видов связи, SAT-трекер и др. программы.

В настоящий момент, для управления трансивером, используется эмуляция протокола трансивера фирмы KENWOOD TS-480.

Реализовано раздельное управление по CAT-протоколу для программного приёмника 1 и приёмника 2. Управление режимом передачи трансивера возможно через COM-порт.



- **Enable CAT** – включение управления трансивером по CAT.
- **Enable PTT** – включение управления режимом передачи по COM-порту.
- **View log** – отображение лога CAT-команд.
- **Antenna switch control** – управление антенным коммутатором через CAT. Актуально для программы «Ham Radio Deluxe».

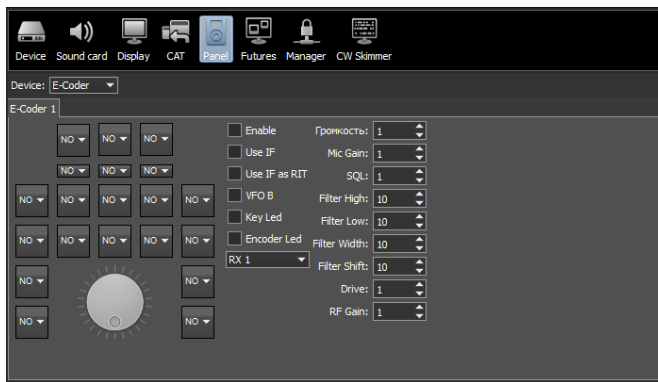
Настройки COM-порта стандартные и содержат следующие параметры:

- **Port name** – номер COM-порта.
- **Parity** – паритет.
- **Data** – количество бит данных.
- **Stop bit** – количество стоповых бит.
- **Baud rate** – скорость порта.
- **PTT line** – выбор линии COM порта, которая будет задействована для активации режима «передача».
- **Key line** – выбор линии COM-порта, которая будет задействована для манипуляции в режиме CW.
- **DTR/RTS** – выбор линии COM-порта, используемой для режима PTT.

4.6. Меню E-Coder

В этом меню настраиваются назначения кнопок и параметры регуляторов внешней аппаратной панели управления трансивером E-Coder, дублирующей органы управления на экране панели управления трансивером.

Каждой кнопке и ручке панели можно присвоить свою функцию, нажав на изображение в меню настроек. Для трёх дополнительных ручек E-кодера, заданы стандартные функции, подобные тем, что используются в классических трансиверах. Тоже относится и к кнопкам.



Доступны следующие функции кнопок:

- **Unused** – кнопка не используется.
- **Band Up/Down** – переключение диапазона.
- **Mode Up/Down** – переключение вида модуляции.
- **Volume Up/Down** – регулировка громкости.
- **Mute** – оперативное отключение звука.
- **BIN** – включение псевдо-стерео режима.
- **NR** – включение цифрового подавителя шумов.
- **ANF** – включение цифрового подавителя тонального сигнала.
- **NB1** – включение цифрового подавителя импульсных помех 1.
- **NB2** – включение цифрового подавителя импульсных помех 2.
- **Filter Up/Down** – переключение полос фильтра программного приёмника.
- **SQL** – включение порогового шумоподавителя.
- **PA** – включение внешнего усилителя.
- **Agc Up/Down** – переключение видов АРУ.
- **Preamp Up/Down** – переключение уровней предварительного усилителя или аттенюатора.
- **Step Up/Down** – переключение шага настройки.
- **Zoom Up/Down** – переключение режимов расширения (зуммирования) спектра).
- **MOX** – ручное включение режима передачи
- **Tone** – включение тонального сигнала в режиме передачи.
- **WF** - включить Wide Filter (широкий фильтр). Фильтр на всю зону Найквиста. Если в настройках модуля «Device» стоит «Auto», то на панели эта функция не нужна.
- **Power ON/OFF** – включение/выключение трансивера.
- **Switch DDS/IF** – перестройка по частоте передвиганием фильтра по панораме, т.е. изменением цифровой ПЧ (IF), или когда

фильтр стоит на месте, а спектр передвигается, это перестройка синтезатора DDS.

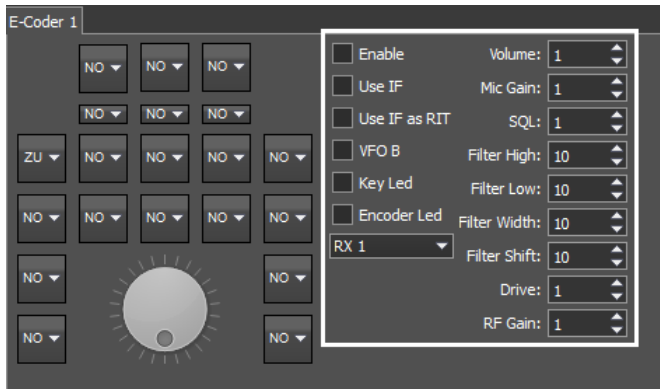
- **Switch Receiver** – переключение между программным приёмником 1 и программным приёмником 2 (RX1/RX2). Валкодер, соответственно будет управлять одним или другим приёмником.
- **Channel VFO A/VFO B** – переключение между VFO A и VFO B.
- **On/Off VFO B** – включение VFO B.
- **RIT On/Off** – включение/выключение расстройки в режиме приёма.
- **RIT Reset** – быстрый сброс значения расстройки по приёму в 0.
- **IF as RIT** – расстройка, перемещением фильтра приёмника по окну панорамы.
- **XIT On/Off** – включение/выключение расстройки в режиме передачи.
- **XIT Reset** - быстрый сброс значения расстройки по передаче в 0.
- **Split** – включение режима «Split»
- **TX/Play** – перевести трансивер в режим передачи и воспроизвести сигнал из магнитофона в эфир.
- **Voice recording** – включение режима записи голосового магнитофона.

Для плавных регулировок используются 3 дополнительных энкодера, функции которых можно задать из выпадающего меню:

- **Unused** – энкодер не используется.
- **Volume** – плавная ручная регулировка громкости.
- **Mic Gain** – плавная ручная регулировка усиления микрофона.
- **SQL** – плавная ручная регулировка порога шумоподавления.
- **Filter Low/High** – ручная регулировка частоты нижнего/верхнего ската фильтра.
- **Filter Width** – плавная ручная регулировка полосы фильтра.
- **Filter Shift** - плавная ручная регулировка центральной частоты фильтра (Шифтинг).
- **Drive** – плавная ручная регулировка выходной мощности.
- **IF** – настройка методом сдвига фильтра по панораме.
- **RF Gain** – плавная ручная регулировка усиления приёмника по ВЧ.
- **CW Speed** – ручная регулировка скорости телеграфного ключа.

- **RIT Offset** – плавная ручная регулировка расстройки в режиме приёма.
- **XIT Offset** – плавная ручная регулировка расстройки в режиме передачи.

В дополнительной области устанавливается значение шага изменения перестройки для некоторых функций, привязанных к трём энкодерам. Эта настройка позволяет реализовать изменение заданного параметра всего за один оборот энкодера. (Например настройка громкости, шумоподавителя или усиления микрофона)

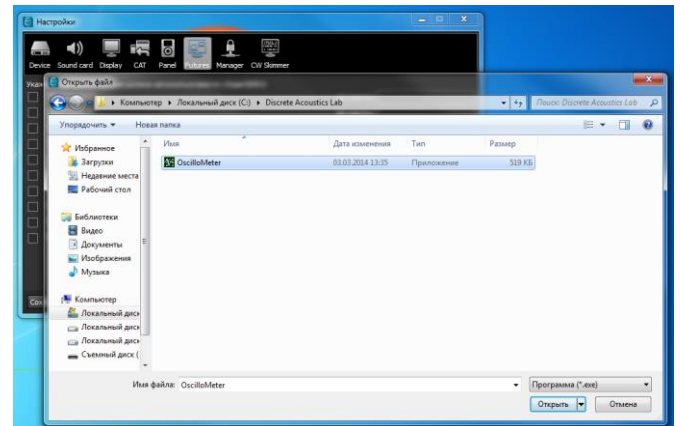
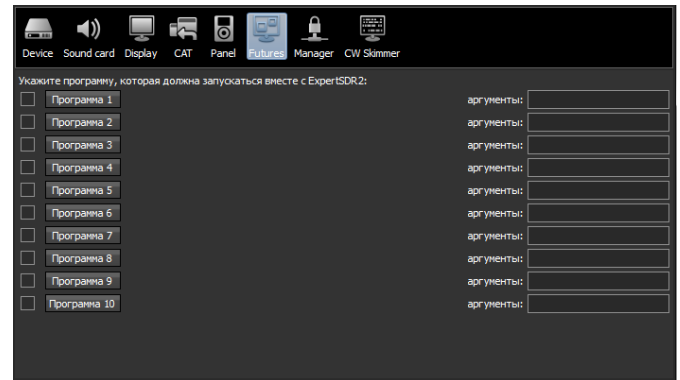


- **Enable** – включение панели Е-кодера.
- **Use IF** – использование перестройки в пределах окна.
- **Use IF as RIT** – перестройка по ПЧ когда включена расстройка.
- **VFO B** – включение суб. Приёмника.
- **Key Led** – включение подсветки кнопок.
- **Enc Led** – включение подсветки валкодера.
- **RX1/RX2** – переключение панели между приёмниками или привязка конкретной панели Е-кодера к своему приёмнику.

4.7. Меню Futures

Часто, при запуске трансивера, необходимо включать несколько сопутствующих программ. Например, кластер, логгер, аппаратный журнал, программу цифровых видов связи. Автоматизировать процесс запуска легко, указав в модуле «Futures», какую программу запускать, и, с какими параметрами.

Установив галку напротив соответствующей кнопки и нажав кнопку с номером программы, перед вами откроется стандартное окно Windows. В нём выбирается нужная папка с исполняемым файлом искомой программы.



Рядом с номером программы находится поле «Аргументы» в котором указываются специальные ключи, описывающие особенности запуска конкретной программы (если они нужны).

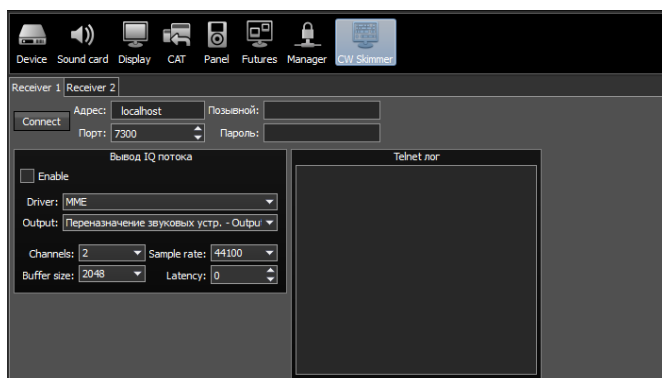
4.8. Меню CW Skimmer

В программе трансивера реализована возможность отдельного вывода IQ-потока для одновременного декодирования телеграфных сигналов по диапазону в программе CW Skimmer и передачи данных в логгер.

В этом модуле настраивается соединение с сервером телеграфного скиммера.

- Кнопка «**Connect**» устанавливает соединение с сервером скиммера.
- **Адрес** – IP-адрес удалённого сервера или адрес внутренней сети Windows (По умолчанию LocalHost).
- **Порт** – номер порта связи.
- **Позывной** – ваш позывной.
- **Пароль** – пароль доступа (если нужно).

В категории «**Вывод IQ потока**» настраивается звуковая карта или виртуальный аудио порт, через которую будет производиться трансляция сигнала из трансивера в программу CW Skimmer



Категория **Вывод IQ-потока** содержит настройки звуковой карты:

- **Driver** – выбор типа драйвера звуковой карты.
- **Input** – выбор физического входа звуковой карты или виртуального аудио порта.
- **Cannels** – выбор количества используемых каналов.
- **Sample rate** – частота дискретизации.
- **Buffer size** – размер буфера.
- **Latency** – время задержки сигнала.

Настройки телеграфного скиммера задаются индивидуально для каждого программного приёмника.

Более подробная информация о настройках программы CW Skimmer описана в документе «**Руководство по подключению программы ExpertSDR2 к другим программам**».

Заключение

В этом руководстве описаны все органы управления программой трансивера. Вы можете распечатать документ и держать всегда под рукой. В случае возникновения вопросов с работой трансивера, вы быстро сможете отыскать в нём описание нужной кнопки или функции.

Основная концепция построения программного обеспечения трансивера остаётся постоянной, поэтому, актуальность этого описания сохраняется и для будущих версий программы ExpertSDR2.

В отдельном дополнительном документе описана настройка соединения программы трансивера с другими программами.

Программное обеспечение ExpertSDR2 каждый день развивается и улучшается. Вводятся новые функции и улучшается сервис. Следите за анонсами и обновлениями.

Спасибо всем, кто пользуется нашей техникой и находится на связи!

18.04.2014

Expert Electronics LLC.